

IMPRESSION ANASTALTIQUE
CULTURE ET CIVILISATION
115, AVENUE GABRIEL LEBON
BRUXELLES
1968

ASTRONOMIA NOVA
ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΤΟΣ,
SEV
PHYSICA COELESTIS,
tradita commentariis
DE MOTIBVS STELLÆ
MARTIS,
Ex observationibus G. V.
TYCHONIS BRAHE:

Jussu & sumptibus
RVDOLPHI II.
ROMANORVM
IMPERATORIS &c:

Plurium annorum pertinaci studio
elaborata Pragæ ,

A S^a. C^a. M.^{is} S^a. Mathematico
JOANNE KEPLERO,

Cum ejusdem C^a. M.^{is} privilegio speciali
ANNO æræ Dionysianæ cId Idc IX.

P. R A M V S Scholarum Mathematicarum
lib. II. pag. 50.

Commentum igitur Hypothesium absurdum est. Sed tamen commentum in Eudoxo Aristotele Callippo simplicibus, qui veras Hypotheses arbitrati sunt: imo tanquam Deos οὐρανίων Orbium sunt venerati. At in posteris fabula est longe absurdissima, naturalium rerum veritatem per falsas causas demonstrare. Quapropter Logica primum, deinde Mathematica Arithmetica & Geometrica elementa, ad amplissima artis puritatem & dignitatem constituendam adjumenti plurimum conferent. Atque utinam Copernicus in istam Astrologia sine Hypothesibus constituenda cogitationem potius incubuisset. Longe enim facilius ei fuisset, Astrologiam, astrorum suorum veritati respondentem describere, quam gigantes cujusdam laboris instar, Terram movere, ut ad Terram motum quæretas stellas speculareretur. Quin potius e tot nobilibus Germania scholis exoriare Philosophus idem & Mathematicus aliquis, qui positam in medio sempiterna laudis palmam assequare. Ac si quis caducei utilitatis fructus tanta virtutis premio proponi possit, regiam Lutetia professionem, premium conformata absque Hypothesibus Astrologia tibi spondebo; sponsonem hanc equidem lubentissime, vel nostra professionis cessione, præstabo.

Author R A M O.

Commodum, R A M E, vadimonium hoc deseruisti, si a digressus & professione: quam si tu nunc retineres, mihi quidem illam ego iure meo vindicarem; quod hoc Opere, vel ipsa tua Logica iudice, pervincam. Tu modo subsidia rogans amplissima scientia a Logica & Mathematica, ne quasi exclusis adjumenta Physica, quibus illa carere nequaquam potest. Et ni fallor facilem te das: quippe qui Conformatori tuo præter Mathematica etiam Philosophiam circumjicis. Eadem igitur facilitate Philosophiam ipse etiam audi rem vulgo absurdissimam, non giganteo conatu, sed optimis rationibus defendentem: quod cum agit, mihi novum agit, mihi insolens, sed officio fungitur, ob quod inventa est.

Fabula est absurdissima, fateor. Naturalia per falsas demonstrare causas: sed fabula hac non est in Copernico: quippe qui veras & ipse arbitratus est Hypotheses suas, non minus, quam illi tui veteres suas: neque tantum est arbitratus, sed & demonstrat veras, testem de hoc Opus.

Vin tu vero scire fabule hujus, cui tantopere irasceris, architectum? ANDREAS OSIANDER annotatus est in meo exemplari, manu Hieronymi Schreber Noribergensis. Hic igitur Andreas, cum editioni Copernici præisset, præfationem illam, quam tu dicis absurdissimam, ipse (quantum ex ejus literis ad Copernicum colligi potest) censuit prudentissimam, posuit in frontispicio libri; Copernico ipso aut jam mortuo, aut certe ignaro. Non igitur μυθολογῆ Copernicus, sed serio ωδωδολογῆ, hoc est, Φιλοσοφῆ: quod tu in Astronomo desiderabas.



D. RVDOLPHO II.

R O M A N O R V M

I M P E R A T O R I

Semper Augusto.

G E R M A N I Æ ,

H V N G A R I Æ ,

B O H E M I Æ &c.

R E G I.

A R C H I D V C I A V S T R I Æ &c.



V G V S T I S S I M E I M P E R A T O R

Quod S^r. C^r. M^{is}. V^r, totiusq; adeo Domus
Austriacæ serenissimo Nomini foelix faustum-
que sit, imperiis M^{is}. V^r. tandem aliquando publi-
ce spectandum exhibeo **CAPTIVVM** No-
bilissimum, jam pridem auspiciis M^{is}. V^r. bello dif-
ficili & laborioso a me acquisitum. Neque enim
vereor, ut Captivi nomen aversetur, qui jam olim est
solitus, depositis clypeo paulisper & armis sese i-
(**) psum

psum vincendum vinciendumque præbere lubentem & ludentem; quoties custodia, carcer aut vincula placuerunt .

Hujus vero spectaculi non major poterit esse celebritas, quam si panegyricum captivo præstantissimo scribam, publica que voce pronunciem.

Etsi hunc in campum ingressuro splendor occurrat admirabilis, avertitq; & perstringit oculos, ad tenue Noctis lumen, umbrasque scholasticas adfuefactos.

Itaque relinquo scriptoribus historiarum explicandam Hospitis nostri magnitudinem, re bellica comparatam .

Dicant illi sane, hunc esse, per quem omnes exercitus vincant, omnes belli duces triumphent, omnes Reges imperent; sine cujus ope nemo unquam quenquam captivum cum laude abduxerit. Hunc jam meo Marte captum spectando, suos illi oculos exfatient.

Dicant Romanæ magnitudinis admiratores, hunc esse factorem Regum Romuli & Remi, conservatorem Urbis, protectorem Quiritium, Statorem Imperii: quo propitio Romani militarem disciplinam invenerint, auxerint, perfecerint, Orbemque Terrarum subjugaverint. Hunc igitur circumscriptum, Domuiq; Austriacæ fœlici omine nunc acquisitum gratulentur.

Ego me hinc ad alia recipio, quæ sunt viribus meis accommodatiora. Neque tamen in ea professionis meæ parte pedem figam, in qua mihi similtas intercedit cum commilitonibus.

Illi

Illi sane gaudium aliud licet gaudeant: constri-
 ctum vinculis Calculi, qui toties ipsorum manus &
 oculos effugiens, irrita solitus est reddere vaticinia
 maximi momenti: quippe de Bello, de Victoria, de
 Imperio, de Dignitate militari, de Magisterio, de
 Lusu, de ipsa denique Vita abscindenda vel proro-
 ganda. Illi M^{ti}. V^x. gratulentur de Domino
 Genituræ in potestatem redactō, imo vero conci-
 liato; quippe illis testibus Mars Scorpioni domina-
 tur, qui cor Cœli habet; in Capricorno exaltatur,
 qui oritur; in Cancro, in quem Luna ingressa est,
 ludere solet astragalus lusum trigonicum; in Leone,
 quo Sol utitur hospitio, familiariter notus est; Ille
 denique & Arietis est dominus, cui subesse creditur
 Germania, planeque concurrens cum S^a. C^a. M^{te}. V^a.
 habet imperium.

Hanc igitur triumphi partem illi licet occupent;
 nullam ipsis tam festo die rixandi causam exhibebo:
 transeat hæc licentia inter jocos militares. Ipse
 ad Astronomiam vertar, curruque triumphali inve-
 ctus, reliquam captivi nostri gloriam, mihi peculia-
 riter notam, omnesque adeo belli gesti confectique
 rationes explicabo.

Neq; enim sine honore nobis est habendus, quem
 æternus mundi hujus Architectus, communisq; Si-
 derum Hominumq; Pater J O V A, in prima
 corporum aspectabilium locavit acie; ut perenni cur-
 riculo per regiones æthereas Creatoris sui militaret
 gloriæ: Hominumque mentes, alto sopitas veter-
 no, criminosa ignavia ignorantiaque exprobratione

fufcitaret, excurfionibus fuis exerceret, inque cœlum ad Conditoris fui laudes investigandas irritando pertraheret.

Hic est ille potentiffimus inventionum humanarum Domitor: qui omnibus Aftronomorum irrifis expeditionibus, elifis machinis, profligatis copiis hoftilibus, Secretum Imperii fui, cunctis retro fæculis cuftoditum poffederat fecurus, curfusq; fuos exercuerat liberrimus & incircumfcriptus: ut præcipuam querelam instituerit Myftes ille Naturæ, Latinorum celeberrimus C. Plinius: MARTIS IN-OBSERVABILE SIDVS ESSE.

Fama est, Georgium Joachimum Rheticum, Patrum memoria non incelebrem Copernici difcipulum, & qui reftaurationem Aftronomiæ primum aufus concupifcere, mox non fpernendis obfervationibus & inventionibus affectaverat: dum in motu Martis hæret mirabundus, neque fe explicat; ad Genii fui familiaris oraculum confugiffe: feu ejus eruditionem (fi diis placet) exploraturus, five veritatis impotenti defiderio: atq; hic exafperatum immitem patronum, importuni fcificitatoris alternis capillitio arrepti, caput ad imminens laquear adflixiffe, iterumque dimiffi corpus in pavementum proturbaffe, addito refponfo: Hunc effe motum Martis. Fama malum, quo non aliud nocentius bonæ famæ; tam enim ficti pravique tenax eft, quam nuncia veri. Non eft tamen incredibile, Rheticum ipfum, non fuccedentibus fpeculationibus, conturbato fpiritu confurrexiffe furibundum, caputq; alliffiffe ad parietem. Quid mirum enim, fi eadem accide-

acciderunt Rhetico , Martis provocatori , quæ olim C. Octavio Augusto Cæsari ; cùm duce Quintilio Varo ; quinque Legiones perdidisset , ab hoste Arminio , Martis nostri Germanici pullo , circumventas .

Atqui , ut in cæteris imperiis , sic hic quoque nulla re magis innixa sustentabatur hostis nostri potentia , quam persuasione & trepidatione vulgi hominum : quam contemnere , semper ego viam ad victoriam esse putavi . Quippe cum essem in hoc Naturæ theatro mediocriter versatus : illud me , usu Magistro , didicisse persuadebar , non multum distare , ut hominem ab homine , sic neque stellam a stella , hostem ab hoste : quare non facile recipiendum sermonem , qui de gentis ejusdem individuo uno temere aliquid insolitum sparsisset .

Imprimis vero laudanda hic est TYCHONIS BRAHE , ducis in hac militia summi diligentia ; qui FRIDERICI II. & CHRISTIANI Daniæ Regum , tandemque & S^æ. C^æ. M^{tis}. V^æ. auspiciis , pene continuis viginti annorum noctibus , omnes nobis hostis hujus consuetudines exploravit , omnem militiæ rationem observavit , omnia consilia detexit , librisq; moriens perscripta reliquit .

Quibus ego libris instructus , ut in hanc curam BRAHEO successi , primum metuere desii , quem jam mediocriter cognoveram : deinde notatis diligenter temporum articulis ,

quibus ille ad pristina loca, ceu ad cubilia sua ventitare solet; Braheanas eo machinas, subtilibus instructas dioptris, velut ad certum scopum direxi, omnemq; locum indagine cinxi; curribus magnæ Matris Telluris in gyrum circumactis.

Non tamen sine sudore successit negocium: dum frequenter ibi defunt machinæ, ubi potissimum earum usus erat: aut dum viis lutosis, magno temporis, magno sumptuum impendio, transvectantur ab imperitis aurigis: aut dum ejaculatus quarundam, mihi nondum exploratus, in diversa, quam putaveram, loca tendit. Sæpe splendor Solis aut Lunæ, sæpe cælum nubilum directoris oculis imposuit: sæpius objectus aeris vapidi, globum elisum a recto tramite deflexit: nec raro parietes, obliquissime objecti, irritos ictus exceperunt, quantumvis crebros. Accessit hostis in excursionibus industria; in insidiis vigilantia, nobis plerumque dormientibus; in repugnando denique pertinacia: qui expugnato aut prodito castello uno, sese recepit ad aliud: nec eadem omnium castellorum ratio expugnandi; nec iter ab uno ad cætera expeditum, sed aut fluminibus interceptum, aut sentibus impeditum, ut plurimum vero incognitum: quæ singula suis locis, in hoc commentario perscripta sunt.

Interim in meis castris, quod cladis, quod calamitatis genus non sæviit? Clarissimi Ducis jactura, seditio, pestis, morbi, domestica negocia bona malaque, utroq; tempore extrahendo comparata: novus & improvisus & terribilis a tergo hostis, ut retuli in libro de Nova Stella; alio tempore Draco decumanus,

nus, longissima cauda, vomens ignes, meaque castra infestans; militum perfugia & penuria; tyronum imperitia: & caput omnium, extrema commeatuum angustia.

Tandem hostis, ubi me persistere vidit in proposito; se vero nuspiam in regni sui circuitu tutum aut securum: animum ad pacis consilia traduxit; misisque Natura parente, victoriæ mihi confessionem obtulit; libertatemque; pactus inter arbitraria vincula, brevi post Arithmetica & Geometria stipantibus, in mea castra, magna cum alacritate transivit.

Non destitit tamen, ex quo deditioe facta, domi nostræ, æquis amicitia legibus conversatur, occultis illusionibus, quippe quietis insuetus, nobis ultro nescio quos belli metus incutere: si forte perterrefacti, ridendi copiam ipsi faceremus. At ut nos animo forti vidit, nobiscum habitare serio consentit, hostilitatisque deposita simulatione, fidem suam nobis approbavit.

VNVM hoc M^{tem}. V^{am}. rogat; ut quia magnas in regionibus æthereis clientelas habet (est quippe pater ipsi Jupiter, avus Saturnus, Venus soror, eademque amica, & jam olim præcipuum vinculo- rum lenimentum, Mercurius frater, fidusque caduceator) eorumque ipse, & ipsius illi desiderio tenentur, propter morum similitudinem: velletque & illos secum inter homines conversari, honorisque quo afficitur ipse, fieri una participes: M^{tas}. V^a. quamprimum illos sibi reddat; expeditionis hujus reliquiis, quæ se jam dedito, nihil habent porro periculi, stre-

(**) † nue

nue confectis. Quam ad rem M^{ti}. V^x. operam non inutilem (quippe exercitatus in pugnacissimo, gnarusque locorum) nec minus quam antea fidelem, promptus offero: hoc unice orans atque obsecrans, (quando hanc vocem, perinde ut orationem reliquam, crebra cum militibus, centurionibus ducibusque per hos novem annos in hac aula conversatio mihi suppeditavit) C^a. M^{tas}. V^a. ærarii præfectis imperet, ut de nervis belli cogitent, novamque mihi pecuniam ad militem conscribendum suppeditent. Quæ ego sic oro, ut quæ & a M^{te}. V^a. jam ante comprobata sciam, & ad Dei gloriam, Augustiq; M^{tis}. V^x. Nominis immortalitatem pertinere putem: Cui pridem omnem meam operam, devovi: Eiq; me jam subjectissime commendo.

IV. Cal. Apr. anno æræ Dionysianæ M.DC.IX.

S^x. C^x. M^{ti}. V^x.

Subjectissimus Mathematicus

JOANNES KEPLERVS.

EPICRAMMATA
IN HÆC COMMENTARIA
DE MOTIBVS MARTIS.

VRANIE AD KEPLERVM.

DESINE Kepleride o, Martem contendere contra:
 Submittit nulli Mars, nisi se ipse sibi.
Frustra igitur vinclis illum submittere tentas:
 Qui liber sæclis extitit innumeris.
Sic Musa. At contra ad Musam sic ille. Quid ergo?
 Anne oblita tibi Palladis historia?
Horrificum Pallas potuit prosternere saxo
 Gradivum: verum si modo Homere canis:
Quidni igitur quoque nunc, magna a sinistra Minerva,
 Sub juga, quantumvis Mars truculentus eat?
Adspice quem dedimus, RVDOLPHINO omine librum,
 Gradivum dices, nunc quoque dura pati.

A L I V D.

RETIBVS implicuit Martem Lipareius olim:
 Iret in amplexus cum, Cytherea, tuos.
Nunc iterum capitur vinclis Gradivus iisdem:
 Nec Venus in culpa est: culpa Minerva tua est.
Quippe Minerva dedit Tychohi hæc retia: Tycho
 Keplerio: hic Martis cruribus inseruit.
Res mira: artifices magni Vulcanus & alter:
 Hunc tamen atque illum Keplerius superat.
Durarunt pauco Vulcania tempore vincla.
 At contra aeternum hæc Kepleriana manent.

SAXIRVPIVS fecit
Pragæ an. 1609.

A L I V D.

COELOS Keplerius Terrarum oppugnat alumnus:
 De scalis noli querere; Terra volat.

J. SEVSSIVS f. Dresdæ.

PARÆNE-

PARÆNETICVM
T Y C H O N I S B R A H E
S V M M I A S T R O N O M I,
 A D
A S T R O N O M I Æ C V L T O R E S,
 S V F F I X V M R E S T I T V T I O N I S T E L L A R V M F I X A R V M,
 Progymnasmatum Tomo I. Pagina 295.

ET jam strata via est, multis prius invia sæclis,
 Magno equidem, & vigili tandem exantlata labore,
 Scandere inaccessi liceat qua culmina Cœli,
 Et superas penetrare Domos, habitacula Divûm:
 Seu lubeat Fixas, vario seu tramite Motas
 Designare Faces, cursumque situmque probare
 Sidereum, Summi ut constent miracula Jovæ.

Ergo agite o juvenes, quibus est vigor acris & altus
 Ingenii, Geniique favor, quibus inclyta ab ortu
 Vranie Dium Cœli inspiravit Amorem,
 Et dedit æthereis Terram & terrestria quæque
 Posthabuisse bonis: qui non temeraria vulgi
 Judicia, aut tetricas voces curatis inertûm;
 Obscuris talpas mittentes degere in antris,
 Perpetuo ut cœcæ maneant, velut esse cupiscunt:
 Huc spirate alacres; populo huc post terga relicto
 Tendite; nec Mentem, quæ pars est enthea Cœli,
 Hoc patrio private bono; studium atque laborem
 Huc ferte unanimes; fesso ut succurrere Regi
 ALFONSO liceat, pondus non viribus æquis
 Qui modo, vicini, tulerat successor, Atlantis;
 Auxilium simul ut promptum COPERNICVS ingens
 Sentiat; Herculeo, ne, dum se inferre labori
 Aggreditur fidens, oneri succumbat iniquo:
 Sicque poli, Atlantis, cassi, Alcidæq; columnis,
 Ingentem, jam jam nutantes, ferre ruinam
 Cogantur, Terramque simul statione moventes*,
 Barbariæ hospitium (crassa ignorantia cœli
 Quam pariet) cunctosq; homines, pecudesq; ferasq;
 Turbantes casu ancipiti, cœcisque tenebris,
 Antiquoque Chao miscentes atria Mundi.
 Hoc prohibete nefas, pronoque occurrите damno,
 Et mecum excelsum validis conscendite Olympum
 Viribus, ut fissas mature occludere rimas,
 Et stabilire novis Cœli laquearia transtris,
 Jamque prius, liceat, quam Machina tota fathiscat.

* Subintel-
 lige Poli ru-
 entes. Hic
 enim im-
 perfectione
 Astronomiæ
 inculat, &
 ignorantia
 ejus; non
 vero Hypo-
 theses Co-
 pernici, Ter-
 ram mobi-
 lem facien-
 tes.

Ecquis

Ecquis adest igitur, pulchram hinc meruisse Coronam,
 Obryzo gemmis ebore & rutilante Pyropo
 Conspicuum, firmamque magis, sæclisque perennem
 Qui volet, atque animis animum sociare supernis?
 Ecquis Terricolas inter, quos continet Orbis
 Innumeros, dabitur, cui tam sublimia cordi?
 Ecquis & Autorem Mundi, per condita vasto
 Tot miranda Polo spectacula, agnoscere gestit?
 Sicne omnes pariter tanta ad quæsitæ filetis?
 Quid mullare iuvat? Manus est adhibenda labori:
 Ut tandem abstrusi pateant mysteria cœli.
 Si quos ambitio, lucrum, ignorantia, luxus,
 Tam celsis retrahunt ausis, & ad infima trudent:
 Saltem aliis parcant, nec commoda summa retardent.
 Ipse Ego, si facili aspirent mihi numina vultu,
 Et superare alto dederint obstacula quævis
 Constantiq; animo, velut hæctenus; omnibus ultro
 Annitar nervis, magni penetrabilia Cœli
 Pandere terrigenis, tectosq; aperire recessus.
 Tu modo mirifici sapiens Fundator Olympi
 Annue, & adfer opem, tua facta stupenda notanti.

RESPONDET AVTHOR OPERIS.

O fulgens genere & celsis Natalibus Heros,
 Cui certa ante alios animi cœlestis origo
 Et præstare dedit factis & tendere cantu
 Hortatuque novam morientibus addere vitam:
 Quid trepidum optatis, & tanta incendia dudum
 Nutricantem animum, flammis ventoq; fatigas?
 Nam quamvis tanta orsa, meas superantia vires,
 Non alios poscunt, quam fert tua Musa, magistros;
 Ingeniumq; Animo minus, ingenioq; lacertos
 Nascendi mihi lege dedit Natura: Sororum
 Nona tamen DIVM COELI INSPIRAVIT AMOREM.
 Dirus amor quid non mortalia pectora cogit?
 Ille mihi ingenium, validos dedit ille lacertos,
 Spe non æquâ animans. Sed enim Iunonis iniquæ
 Scindimur haud æquo studia in contraria vultu
 Tuque & Ego: Tibi virtutis dedit illa colendæ
 Materiem; mihi dura negat: redit astus eodem;
 Æthereis arcere locis, furtoque Promethei
 Extimulante, sacros custodire arctius Ignes.
 Ergo opibus te larga gravat, fulgore metalli
 Perstringens oculos, ut sint ad lumina segnes
 Cœlica, purpureisque optent se jungere pompis,

Quas sequitur blandus popularis sibilus auræ;
Infandumque minetur fors contempta dolorem.

Maeste animo forti Victor Divæque Hominumque
Affectusque tui: qui quæ Rationis ocello
Affectanda probas; ausu constante secutus,
A patre transmissos potuisti spernere census.
Desine ad hanc privam socios accersere laudem,
Verbaque fluminibus inscribere: Non bene, virtus
Gazaque conveniunt; distant immane Polusque
Terraque, & alterius levis est respectus in uno.

Meque adeò aspernata immensum invidit honorem
Diva potens; brevibusque ingentia vota coarctans
Limitibus, nihil indulgit, quod spernere possem
Musis postpositum, aut astrorum opponere curæ:
Vicissentque odia, atque ausis ingentibus obstant,
Ingeniumque potens superas volitare per arces
Invida humi premeret Rhamnusia: me nisi primo
In bivio vitæ, cœlorum arcana canendi
Prævenisset amor, tua per vestigia gressum.

Ergò animo lustrans tritos Erronibus orbes,
Immanesque minas & hiantibus intervallis,
Mœnia, nec positis, Mundi ruitura, columnis;
Dum causas nox atra premit, securaque veri
Pruteno indormit sapientum turba Magistro:
Aggredior fidens oneri succedere tanto,
Et stabilire novis cœli laquearia transtris;
Materiem Samius famosam, quinque figuras,
Euclides Normam, Mentem dedit inclyta Pallas;
Vranie ingeminans non uno interprete plausus
Accinuit celebrem, successu læta, triumphum.

Miratus Brahæ ausus, dulcemque laborem,
Concepto quamvis nolles decedere sensu,
Multa super Terris dubitans, super æthere multa:
Me tamen in numerum placuit transferre tuorum,
Mî noctes aperire tuas, Inventaque longi
Temporis; & claram cœptis affulgere Lucem.

Vixissesque utinam, nec tanto digna paratu
Præmia, tam meritos rapuisset Parca triumphos:
Non alios visu & subtilibus instrumentis
Pandere sese Orbes, MAGNI PENETRALIA COELI
Expertus, quam quos firmant mea transtra, fuisses.

Nunc quando properum Divæ rapuere Magistrum;
Festivosque dies, ornataque gaudia turbat
Subductus, quem debuerant hilarare, patronus:
Quid faciam? nisi Te veneratus imagine Mentis
Artifici in vitam, o Heros manifeste, reducam.

Astabis

Astabis Magnus stellata in veste Sacerdos.
 Hic ubi cœruleo surgunt altaria Templo,
 Authori constructa DEO; sex ordine flexus
 Circumeunt, totidē rapida vertigine lychni:
 In medio Focus, æternæq; incendia Lucis.

Accedo supplex, meaq; hæc molimina docto
 Scripta libro, RERVM suavissima Thura PARENTI
 Arboribus sudata tuis, collectaque cura
 Te patiente, mea; manibus tibi trado levatis:
 Eja adole purus; sequor en, magnoque vocatu
 Jungo preces castas: SAPIENS FVNDATOR OLYMPI
 ANNAT ALMVS OPEM, SVA FACTA STVPENDA NOTANTI.

Sententia
 Aristarchi
 & Copernici.

*Ejusdem Elegia scripta in Philothesio juxta manum
 & Symbolum Brahei.*

SVSPICIENDO DESPICIO.

DA Generosè locum, neu dedignere sequentem:
 Quicquid sum, tua sunt munera, quicquid ero.
 Hactenus O CURAS HOMINVM miratus INANES,
 In Te uno Satyram ludere cesso meam.
 Curarum requies tua sunt monumenta mearum:
 Umbra fui sine te; te patre corpus ero.
 Terra mihi aërios nectat licet astrica gyros;
 Terra eadem Centri stet tibi fixa loco:
 Antiquis equidem refero hæc accepta Magistris:
 Nec de me, vivo displicuere tibi.
 Non tamen invalidus rutilos Martoris ad ignes
 Hæc, nisi per Noctes, * Lumina sisto, tuas.
 Non nisi SVSPICIENS regeres Tu rite Dioptram,
 Telluris cursus inde Ego DESPICEREM;
 Metireq; citos gressus, jugaque obvia Capro,
 Et quota pars Centrum det tibi Phæbe via:
 Ut parili gressu Solem fugiatque petatque,
 Gyretur raptu non tamen Erro pari;
 Sed fontem versus vires acquirat eundo,
 Longius abscedens langueat inque vicem:
 Vnde Globos septem septena ex ordine Mentis,
 Octavusque Animus de Patre Sole, vehunt:
 Innumerabilibusque vacat Natura Volutis,
 Et pereunt novies, de grege, quinque * Dei.
 Falle Tycho denis rationem, falle minutis:
 Quæ, nisi Tu, numeret nemo; ea cuncta ruent.
 O curas hominum, ô quantum est in rebus inane!
 Quondam non aliâ si itur ad astra via.

* Ac si Opus
 hujus
 fol 149. in
 Schemate
 ad litteram
 K, stellam
 Martis, de-
 pictus esset
 Oculus.

* Arist. lib.
 II. Metaph.
 Cap. 8.

(***)

EIVS-

E I V S D E M E P I G R A M -
M A D E S T V D I I S T Y C H O -
N I S B R A H E I .

*Fixarum Tycho descripsit Solisq; meatus ;
Luna curriculum junxit , & occubuit .
Luciferas Phaethon dolet ascendisse Quadrigas ;
Nil nocuit sollers hac tibi cura Tycho :
Æternum Endymion Trivia obdormiuit amatâ ;
Æternum Trivia TE quoque sopit Amor.*

L E C T O R I
S .

PLuribus te alloqui decreveram (Lector) nisi & occupationum Politicarum moles, quibus hisce diebus plus solito distineor, & præproperus Kepleri nostri, hoc ipso momento Francofurtum ituri, discessus vix hanc quantulamcunque mihi scribendi reliquisset occasionem. Itaque tribus duntaxat verbis te monendum censui, nè te moveat Kepleri in aliquibus, potissimum verò Physicis argumentationibus a Braheo dissentientis libertas, TABVLARVM RVDOLPHEARVM Operi nequicquam incommodans, & omnibus inde ab Orbe Condito Philosophis familiaris. Cæterum ex Opere ipso rescisces, ipsum in fundo Braheï, id est, super ipsius restitutione Fixarum & Solis ædificasse, materiamq; omnem (Observationes nimirum) Braheï opera fuisse congestam. Interim hoc insigni Kepleri Opere inter hos rebellionum & bellorum subinde repullulantium tumultus, dum res literaria Reip. compatitur, tanquam TABVLARVM & post illas OBSERVATIONVM tardius hoc nomine in lucem prodeuntium Prodromo frueri; & alacriores in posterum Operis tantopere desiderati progressus, & tempora foeliciora a Deo Optimo Max. nobiscum precare.

FRANCISCVS GANSNES TENG-
NAGEL IN CAMPP. S. C.
M^{us}. *Consiliarius*.

INTRO-

INTRODUCTIO IN HOC OPVS.



DVRISSIMA EST HODIE CONDITIO SCRIBENDI LIBROS Mathematicos, præcipue Astronomicos. Nisi enim seruaueris genuinam subtilitatem propositionum, instructionum, demonstrationum, conclusionum; liber non erit Mathematicus: sin autem seruaueris; lectio efficitur morosissima, præsertim in Latina lingua, quæ caret articulis, & illa gratia quam habet græca, cum per signa literaria loquitur. Adeoq; hodie perquam pauci sunt lectores idonei: cæteri in commune respuunt. Quotusquisq; Mathematicorum est, qui tolerat laborem perlegendi Appollonii Pergæi Conica? Est tamen illa materia ex eo rerum genere, quod longe facilius exprimitur figuris & lineis quam Astronomica.

De difficultate legendi scribendiq; libros Astronomicos.

IPSE EGO, qui Mathematicus audio, hoc meum opus relegens fathiisco viribus cerebri, dum ex figuris ad mentem revoco sensus demonstrationum, quos a mente in figuras & textum ipse ego primitus induxeram. Dum igitur meo obscuritati materiz, insertis circumlocutionibus, jam mihi contrario vitio videor in re Mathematica loquax.

Et habet ipsa etiam prolixitas phrasium suam obscuritatem, non minorem quam concisa breuitas. Hæc mentis oculos effugit, illa distrahit: eget hæc luce, illa splendoris copia laborat: hic non movetur visus, illic plane excœcatur.

Ex eo consilium cepi, quadam luculenta introductione in hoc opus, iuvare captum lectoris, quoad ejus fieri possit.

Illam vero geminam esse volui. Primo namque Tabulam exhibeo Synopticam capitulum libri omnium: cujus hanc utilitatem futuram existimo: ut quia materia est remota a notitia multorum, terminique in ea varii, variz molitiones, magna invicem similitudine, magna cognatione vel generis, vel partium: termini igitur omnes, molitiones omnes juxta invicem positæ, unoq; conspectu comprehensæ, collatione mutua sese invicem detegant. Verbi causa: Disputo de causis naturalibus, quæ ignoratæ coegerunt Veteres, ut circulum Æquantem seu punctum Æquatorium ponerent. Id autem facio duobus locis, partibus scilicet tertia & quarta. Lector versans in hac lectione parte tertia, putare posset me jam agere negotium Inæqualitatis primæ, quæ inest singulorum Planetarum motibus seorsim. Atqui hæc conditio valet de mum parte quarta. Tertia vero parte, ut Synopsis indicat, de illo Æquante disputo, qui sub nomine Inæqualitatis secundæ communiter omnium Planetarum motus variat, & primario in ipsa Solis Theoria regnat. Huic igitur rei discernendæ seruiet Synoptica Tabula.

Verum enim vero ne Synopsis quidem omnes ex æquo iuvat. Erunt enim, quibus hæc tabula (quam ego pro filo exhibeo ad remeandum ex Operis labyrintho) Nodo Gordio intricatior videbitur. In eorum igitur gratiam multa hic in fronte collocari debent acervatim, quæ partim per opus dispersa, non ita facile in transcurfu animadvertentur. Detegam autem in gratiam potissimum eorum, qui Physicam profitentur, quiq; **M I H I**, imo vero **C O P E R N I C O**, adeoque **V E T V S T A T I** ultimæ irascuntur, ob fundamenta scientiarum concussa Motu Telluris; detegam inquam fideliter instituta præcipuorum capitulum, quæ ad hoc negotium faciunt, & sistam ob oculos omnia demonstrationum principia, quibus conclusiones meæ, tantopere ipsis inimicæ, innituntur.

Introductio in opus hoc in gratiam Physices studiosorum.

Hoc enim ubi viderint fideliter præstitum; optionem postea liberam habebunt, vel perlegendi & percipiendi demonstrationes ipsas labore maximo; vel mihi professione Mathematico super adhibita sincera & Geometrica methodo credendi: ipsi vero, quod suatum erit partium, ad hæc sic ob oculos collocata demonstrationum principia conversi, illa excutient, certi nisi iis everfis, non ruituram demonstrationem superædificatam. Idem faciam etiam tunc, ubi more Physicorum necessariis admiscuero probabilia, exque iis sic mixtis probabilem extruxero conclusionem. Nam quia hoc in Opere Physicam cœlestem Astronomiz permiscui, nemo mirari debet, conjecturas etiam nonnullas adhiberi. Hæc enim Physicæ, hæc Medicinæ, hæc omnium scientiarum Natura est, quæ præter oculorum certissimas indicationes alia etiam adhibent axiomata.

Sic igitur habeat lector, duas esse Astronomorum sectas: alteram coryphæo **P T O L E M Æ O** & ut plurimum allegatione Veterum insignem; alteram recentioribus tributam, licet sit antiquissima: quarum illa Errantium stellarum singulas separatim tractat, causasque motuum singulis in suis ipsarum orbibus assignat; hæc Planetas inter se comparat, quæque in eorum motibus deprehenduntur communia, ex eadem communi causa deducit. Atque hæc secta rursum subdividitur; Causam enim, quæ Planetas efficit videri

De sectis Astronomorum.

I N T R O D U C T I O .

stationarios retrogradosque , **COPERNICVS** cum antiquissimo **ARISTARCHO** transcribit translationi Telluris domicilii nostri ; quibus & **EGO** subscribo : **TYCHO** vero **BRAHEVS** causam illam transcribit Soli , in cuius vicinia ait connexos esse , ceu nodo quodam (non sane corporeo , sed quantitativo tamen) omnium quinque Planetarum Eccentricos circulos ; atque hunc veluti nodum , una cum Solari corpore , circa Terram immobilem circumire .

Tribus hęc Opinionibus de mundo , singulis quidem adhærent alia nonnulla singularia , quibus & ipsis hęc sectæ distinguuntur : sed illa singulatim particularia facilima ratione sic emendari & mutari possunt , ut ipsæ tres capitales Opiniones , (quoad Astronomiam , seu cœlestes apparentias) in effectu ad unguem æquipolleant , & paria faciant .

Institutum
operis ge-
minum .

MEVM IAM institutum in hoc Opere potissimum quidem est , Astronomicam doctrinam (præcipue de **MARTIS** motu) in omnibus tribus formis emendare ; sic quidem , ut quæ ex tabulis computamus , ea cœlestibus apparentiis respondeant . quod hætenus non satis certo fieri potuit . Quippe stella **MARTIS** anno Christi **MDCVIII** mense Augusto paulo minus quatuor gradibus superat illum locum , quem prodit calculus **PRUTENICVS** . Anno **MDCIII** mense Augusto & Septembri sunt gradus paulo minus quinque in hoc errore : qui jam in novo meo calculo penitus est sublatus .

De causis
motuum
Physicis .

Interim vero , dum hoc præsto , & fœliciter assequor , excurro etiam in Metaphysicam **ARISTOTELIS** , seu potius Physicam cœlestem & causas motuum naturales inquiri : ex qua consideratione tandem non obscura nascuntur argumenta , quibus sola **COPERNICI** de mundo Opinio (pauculis mutatis) vera , reliquæ duæ falsæ convincuntur &c .

Omnia vero omnibus ita connexa implexa & permixta sunt , ut tentatis multis viis partim a veteribus tritis , partim ad eorum imitationem & exemplum structis , quibus ad emendatam calculi Astronomici rationem pervenirem , nulla alia successerit , quam quæ ipsissimis causis motuum Physicis , quas hoc opere stabilio , infistit .

Primus ad
eas gradus
factus .
In unico
centro cor-
poris Solaris
concurrere omni-
um sex Ec-
centricorū
plana .

AD PHYSICAS vero causas motuum indagandas primus gradus fuit , ut demonstrarem , concursum illum Eccentricorum non alio loco (prope Solem) contingere , quam in ipsissimo centro corporis Solaris , contra quam **COPERNICVS** & **BRAHEVS** crediderant .

Hęc mea correctio si in **PTOLEMAICAM** Opinionem introducatur ; jubebit **PTOLEMÆVM** investigare motum non centri Epicycli , circa quod Epicyclus incedit æqualiter , sed puncti alicujus , quod in proportionem diametri tantum abest a centro illo , quantum **PTOLEMÆO** centrum Orbis Solaris abest a Terra , & in linea quidem eadem , aut parallelis .

OBICI vero mihi potuit a **BRAHEANIS** , me temerarium esse novatorem : se enim , cum veterum receptæ opinioni insisterent , & concursum Eccentricorum non in Sole , sed proxime Solem statuerent ; tamen calculum inde extruxisse , qui cœlo respondeat . Et in traiectione numerorum Braheanorum in formam Ptolemaicam , dicere mihi potuit **PTOLEMÆVS** , sibi , dum observata teneat exprimatq; , reputari non alium Eccentricum , quam illum , qui describatur a centro Epicycli , circa quod Epicyclus incedit æqualiter . Itaque debere me etiam atque etiam videre quid agam ; ne nova usus ratione , id non præstem , quod ab illis jam sit præstitum in ratione veteri .

Huic igitur objectioni , ut occurreretur , demonstratum est in prima operis parte ; per hanc novam rationem eadem plane fieri seu præstari posse , quæ per illorum veterum rationem sunt præstita .

SECUNDA vero Operis parte rem ipsam sum aggressus , & non minus , imo multo rectius expressi per meam rationem , loca **MARTIS** in apparenti **SOLIS** oppositione , quam illi expresserant per veterem rationem loca **MARTIS** in media **SOLIS** oppositione .

Interim tota parte secunda , (quantum ad Geometricas demonstrationes ex observationibus) in suspenso reliqui , uter rectius faciat , Illi an Ego ; quandoquidem Observationes nonnullas (quippe regulam nostris machinationibus præfixam) utriq; assequabamur . Physicis vero causis consentaneam esse meam rationem ; dissentaneam illorum veterem , partim ostendi parte prima , præcipue capite **VI** .

At demum parte Quarta Operis Capite **LII** . per alias quasdam Observationes non minus infallibiles , quam priores erant , quasque illorum Vetus ratio nequibat assequi , mea assequabatur pulcherrime , demonstravi solidissime , **MARTIS** Eccentricum sic situm esse , ut ipsum Solaris corporis centrum in lineam apsidum ejus incidat , non vero aliquod punctum prope ; itaq; Eccentricos omnes in ipso **SOLE** concurrere .

Vt vero hoc non tantum quoad Longitudinem obtineat , sed etiam quoad Latitudinem : ideo parte Quinta demonstravi eandem rem etiam ex observatis latitudinibus Capite **LXVII** .

Non po-

I N T R O D U C T I O .

Non potuerunt ista maturius in opere demonstrari, quia ingreditur in demonstrationes has Astronomicas cognitio exacta causarum Inæqualitatis secundæ in motu Planetarum: in qua similiter detegendum prius erat parte tertia novum aliquid, antecessoribus incognitum &c.

ET ENIM demonstravi parte tertia; sive verus jam dicta ratio valeat, quæ medio Solis motu; sive mea nova, quæ apparenti utitur; utrinque tamen secundæ Inæqualitati, quæ communiter omnes Planetas attinet, permixtum esse aliquid de Inæqualitatis primæ causis. Itaque PTOLEMÆO demonstravi, Epicyclos suos non habere illa puncta pro centris, circa quæ motus eorum sunt æquabiles. Sic COPERNICO demonstravi, circulum, in quo Tellus circa SOLEM movetur, non habere id punctum pro centro, circa quod ejus motus regularis est & æquabilis. Sic TYCHONI BRAHEO demonstravi, circulum, in quo circumit concursus seu Nodus Eccentricorum supradictus, non habere id punctum pro centro, circa quod ejus motus regularis est & æquabilis. Nam si concedam BRAHEO, ut differat concursus Eccentricorum a centro SOLIS; necesse esse, ut dicat, circuitum concursus illius, qui quantitate & tempore plane æquat circuitum SOLIS, eccentricum esse, & vergere in Capricornum, cum SOLIS circuitus Eccentricus vergat in Cancrum. Idem vero accidere Epicycli PTOLEMÆI.

Sin autem concursum seu Nodum Eccentricorum conferam in ipsum centrum corporis Solaris; tunc circuitum hunc utriusq; & Nodi dicti, & Solis communem, Eccentricum quidem esse a Terra, & in Cancrum vergere, sed dimidio solum Eccentricitatis ejus, quam obtinet punctum, circa quod Solis motus regularis & æquabilis est.

Et in COPERNICO; Terræ Eccentricum vergere quidem in Capricornum, sed dimidio saltem ejus Eccentricitatis, qua in eundem Capricornum distet punctum, circa quod æquabilis est motus Terræ.

Sic in PTOLEMÆO; in illis diametris Epicyclorum, quæ a Capricorno in Cancrum extenduntur, tria esse puncta æqualibus intervallis extrema bina a mediis singulis distantia, a se mutuo vero intervallis tantis, in proportione ad diametros, quanta est Solis Eccentricitas tota, collatione facta ad sui circuitus diametrum: Ex his tribus punctis, quæ sunt loco media, illa esse Epicyclorum suorum centra, quæ vero hinc versus Cancrum sint, esse puncta, circa quæ motus Epicyclorum sint æquabiles; denique quæ hinc versus Capricornum sint; illa esse, quorum Eccentricos (ab iis descriptos) indagamus, si pro medio Solis motu apparentem sequimur, quasi illis in punctis Epicycli ad Eccentricum affixi sint, ut ita in cujusque Planetæ Epicyclo sit absolute tota Theoria SOLIS, cum omnibus ejus motuum & orbium proprietatibus.

Hæc sic demonstratis infallibili methodo, jam & prior gradus ad causas Physicas confirmatus est, & novus ad eas gradus exstructus, in COPERNICI & BRAHEI opinione clarissime, in PTOLEMAICA obscurius & probabiliter saltem.

Nam sive Terra moveatur, sive Sol; demonstratum certe est, id corpus, quod movetur, moveri inæquabili ratione; tarde scilicet, cum longius abest a quiescente: velociter, cum ad quiescens proxime accessit.

Jam statim igitur apparet discrimen opinionum trium in Physica: per conjecturas quidem, sed nihil cedentes certitudine conjecturis Medicorum de usu partium, aut quibuscunq; aliis Physicis.

Primus quidem PTOLEMÆVS exploditur. Quis enim ctedat, totidem esse Theorias SOLIS (ad unguem similes inter se, imo vero & æquales) quot Planetas? cum videat BRAHEO ad eadem munia sufficere unicam Theoriam Solis; Axioma quippe in Physica receptissimum est, Naturam paucissimis uti, quam possibile est.

COPERNICVM vero BRAHEO * potioem esse in Physica cœlesti, multis probatur.

Primum BRAHEVS Theorias illas Solis quinq; e Planetarum Theoriis sustulit quidem, & ad centra Eccentricorum deduxit, occultavit, in unam conflavit; rem ipsam vero, quæ per illas Theorias efficiebatur, reliquit in mundo. Planeta enim quilibet præter eum motum, qui est ei proprius, BRAHEO non minus quam PTOLEMÆO, movetur etiamnum revera motu Solis, miscens utrosq; in unum, ex qua mixtura spiræ efficiuntur; quod inde fit, quia orbis nullos esse solidos, demonstravit BRAHEVS solidissime: Copernicus vero Planetas quinque, motu hoc extraneo penitus exiit, causa deceptionis ex visus conditionibuseducta. Adhuc igitur apud BRAHEVM frustra multiplicantur motus, ut prius apud PTOLEMÆVM.

Secundo, si orbis nulli sunt; valde dura fiet conditio Intelligentiarum & animarum motricum; dum ad tam multa respicere jubentur, ut Planetam duobus, permixtis motibus invehant. Ad minimum enim simul & semel cogentur respicere ad utriusq; motus principia, centra, periodos. At si Terra movetur; pleraq; effici posse demonstro facultatibus non animalibus sed corporeis, magneticis nimirum. Sed hæc communiora sunt. Sequuntur alia, quæ proprie nascuntur ex demonstrationibus, quibus jam insistimus.

Secundus gradus ad causas motuum Physicas extrahitur. Etiam in Solis vel Terræ Theoria regnare æquantem; ideoq; bifecandam Solis Eccentricitatem.

Terræ moveri, Solem stare. Argumenta Physica Astronomica.

* Cujus honestissimam & gratissimam fieri mentionem & recordationem æquissimum est; cum totum hoc ædificium super ejus fundo extruam, materiam ab ipso omnem mutuatus.

II.

I N T R O D U C T I O .

III. Si enim Tellus movetur, demonstratum est, eam leges celeritatis & tarditatis suæ accipere ex modulo accessus sui ad Solem & recessus ab eodem. Atqui & reliquis Planeris idem evenit, ut ex hoc accessu & recessu a Sole incitentur vel inhibeantur. Demonstratio harum rerum est Geometrica hætenus.

Ex hac certissima demonstratione, jam per conjecturam Physicam colligitur, fontem motus Planetarum quinque, in ipso SOLE esse. Valde igitur verisimile est, ibi esse fontem motus Telluris, ubi est fons motus reliquorum quinque Planetarum: scilicet itidem in SOLE. Terram igitur moveri verisimile est, quippe apparente verisimili causa ejus motus.

IV. E contrario, SOLEM consistere loco suo, in mundi centro, cum per alia, tum per hoc maxime sit verisimile, quia in eo fons est motus ad minimum quinque Planetarum. Sive enim COPERNICVM sequaris sive BRAHEVM, utrinque in SOLE est fons motus Planetarum quinque, in COPERNICO etiam sexti, scilicet Telluris. Fontem autem omnis motus verisimilius est suo loco manere quam moveri.

V. At si BRAHEI opinionem sequamur, & SOLEM dicamus moveri: primum manet hoc demonstratum, SOLEM tardum incedere cum a terra longe abit, velocem cum appropinquat; idque non ad visum tantum, sed etiam in re ipsa. hic enim est effectus Æquantis circuli, quem per demonstrationem necessariam in Theoriam SOLIS induxeram.

Super hac igitur certissima conclusione per conjecturam Physicam supra usitatam, extruendum esset hoc Physicum philosophema, SOLEM una cum toto illo maximoque quinque Eccentricorum onere (ut crasse loquar) a Tellure moveri, seu fontem motus Solis & affixorum Soli quinque Eccentricorum, inesse in Tellure.

Atqui corpora utraq; Solis & Telluris inspiciantur, fiatque judicium de utroque, utri magis competat fons motus corporis reliqui: Solne terram moveat, qui cæteros movet Planetas; an Terra Solem, motorem cæterorum, tot vicibus se majorem? Ne igitur cogamur concedere, Solem a Terra moveri, quod absurdum: Soli immobilitas, Telluri motus est concedendus.

VI. Quid dicam de tempore periodico motus dierum CCCLXV, quod cum sit quantitate intermedium inter periodicum tempus MARTIS dierum DCLXXXVII, & Veneris dierum CCXXV: an non alta voce exclamat rerum Natura, circuitum, in quo consumuntur isti dies CCCLXV, loco etiam medium esse inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & sic ipsum quoque circa Solem, Terræ igitur esse hunc circuitum circa Solem non Solis circa Terram? Sed hæc sunt magis propria Mysterii mei Cosmographici; nec erant commemoranda hic alia argumenta, quam quæ pertractantur in hoc Opere.

VII. Igitur cætera Metaphysica argumenta, quæ pro Solis in mundo loco, qui centrum est, a dignitate sideris; vel a Lumine ipso ducuntur, vide in dicto meo libello, & apud COPERNICVM; nec nihil apud ARISTOTELEM lib. II. de Cælo, sub nomine Pythagoreorum, qui IGNIS nomine Solem intellexerunt. Tetigiliqua in Optica parte Astronomiæ Cap. I. fol. 7. Adde & caput VI. præcipue fol. 225.

VIII. De eo vero, quod Terram par sit extra medium mundi circumire, invenies capite IX folio 322 illius libri, argumentum Metaphysicum.

Objectiones contra motum Terræ.

VENIAM tamen abs Lectore spero, si contra nonnullas objectiones, quæ animos occupant, hisque argumentis hoc pacto lucem eripiunt, remedia quædam etiam hoc loco indicem. Neque enim valde aliena sunt ab iis, quæ in Opere disputo super causis Physicis motus Planetarum, præsertim tertia & quarta parte.

I. De motu gravium.

Multos impedit motus gravium, quo minus credere possint, Terram moveri motu animali seu potius magnetico. Ii perpendant propositiones sequentes:

Doctrinam de Gravitate esse erroneam.

Punctum mathematicum, sive centrum mundi sit sive non, nequit movere gravia neque effective neque objective, ut ad se accedant. Probennt Physici, hanc esse vim puncto, quod neque corpus est, neque aliter nisi ex sola relatione intelligitur.

Impossibile est, ut forma lapidis, movendo corpus suum, quærat punctum mathematicum aut mundi medium, citra respectum corporis in quo est illud punctum. Probennt Physici, res naturales habere sympathiam ad id quod nihil est.

Sed neque hoc pacto gravia tendunt ad centrum mundi, quod fugiant extremitates mundi rotundi. Nam proportio, qua absunt a medio Mundi, invisibilis est, & nihil efficit, in comparatione ad distantiam ab extremitate mundi. Et quæ causa esset hujus odii? quanta vi, quanta sapientia oporteret esse prædita gravia, ut tam accurate fugere possent ab hoste undique circumjecto? quantave sollertia extremitatum mundi, ad persequendum hostem suum tam minutim?

At neque vertigine rapida primi mobilis excutiuntur gravia in medium, ut in undis rotatis. Nam motus ille, si ponamus esse, non est continuatus usque ad hæc inferiora: alias sentiremus ipsum, & raperemur una, etiamque nobiscum ipsa Tellus: imo præriperemur nos, terra sequeretur. quæ omnia opponenti absurda sunt. Apparet igitur doctrinam vulgarem de gravitate esse erroneam.

Vera

I N T R O D U C T I O .

Vera igitur doctrina de gravitate his innititur axiomatibus.

Omnis substantia corporea, quatenus corporea, apta nata est quiescere omni loco, in quo solitaria ponitur, extra orbem virtutis cognati corporis.

Gravitas est affectio corporea, mutua inter cognata corpora ad unionem seu conjunctionem (quo rerum ordine est & facultas Magnetica) ut multo magis Terra trahat lapidem, quam lapis petit Terram.

Gravia (si maxime Terram in centro mundi collochemus) non feruntur ad centrum mundi, ut ad centrum mundi, sed ut ad centrum rotundi cognati corporis, Telluris scilicet. Itaque ubicunq; collocetur seu quocunq; transportetur Tellus facultate sua animali, semper ad illam feruntur gravia.

Si Terra non esset rotunda, gravia non undiquaque ferrentur recta ad medium Terræ punctum, sed ferrentur ad puncta diversa a lateribus diversis.

Si duo lapides in aliquo loco mundi collocarentur propinqui invicem, extra orbem virtutis tertii cognati corporis; illi lapides ad similitudinem duorum Magneticorum corporum coi- rent loco intermedio, quilibet accedens ad alterum tanto intervallo, quanta est alterius moles in comparatione.

Si Luna & Terra non retinerentur vi animali, aut alia aliqua æquipollenti, quælibet in suo circuitu; Terra ascenderet ad Lunam quinquagesima quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram quinquaginta tribus circiter partibus intervalli; ibique jungerentur: posito tamen, quod substantia utriusq; sit unius & ejusdem densitatis.

Si Terra cessaret attrahere ad se aquas suas; aquæ marinæ omnes elevarentur, & in corpus Lunæ influerent.

Orbis virtutis tractoriæ, quæ est in Luna, porrigitur utque ad Terras, & prolestat aquas sub Zonam Torridam, quippe in occursum suum quacunque in verticem loci incidit, insensibiliter in maribus inclusis, sensibiliter ibi ubi sunt latissimi alvei Oceani, aquisque spaciola reciprocatationis libertas. quo facto nudantur littora Zonarum & Climatorum lateralium, & si qua etiam sub torrida sinus efficiunt reduciore Oceani propinqui. Itaque aquis in latiori alveo Oceani affurgentibus, fieri potest, ut in angustioribus ejus sinibus, modo non nimis arcte conclusis, aquæ præsentem Luna etiam aufugere ab ea videantur: quippe subsidunt, foris subtrahuntur copia aquarum.

Celeriter vero Luna verticem transvolante, cum aquæ tam celeriter sequi non possint, fluxus quidem sit Oceani sub Torrida in Occidentem, quoad impingit ad contraria littora, curvaturq; ab iis; dissolvitur vero discessu Lunæ concilium aquarum seu exercitus qui est in itinere versus Torridam, quippe desertus a tractu, qui illum exciverat; impetuq; capto, ut in vasis aquaticis, remeat & assultat ad littora sua, eaq; operit: gignitque impetus iste per absentiam Lunæ, impetum alium; donec Luna rediens, fræna impetus hujus recipiat, modereturque, & una cum suo motu circumagat. Ita littora æqualiter potentia iisdem horis implentur omnia; reduciore vero tardius; nonnulla diversimode ob diversos Oceani aditus.

Hinc, ut obiter excurrat, accumulatur Syrtis, arenarum cumuli: nascuntur aut eraduntur in vorticosis anfractibus (ut pro sinu Mexicano) insulæ innumerabiles; videturq; Indiarum mollis beata & friabilis Terra hoc fluxu & eluvie æterna tandem esse perrupta atq; perfossa, adjuvante Terræ motu aliquo universalis; cum olim a Chersonneso aurea versus orientem & meridiem continua fuisse perhibeatur: jamque effuso Oceano, qui a tergo erat inter Sinas & Americam, littora illa Moluccarum aliarumq; vicinarum Insularum in altum exporrecta, quippe subsidente maris superficie, fidem hujus rei opprimunt.

Quin & Taprobane ex eo submersa videtur (ut quidem constat ex relatu Calecutiensium, aliqua etiam ibi locorum submersa esse olim) Oceano Sinensi per effractas portas in Indicum infuso, ut hodie nihil de Taprobane extet, præter vertices montium, qui speciem exhibent Insularum innumerabilium sub nomine *Maldivarum*. Nam ibi loci sitam fuisse olim Taprobanen, ex adverso scilicet ostiorum Indi & promontorii Cortii, versus meridiem, facile est ex Cosmographis, & Diodoro Siculo probare; cum etiam in historia Ecclesiastica quidam perhibeatur fuisse communis Episcopus Arabiæ & Taprobaniæ, utique vicinæ, non vero quingentis milliaribus germanicis (imo vero per anfractus illi ærati usitatos, amplius mille) in Orientem remotæ. Quæ vero hodie Taprobane putatur Sumatra insula, eam existimo olim fuisse Chersonnesum auream, Isthmo Indiæ conjunctam ad urbem Malaccam. Nam Chersonnesus, quam hodie credimus aurea, non multo magis Chersonnesus dici posse videtur, quam Italia.

Quæ quamvis erant alius loci, sic uno contextu explicare volui, ut majorem æstui marino & per hunc virtuti Lunæ tractoriæ fidem facerem.

Sequitur enim, si virtus tractoria Lunæ porrigitur in Terras usque, multo magis virtutem tractoriam Telluris porrigi in Lunam & longe altius, ac proinde nihil eorum quod ex terrena materia quomodocunque consistat, inq; altum subvehitur, complexum hunc fortissimum virtutis tractoriæ unquam effugere.

Vera doctrina de gravitate.

Ratio fluxus & refluxus maris.

Fluxus & refluxus marini Opera.

Taprobanen veterum amissam hodie.

I N T R O D U C T I O .

Vera doctrina de levitate.

Leve vero nihil est absolute, quod corporea materia constat, sed comparate levius est, quod rarius est sive natura sua, sive ex accidente calore. Rarum vero dico non illud tantum, quod porosum est & in multas cavitates dehiscit, sed in genere, quod sub eadem loci amplitudine, quam occupat gravius aliquod, minorem quantitatem materię corporeę concludit.

Levium definitionem sequitur & motus. Non enim est existimandum, illa fugere ad superficiem usque mundi, dum feruntur sursum, aut non attrahi a Terra: minus enim attrahuntur quam gravia, & sic expelluntur a gravibus, quo facto quiescunt, retinenturque a Terra loco suo.

Ad objectionem, quod projectilia per pedicula recidunt in locum suum.

Et si vero virtus tractoria Terrę, ut dictum, porrigitur longissime sursum; tamen si lapis aliquis tanto intervallo abesset, quod fieret ad diametrum Telluris sensibile: verum est, Terra mota, lapidem talem non plane secuturum, sed suas resistendi vires permixturum cum viribus Terrę tractoris, atque ita se explicaturum non nihil a raptu illo Telluris: non secus atque motus violentus projectilia non nihil a raptu Telluris explicat, ut vel præcurrant, projecta versus orientem, vel destruantur, si in occidentem projiciantur: atque ita locum suum, à quo projecta sunt, vi compulsã deserant: neque raptus Terrę hanc violentiam in solidum impedire possit, quam diu violentus motus in suo vigore est.

Sed quia nullum projectile centies millesimam diametri Terrę partem a superficie terrę separatur, ipsaque adeo nubes, atque fumi, quę minimum terrestris materię obtinent, non millesima semidiametri parte evolant in altum: nihil igitur potest nubium, fumorum, & eorum, quę perpendiculariter in altum projiciuntur resistentię, & naturalis ad quietem inclinatio, nihil inquam potest ad impediendum hunc sui raptum; utpote ad quem hæc resistentię in nulla proportione est. Itaque quod perpendiculariter sursum est projectum, recidet in locum suum, nihil impeditum motu Telluris, ut quę subduci non potest, sed una rapit in aere volantia, vi magnetica sibi non minus concatenatę, quam si corpora illa contingeret.

Hiscę propositionibus mente comprehensis & diligenter trutinatis, non tantum evanescit absurditas & falso imaginata impossibilitas Physica motus Terrę; sed etiam patebit, quid ad objecta Physica, quomodocumque informata, sit respondendum.

Copernici sententia.

Et si Copernico magis placet Terram & terrena omnia, licet avulsa a Terra, una & eadem anima motrice informari, quę Terram corpus suum rotans, rotet etiam una particulas istas, a corpore suo avulsas: ut sic per motus violentos vis fiat huic animę per omnes particulas diffusę, quemadmodum ego dico, vim fieri facultati corporeę (quam gravitatem dicimus, seu Magneticam) itidem per motus violentos.

Sufficit tamen pro solutis a Terra, facultas ista corporea; abundat illa animalis.

II. Ad objecta de celeritate motus Telluris.

Quod vero a celeritate motus huius multi sibi, terręque nascentibus extrema metuunt, causam nullam habent. Vide de hac re Cap. xv & xvi libri mei de Stella serpentarii fol. 82. & 84.

III. Ad objecta de immensitate cœli.

Ibidem etiam invenies plenis velis navigatum per immensitatem orbis mundani, quę Copernico solet objici, ut prodigiosa: demonstratur enim bene proportionatam esse: contra vero improportionatam & prodigiosam celeritatem cœli futuram, si Terra jubeatur suo loco & situ stare plane immobilis.

IV. Ad objecta de sacrarum iterarum dissensu, & auctoritate.

Sunt autem multo plures illorum, qui pietate moventur, quo minus adfentiantur Copernico, metuentes, ne Spiritui Sancto in Scripturis loquendi mendacium impingatur, si Terram moveri, Solem stare dixerimus.

Illi vero hoc perpendant; cum oculorum sensu plurima & potissima addiscamus; impossibile nobis esse, ut sermonem nostrum ab hoc oculorum sensu abstrahamus. Itaque plurima quotidie incidunt, ubi cum oculorum sensu loquimur, etsi certo scimus rem ipsam aliter habere.

Exemplum est in illo versu Virgilii, Provehimur portu, Terręque urbesque recedunt.

Sic cum ex angustiis vallis alicujus emergimus, magnum se se campum nobis aperire dicimus.

Sic Christus Petro: Duc in altum: quasi mare sit altius littoribus. Sic enim apparet oculis: & Optici causas demonstrant hujus fallacię, Christus vero sermone utitur receptissimo, qui tamen ex hac oculorum fallacia est ortus.

Sic ortum & occasum siderum, hoc est ascensum & descensum fingimus: cum eodem tempore Solem alii dicant descendere, quo nos dicimus illum ascendere. Vide Optices Astronomię Cap. x. fol. 327.

Sic etiamnum Planetas stare dicunt Ptolemaici, quando per aliquot continuos dies apud easdem Fixas hæere videntur; etsi putent ipsos tunc revera moveri deorsum in linea recta, vel sursum a Terris.

Sic Solstitium dicit omnis scriptorum natio: etsi negant vere stare Solem.

Sic nunquam quisquam adeo deditus erit Copernico, quin Solem dicturus sit ingredi Cancrum vel Leonem, etsi innuere vult, Terram ingredi Capricornum vel Aquarium. Et cætera similiter,

Jam

I N T R O D U C T I O .

Jam vero & sacræ literæ, de rebus vulgaribus (in quibus illorum institutum non est homines instruere) loquuntur cum hominibus, humano more, ut ab hominibus percipiantur; utuntur iis quæ sunt apud homines in confesso, ad insinuanda alia sublimiora & divina.

Quid mirum igitur, si Scriptura quoque cum sensibus loquatur humanis, tunc cum rerum veritas a sensibus discrepat, seu scientibus hominibus seu ignaris. Quis enim nescit Poëticam esse allusionem Psalmo xix; ubi, dum sub imagine Solis, curius Evangelii, adeoque & Christi Domini in hunc mundum nostri causa suscepta peregrinatio decantatur; Sol ex Horizontis tabernaculo dicitur emergere, ut sponsus de thalamo suo; alacris ut Gigas, ad currendam viam. Quod imitatur Virgilius: Tithono croceum linquens aurora cubile. Prior quippe Poësis apud Hebræos fuit.

Non exire Solem ex horizonte tanquam e tabernaculo (etsi sic oculis appareat) sciebat Psalter; moveri vero Solem existimabat, propterea quia oculis ita apparet. Et tamen utrumque dicit, quia utrumque oculis ita videtur. Neque falsum hic vel illic dicere censeri debet: est enim & oculorum comprehensioni sua veritas, idonea secretiori Psalteris instituto, cursuique Evangelii adeoque filii Dei adumbrando. Josua etiam valles addit, contra quas Sol & Luna moveantur; scilicet quia ipsi ad Jordanem hoc ita apparebat. Et tamen uterque suo intento potitur: David Dei magnificentia patefacta (& cum eo Syracides) quæ effecit, ut hæc sic oculis repræsentarentur, vel etiam, mystico sensu per hæc visibilia expresso: Josua vero, ut Sol die integro retineretur sibi in cœli medio, respectu sensus oculorum suorum; cum aliis hominibus eodem temporis spacio sub terra moraretur.

Sed incogitantes respiciunt ad solam verborum contrarietatem, Sol stetit, id est, Terra stetit; non perpendentes, quod hæc contrarietas tantum intra limites Opticæ & Astronomiæ nascatur; nec ideo se extrorsum in usum hominum efferat; nec videre volunt, hoc unicum in votis habuisse Josuam, ne montes ipsi Solem eriperent: quod votum verbis explicuit, sensui oculorum conformibus; cum importunum admodum fuisset, eo tempore de Astronomia, deque visus erroribus cogitare. Si quis enim monuisset, Solem non vere contra vallem Ajalon moveri, sed ad sensum tantum; an non exclamasset Josua, se petere ut dies ipsi producat, quacunque id ratione fiat? Eodem igitur modo, si quis ipsi litem movisset de Solis perenni quiete, Terræque motu.

Facile autem Deus ex Josuæ verbis, quid is vellet, intellexit: præstititque inhibito motu Terræ; ut illi stare videretur Sol. Petitionis enim Josuæ summa huc redibat, ut hoc sic sibi videri posset, quicquid interim esset: quippe hoc videri vanum & irritum non fuit, sed conjunctum cum effectu optato.

Sed vide Caput x. Astronomiæ partem Opticæ; invenies rationes, cur adeo omnibus hominibus Sol moveri videatur, non vero Terra: scilicet cum Sol parvus appareat, Terra vero magna; neque Solis motus comprehendatur visu ob tarditatem apparentem, sed ratiocinatione solum, ob mutatam post tempus aliquod propinquitatem ad montes: Impossibile igitur est, ut ratio non prius monita sibi aliud imaginetur, quam Tellurem cum imposito cœli fornice esse quasi magnam domum, in qua immobili, Sol tam parva specie, instar volucris in aere vagantis, ab una plaga in altam transeat.

Quæ adeo imaginatio hominum omnium, primam lineam dedit in sacra pagina. Initio, inquit Moses, creavit Deus Cœlum & Terram; quia scilicet hæc duæ partes potiores occurrunt oculorum sensui. Quasi diceret Moses Homini: Totum hoc ædificium mundanum, quod vides, lucidum supra, nigrum latissimeque porrectum infra, cui insistis & quo te geris, creavit Deus.

Alibi quæritur ex homine, num pervestigare noverit altitudinem cœli sursum, & profunditatem terræ deorsum: quia scilicet vulgo hominum videtur utrumque æque infinitis excurrere spaciis. Neque tamen exitit, qui sanus audiret, & Astronomorum diligentiam, seu in ostendenda Telluris contemptissima exilitate, ad cœlum comparatæ, seu in pervestigandis Astronomicis intervallis, per hæc verba circumscriberet: cum non loquantur de ratiocinatoria dimensione, sed de reali; quæ humano corpori, terris affixo, aeremque liberum haurienti, penitus est impossibilis. Lege totum Jobi caput xxxviii & compara cum iis quæ in Astronomica inque Physica disputantur.

Si quis allegat ex Psalmo xxiv. Terram super flumina præparatam; ut novum aliquod philosophema stabiliat, absurdum auditu, Tellurem innatare fluminibus; nonne hoc illi recte diceretur, Mussum faciat Spiritum sanctum, neque in scholas Physicas cum ludibrio pertrahat; nihil enim aliud ibi loci innuere velle Psalter, nisi quod homines antea sciant & quotidie experiantur, Terras (post separationem aquarum in altum sublatas) interfluere ingentia flumina, circumfluere maria. Nimirum eandem esse locutionem alibi, cum sese super flumina Babylonis Israelitæ sedisse canunt, id est, juxta flumina, vel ad ripas Euphratis & Tigris.

Si hoc libenter quis recipit, cur non & illud recipiat, ut in aliis locis, quæ motui Telluris opponi solent, eodem modo oculos a Physica ad institutum scripturæ convertamus?

Gene-

I N T R O D U C T I O .

Generatio præterit (ait Ecclesiastes) & generatio advenit, Terra autem in æternum stat. Quasi Salomon hic disputet cum Astronomis? ac non potius homines suæ mutabilitatis admonet; cum Terra, domicilium humani generis, semper maneat eadem: Solis motus perpetuo in se redeat: Ventus in circulum agatur, redeatque eodem: flumina a fontibus in mare effluant, a mari in fontes redeant: denique homines his pereuntibus nascatur alii; semperq; eadem sit fabula vitæ; nihil sub Sole novum.

Nullum audis dogma Physicum, *Novitas* est moralis, rei quæ per se patet, & observatur omnium oculis, sed parum perpenditur, Eam igitur Salomon inculcat. Quis enim nescit terram semper eandem esse? quis non videt, Solem quotidie ab ortu resurgere, flumina perenniter decurrere in mare, ventorum statas redire vicissitudines, homines alios aliis succedere? Quis vero perpendit eandem agi perpetuo vitæ fabulam, mutatis personis: nec quicquam in rebus humanis novum esse? Itaq; Salomon commemoratione eorum quæ vident omnes, admonet ejus, quod a plerisq; perperam negligitur.

Psalmo vero c i v putant omnino disputationem contineri Physicam; quando de rebus Physicis totus est. Atq; ibi Deus dicitur fundasse terram super stabilitatem suam; illamq; non inclinatum iri in sæculum sæculi. Atqui longissime abest Psaltes a speculatione causarum Physicarum. Totus enim acquiescit in magnitudine Dei, qui fecit hæc omnia, Hymnumque pangit Deo conditori, in quo mundum, ut is apparet oculis, percurrit ordine.

Quod si bene perpendas, commentarius est super Hexaemeron Geneseos. Nam ut in illo tres primi dies dati sunt separationi Regionum, primus Lucis a tenebris exterioribus, secundus Aquarum ab aquis, interposito expansi, tertius Terrarum a maribus, ubi terra vestitur plantis & stirpibus: tres vero posteriores dies regionum sic distinctarum impletioni, quartus Cœli, quintus Marium & Aëris, sextus Terrarum: sic in hoc psalmo sunt distinctæ, & sex dierum operibus analogæ, partes totidem.

Nam versu secundo Lucem, creaturarum primam, primæq; diei opus Creatori circumdat pro vestimento.

Secunda pars incipit versu tertio, agitque de aquis supercœlestibus, extensione cœli, & de Meteoris, quæ videtur Psaltes accensere aquis superioribus, scilicet de Nubibus, Ventis, Presteribus, Fulguribus.

Tertia pars incipit a versu sexto, celebratq; terram ut fundamentum rerum, quas hic considerat. Omnia quippe ad terram, eamq; inhabitantia animalia refert: scilicet quia oculorum judicio duæ primariæ sunt partes Mundi, Cœlum & Terra. Hic igitur considerat, Terram tot jam sæculis non subsidere, non fathiscere, non ruere; cum tamen nemini compertum sit, super quid illa sit fundata.

Non vult docere quod ignorent homines, sed ad mentem revocare, quod ipsi negligunt, magnitudinem scilicet & potentiam Dei in creatione tantæ molis, tam firmæ & stabilis. Si Astronomus doceat, terram per sidera ferri, is non evertit, quæ hic dicit Psaltes, nec convellit hominum experientiam. Verum enim nihilominus est, non ruere terras, Dei architecti opus, ut solent ruere nostra ædificia vetustate & carie consumpta, non inclinari ad latera, non turbari sedes animantium, consistere montes & littora, immota contra impetus Ventorum & fluctuum, ut erant ab initio. Subjungit autem Psaltes pulcherrimam hypotyposin separationis undarum a continentibus: exornatque eam adjectione fontium, & utilitatum, quas exhibent fontes & petrae volucribus & quadrupedibus. Nec præterit exornationem superficiei Telluris a Mose commemoratam inter opera diei tertiæ; sed eam a causa sua repetit altius, ab humectatione puta cœlesti: & exornat commemoratione utilitatum, quæ redeunt ab illa exornatione ad victum & hilaritatem hominis, & bestiarum habitacula.

Quarta pars incipit versu 20, celebrans quartæ diei opus, Solem & Lunam, sed præcipue utilitatem, quæ ex distinctione temporum redeunt ad animantia & Hominem, quæ ipsi jam est subjecta materia: ut clare appareat, ipsum hic non agere Astronomum.

Non enim omisisset mentionem quinque Planetarum, quorum motu nihil est admirabilius, nihil pulchrius, nihil quod de Conditoris sapientia testetur evidentius apud eos qui capiunt.

Quinta pars est versu 26 de quintæ diei opere, impletque maria piscibus & exornat Navigationibus.

Sexta obscurius annectitur a versu 28, agitque de terrarum incolis Animalibus, sexto die creatis. Et denique in genere subdit bonitatem Dei sustentantis omnia, & creantis nova. Omnia igitur, quæ de mundo dixerat, ad animantia refert: nihil quod non sit in confesso, commemorat: scilicet quia animus ipsi est extollere nota, non inquirere incognita, invitare vero homines ad consideranda beneficia, quæ ad ipsos redeunt ex his singulorum dierum Operibus.

Atq; ego lectorem meum quoq; obtestor, ut non oblitus bonitatis divinæ in homines collatæ, ad quam considerandam ipsum Psaltes potissimum invitat; ubi a templo reversus, in scholam A-

I N T R O D U C T I O .

lam Astronomicam fuerit ingressus; mecum etiam laudet & celebret sapientiam & magnitudinem Creatoris, quam ego ipsi aperio, ex formæ mundanæ penitiori explicatione, causarum inquisitione, visus errorum detectione; & sic non tantum in Telluris firmitudine & stabilitate salutem universæ Naturæ Viventium, ut Dei munus exosculetur; sed etiam in ejusdem motu tam recondito tam admirabili Creatoris agnoscat sapientiam.

Qui vero hebetior est, quam ut Astronomicam scientiam capere possit, vel infirmior, quam ut inoffensa pietate Copernico credat: ei suadeo, ut missa Schola Astronomica, damnatis etiam si placet Philosophorum quibuscunque placitis, suas res agat, & ab hac peregrinatione mundana desistens, domum ad agellum suum excolendum se recipiat, oculisque, quibus solis videt, in hoc aspectabile cœlum sublatis, toto pectore in gratiarum actionem & laudes Dei Conditoris effundatur; certus, se non minorem Deo cultum præstare, quam Astronomum; cui Deus hoc dedit, ut mentis oculo, perspicacius videat, quæq; invenit, super his Deum suum & ipse celebrare possit & velit.

Consilium pro Idiotis

Quo nomine mediocriter, non parum sane, doctis commendata esse debet Opinio Brahei de forma Mundi: quippe quæ mediam quodammodo viam incedens, ex una parte Astronomos, quoad ejus fieri potest, inutili tot Epicyclorum supellectile liberat, causas motuum, ignoratas Ptolemæo, cum Copernico amplectitur; Physicis speculationibus aliquem locum dat, Sole in centrum Systematis Planetarii recepto; ex altera vero parte vulgo literatorum servit, motumque Telluris, adeo creditu difficilem, eliminat: licet per eam Theoriæ Planetarum in Astronomicis speculationibus & demonstrationibus, multis intricentur difficultatibus; nec parum turbetur Physica cœlestis.

Braheanæ Hypotheseos commendatio.

Atq; hæc de sacrarum literarum autoritate. Ad placita vero Sanctorum de his Naturalibus, uno verbo respondeo. In Theologia quidem autoritatum, in Philosophia vero rationum esse momenta ponderanda, Sanctus igitur Lactantius; qui Terram negavit esse rotundam; Sanctus Augustinus, qui rotunditate concessa, negavit tamen Antipodas; Sanctum Officium hodiernorum, qui exilitate Terræ concessa, negant tamen ejus motum: At magis mihi sancta veritas, qui Terram & rotundam, & Antipodibus circumhabitata, & contemptissimæ parvitas esse, & denique per sidera ferri, salvo Doctorum Ecclesiæ respectu, ex Philosophia demonstro.

V. Ad objecta de autoritate Sanctorum.

Sed satis de Hypotheseos Copernicanæ veritate. Revertendum enim ad institutum, a quo feceram initium hujus introductionis.

Cœpi dicere, me totam Astronomiam non Hypothesibus fictitiis, sed Physicis causis hoc opere tradere: ad hoc vero fastigium me contendisse duobus gradibus; altero, quod deprehenderam, in corpore Solis concurrere Planetarum Eccentricos; reliquo, quod in Theoria Telluris intellexerim inesse circulum Æquantem, ejusque Eccentricitatem bisecandam.

Igitur hic sit tertius gradus, quod comparatione instituta partis secundæ cum quarta certissime demonstratum fuit, etiam Martialis Æquantis Eccentricitatem bisecandam præcise, quod Braheus diu & Copernicus dubium effecerunt.

Tertius gradus ad Hypotheses Physicas mosuum Martialis æquantis Eccentricitatem præcise esse bisecandam.

Quare inductione facta ab omnibus Planetis parte tertia ex anticipato demonstratum est: quandoquidem solidi orbis, ut Braheus ex trajectionibus cometarum demonstravit, nulli sunt, Solis igitur corpus esse fontem Virtutis, quæ Planetas omnes circumagat. Modum etiam definivi argumentis talem, ut Sol manens quidem suo loco, rotetur tamen ceu in torno, emittat vero ex sese in mundi amplitudinem, speciem immateriatam corporis sui, analogam speciei, immateriatæ lucis suæ: quæ species ad rotationem corporis Solaris, rotetur ipsa quoque instar rapidissimi vorticis, per totam mundi amplitudinem; transferatque una secum in gyrum corpora Planetarum, intenso vel remisso raptu, prout densior vel rarior, ipsâ effluxus lege fuerit.

Expedita communi hac virtute, qua omnes Planetæ, suo quisque circulo, circa Solem invehuntur; consuetarium erat meis argumentationibus; ut singulis Planetis singuli tribuerentur motores, in ipsis Planetarum globis insidentes: quippe solidos orbis jam ex sententia Brahei rejeci. Atq; hoc ipsum quoq; parte Tertia egi.

Hac argumentandi via constituti motores isti, incredibile dictu, quantum mihi laboris exhibuerint parte quarta, dum distantias Planetæ a Sole, dum æquationes Eccentri prodere jussi viriosas produnt, & ab observationibus dissentiunt: non quod falso fuerint introducti, sed quia circulorum quasi pistinis illos alligaveram, fascinatuse opinione vulgari: quibus illi compedibus nexi opus suum facere non poterant.

Nec finis fuit fatigationis meæ, priusquam quartum ad Hypotheses Physicas struxi gradum: laboriosissimis demonstrationibus, observationumque plurimarum tractationibus deprehensio; iter Planetæ in Cœlo non esse circulum, sed viam Ovale, perfecte Ellipticam.

Quartus gradus ad Hypotheses Physicas. Iter Planetæ in cœlo descriptum esse via Ovali.

Accessit Geometria, docuitque, iter tale effici, si propriis Planetarum motoribus laborem hunc

INTRODUCTIO.

hunc assignemus, librandi corpus suum in linea recta uersus Solem extensa. Neq; hoc solum, sed & æquationes Eccentrici iustæ & observationibus consentaneæ efficiebantur per talem librationem.

Denique igitur ædificio fastigium hoc fuit impositum, & demonstratum Geometricè, librationem huiusmodi effici solere a Magnetica corporea facultate. Itaq; Motores hi Planetarum proprii, probabilissime ostensi sunt, nihil aliud esse, quam affectiones ipsorum Planetariorum Corporum tales, qualis est in Magnete poli appetens, ferrumque rapiens; ut ita tota ratio motuum cœlestium facultatibus mere corporeis, hoc est, magneticis administratur, excepta sola turbinazione corporis Solaris in suo spacio permanentis; cui vitali facultate opus esse videtur.

Nam parte quinta demonstratum, nostras jam introductas Hypotheses Physicas etiam latitudinibus satisfacere.

Datum tamen fuit aliquid partibus III. & IV. etiam Menti, ut motor Planetæ proprius cum animali facultate movendi sui globi jungat Rationem, si quis objectionibus nonnullis extraneis ad speciem validis territus, Naturæ Corporum diffidete velit: modo talis aliquis hoc recipiat, Mentem illam uti apparenti diametro Solis pro mensura librationis, sensumque habere angulorum, quos exquirunt Astronomi.

Tantum igitur in gratiam Physicorum dictum esto: cætera inuenient Astronomi & Geometræ suo quælibet ordine ex sequentibus singulorum Capitum argumentis, quæ paulo prolixiora esse volui; cum ut essent loco INDICIS, tum ut lector passim hærens in obscuritate siue materiæ, seu styli, secundum Tabulam Synopticam, ab his etiam argumentis aliquam lucem petat; rationemque ordinis & coherentiam rerum in idem caput congestarum, si minus fortassis in ipso contextu sit conspicua, percipiat evidentius inter argumenta in paragraphos suos secta. Quare lector boni consultat, rogo.

Tabula Sy.
noptica.

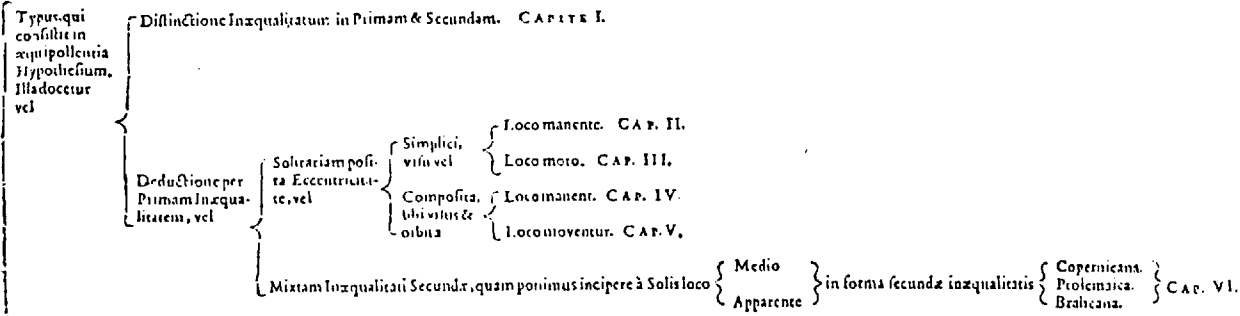
Huc referatur Tabula Synoptica.



ARGV-

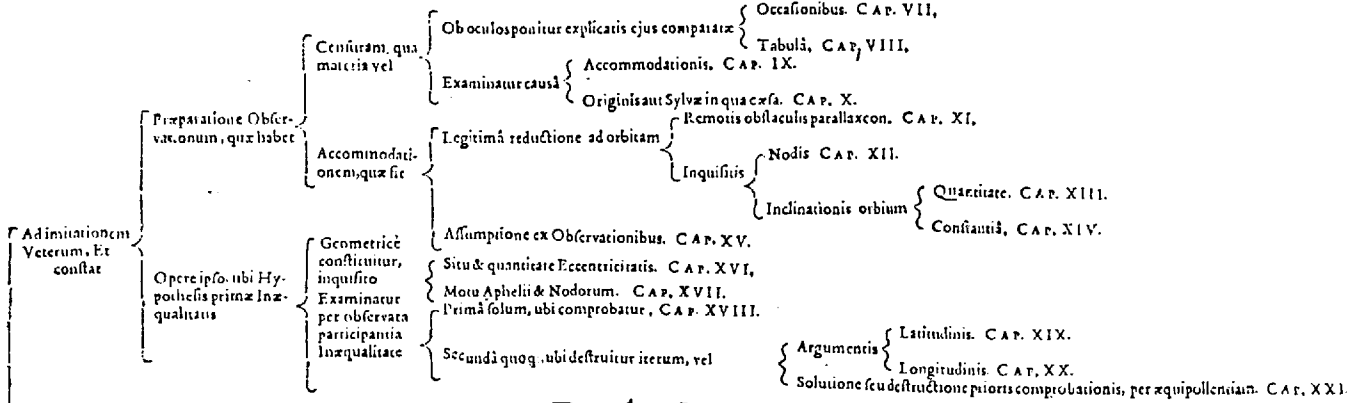
SYNOPSIS TOTIVS OPERIS.

PARS PRIMA.



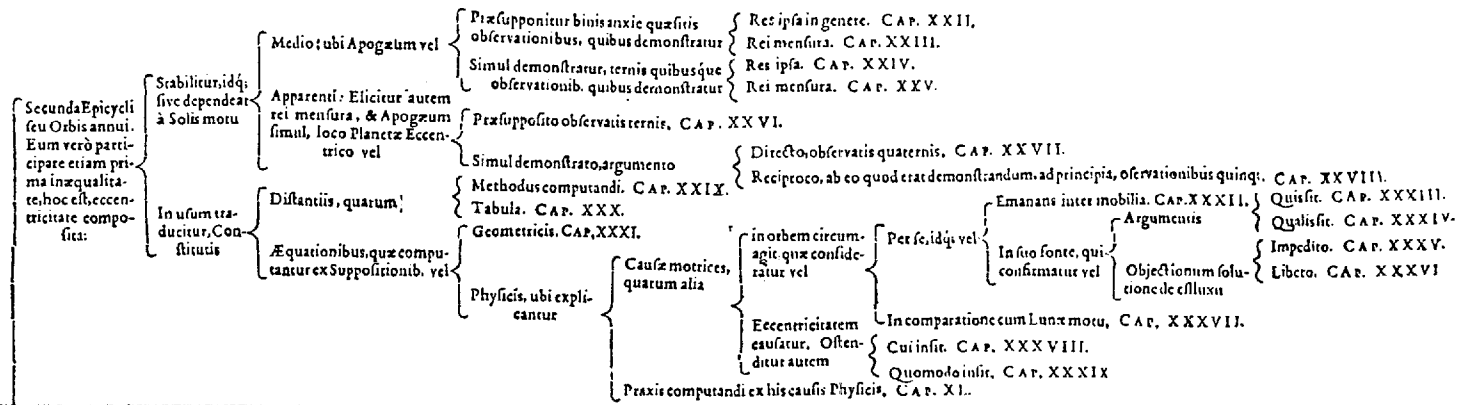
PARS SECUNDA.

In hoc OPERE spectatur ædificii Astronomici, quod est inibi propositum, vel



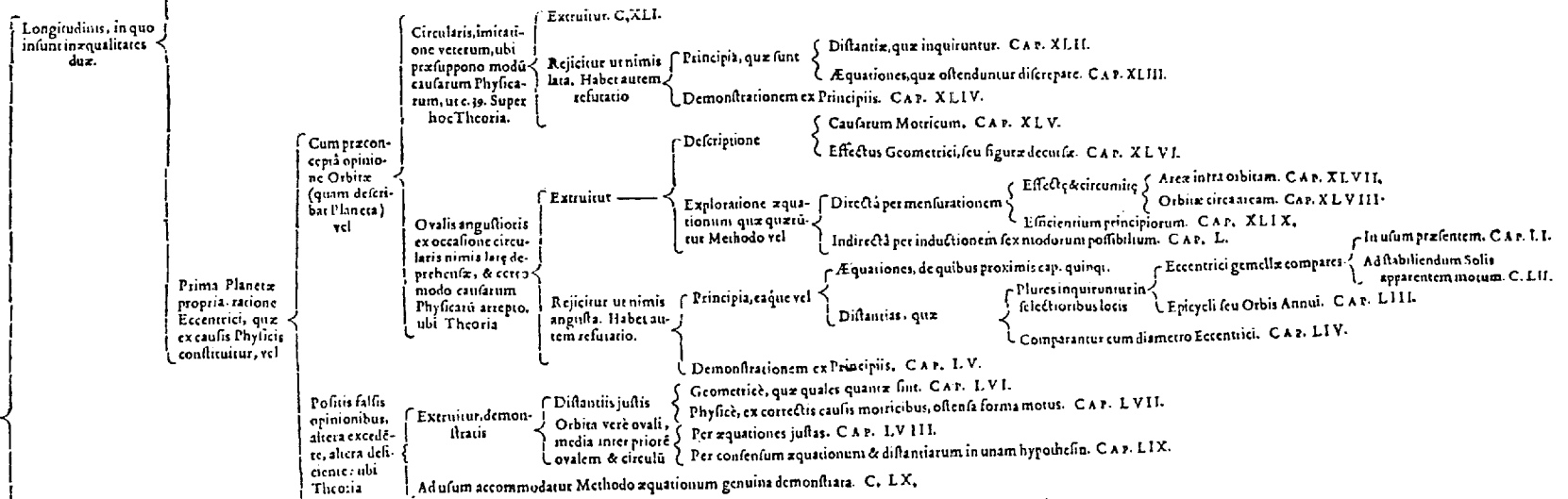
PARS TERTIA.

Structura, quæ procedit vel

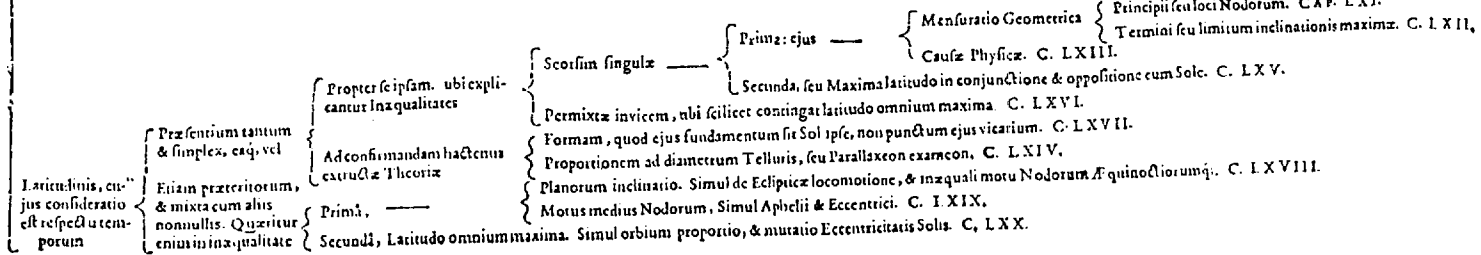


PARS QUARTA.

Ex propria sententia. Concerit autem motum vel



PARS QUINTA.



ARGUMENTA SINGULORVM CAPITVM.



V M alia sit Methodus, quam Natura rei docet; alia, quam cognitio nostra requirit; utraq; artificialis: neutram a me lector sinceram expectare debet. Mihi enim scopus non hic precipuus est: explicare motus caelorum, quod fit in libellis Sphaericis & Planetarum Theorisis: neq; tantum, docere lectorem, & perducere a primis & per se notis ad ultima; quam viam Ptolemaeus ut plurimum observavit: sed accedit tertium ali- quid, commune mihi cum Oratoribus; ut quia nova multa trado, id coactus fecisse ma- nifestus sim; itaq; demercam & retineam assensum lectoris, & amoliar suspitionem de studio novandi.

Nil igitur mirum, si methodis superioribus admisceam tertiam Oratoribus familiarem, hoc est, historicam mearum inventionum: ubi non de hoc solo agitur, quo pacto lector in cognitionem tradendorum perducatur via compendiosissima: sed de hoc potissimum, quibus Ego author seu argumentis seu ambagibus seu fortuitis etiam occa- sionibus primitus eodem devenerim. Quod si Christophoro Columbo, si Magellano, si Lusitanis, non tantum igno- scimus, errores suos narrantibus, quibus ille Americam, iste Oceanum Sinensem, hi Africa Periplum aperuerunt; sed ne vellemus quidem omisos, quippe ingenti lectionis jucunditate carituri: nec igitur mihi vitio vertetur, quod idem eodem lectoris studio per hoc Opus sum secutus. Nam etsi Argonauticorum illorum laborum nequaquam legendo reddimur participes; mearum vero inventionum difficultates & spina ipsam etiam lectionem infestant: at communis haec fortu- na est omnium librorum Mathematicorum: existentq; nihilominus, ut sumus homines quorum alios alia delectant, qui superatis perceptionis difficultatibus, hae integræ inventionum serie simul ob oculos posita, ingenti voluptate per- fundantur.

Hac igitur Methodo concinnatum esse Opus univrsum, jam patebit ex argumentis singulorum Capitum.

Dedi autem operam, ut quoties textus aliquam demonstrationem Geometricam, delineationemve aut prepa- rationem expediret; litera cursoria (ut appellant officina) exscriberetur. Id si non undiquaq; obtinet, vel materia tri- bus, qua Geometricis miscet Physica, vel Typothetis, qui mea signa non undiquaq; perceperunt.

CAPVT I.

Explicat, qua ratione Astronomi deprehenderint, differre motum primum a secundis, seu Planetarum propriis; qua item ratione fuerint inventa in proprio Planeta motu duæ inaequalitates, Prima & Secunda dictæ.

Occasio hujus capituli, totiusq; adeo prima partis haec est; quod cum primum ad Brabeum venissem, deprehende- rem ipsum cum Ptolemaeo & Copernico secundam Planeta inaequalitatem censere a Solis motu medio. Mihi verò qua- tuor annis ante propter rationes Physicas videbatur incipienda a Solis motu Apparente, ut habet in Mystero Cosmogra- phico. Orta igitur inter nos disceptatione, Brabeus cposuit, se cum esset usus Solis Medio salvasse Observata omnia Pri- me Inaequalitatis. Reposui ego; nihil hoc impedire, quo minus Ego usus Apparente Solis motu, salvem eadem Observata Prima inaequalitatis: itaq; in Secunda inaequalitate cernendum, ut rectius faciat.

Quod igitur Ego respondi, demonstrandum fuit parte prima Operis.

CAPVT II.

Igitur cum esset propositum negocium perplexum de hypothesum aequipollentia: ejus ego initium feci a prima & simplicissima, quando Concentricus cum Epicyclo permutatur in Eccentricum.

Ne vero jejuna esset Geometria, disputavi super causis & Physicis & Rationalibus seu mentalibus, quibus utramq; hypothesum aequipollentiam administrari, motusq; perfici consentaneum sit: idq; aliter, si concedantur orbes solidi; aliter etiam, si negentur. Quippe Brabeus ex trajectionibus Cometarum demonstravit, nullos esse orbes solidos.

CAPVT III.

Stante hoc Eccentrico simplici, seu qui aequipollent concentricum cum unico Epicyclo, docetur, quid mutetur seu ad sensum oculorum seu in causis motuum naturalibus, si medius Solis motus cum apparenti permutetur, hoc est, si visus, imo potius si fons virtutis, imaginatione transponatur in alium locum.

CAPVT IV.

1. Absoluto Eccentrico simplici transitur ad Eccentricum cum Equante, hoc est cum Eccentricitate duplici, quem Ptolemaeus quinq; Planetarum inaequalitati prima assignaverat. 2. Posita igitur soliditate orbium, demon- stratur ejus absurditas; negatâ verò, concinnitas & probabilitas Physica. 3. Ostenditur deinde, quomodo Coperni- nicum hunc Eccentricum cum Equante transmutaverit in Concentricum cum duobus Epicyclis. 4. Hac Coperni- ci hypothesi, positis orbibus solidis, Physicè mediocriter habere, negatis verò, absurda esse ostenditur. 5. Sed & hoc probatur, deficere illam a Geometrica pulchritudine in itinere Planeta. 6. Nec per omnia aequipollere Eccentrico Ptolemaico: parvo quidem discrimine in prima inaequalitate, majori verò in secunda. 7. Ibidem & demonstratio methodi computandi compendiosè equationem ex utraq; forma Hypotheseos. 8. Modus oblitterandi differentiam inter utramque Hypothesin. 9. Deniq; hujus Copernicanae hypotheseos alia forma per Concentricum.

CAPVT V.

Hoc v caput sic se habet ad IV, ut III ad II. Negocium enim magis serium agitur. 1. de iis, quæ mutantur in hypothesi, si visus seu fons virtutis, usurpatione Solis Apparentis motus pro medio, de pristino loco transponatur in alium: idq; in forma Copernicana hypotheseos, qua IV capite fuit postrema. 2. Quæ item in causis motuum Physicis ex ea- dem hypothesi mutantur. 3. Transpositio haec delineatur & instruitur in forma prima inaequalitatis Ptolemaica. 4. Demonstratur, duabus admisis lineis apsidum, altera antiqua, altera ex transpositione orta, & sic mutata forma hy- pothecos, (****)

A R G V M E N T A C A P I T V M.

potheſeos, ſequuntur duorum generum datas apparitiones: manente eodem itinere Planeta in cælo. 5. Conſtituta vero una linea apſidum; eaq; trajecta per antiquum centrum Eccentrici; demonſtratur neque ſequi neceſſarias apparitiones priſtinas, licet manente itinere; neque planè retineri formam eandem hypotheſeos. 6. Denique novà lineà apſidum tranſeunte per centrū Equantis, & retenta forma hypotheſeos, demonſtratur tranſponi iter in cælo. 7. Locus circuli & quantitas demonſtratur Geometricè, maxima differentia ſeu aberrationis apparitionum a propoſitis per hanc tranſpoſitionem caſuata. 8. Demonſtratur omnia iſta locum habere, ſi manente viſu, tranſponatur equali ſpacio centrum Equantis in plagam oppoſitam. 9. Omnia dicta de Eccentrico cum Equante, qui Ptolemæo placuit, applicantur Concentrico cum duobus Epicyclis, Copernico Braheano, quippe per caput 14 equipollenti.

C A P V T V I.

Hic jam capituli v demonſtrata, præcipue Numero 6.7.8. quodammodo traducuntur in uſum. Et hætenus quidem de iis Hypotheſibus agebatur, que prima ſerviunt inæqualitati, diverſa apud diverſos. Iam porro adjunguntur & illæ, que ſecunda inæqualitati ſunt tributa; queq; ut capitales (præ iis, de quibus hætenus) a ſuis authoribus Ptolemæo, Copernico, Tycho Brahe denominantur. Viſitate quippe Copernicanam Hypotheſin nominantes ſubintelligimus ſecundæ inæqualitatis. 1. Hæc igitur initio comparo.

2. In Copernicana oſtendo, quomodo prima inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio, quomodoque conſurgat Eccentricitas ex puncto Solis vicario. 3. Phyſicè argumentor, id non rectè fieri, ſed debere Eccentricitatem computari ab ipſo centro corporis Solis. 4. Si inæqualitatem ſecundam a Solis apparente motu cenſeamus fieri, quod hic volunt rationes Phyſicæ. 5. Demonſtratur hoc pacto, parum variari loca longitudinis in prima inæqualitate multum vero differre diſtantias corporis Planeta a corpore Solis. 6. Geometricè demonſtratur locus in orbe magno Telluris, in quo viſui conſtituto maxima diſtantiarum differentia, maximum etiam errorem objiciat. 7. Quantitas erroris Arithmetiſ operationibus colligitur excurrere poſſe ad unum gradum & 20 circiter minuta.

8. In Ptolemæica hypotheſi oſtendo, quomodo prima inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio. 9. Generaliter ex Phyſica ſeu Metaphyſica contemplatione multa diſputantur tam contra medium Solis motum, quam contra ipſam hanc hypotheſin. 10. In ſpecie vero objiciuntur indidem aliqua Solis motui medio peculiariter. 11. Si inæqualitatem ſecundam a Solis apparente motu cenſeamus ſatiſfieri objectionibus Phyſicis. 12. Situs quantitas & forma nova hypotheſeos demonſtratur, tranſpoſitione puncti Equatorii. 13. Diſcrepancia apparitionum primæ inæqualitatis, locusq; in Epicyclo, in qua contingit maximus error apparitionum ſecundæ inæqualitatis, & quantitas huius erroris applicantur ex ſuperioribus.

14. In Braheana hypotheſi oſtendo, quomodo primæ inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio; ideoq; centrum Concentrici Martii affixum orbi Solis non in centro corporis Solis ſed juxta. 15. Contra Braheanam hypotheſin pauca in genere, contra hanc vero affixionis formam ſpecialiter plura ex Phyſica diſputo, contendens affixionem, ut ad captum loquar, in ipſo centro corporis Solis fieri debere. 16. Situs quantitas & forma nova hypotheſeos, per tranſpoſitionem puncti affixionis declaratur, & applicantur ex ſuperioribus loca tam Eccentrici quam Orbis magni eccentricum (ſeu Concentricum cum epicyclis) geſtantis, in quibus error contingit maximus. Atq; hætenus porrigitur pars prima.

P A R S II.

C A P V T VII.

Particularius explico occaſiones, & quibus in Theoriam Martis inciderim, & que me permoverint apparentem Solis motum ſequi, primamq; partem jam abſolutam hoc modo præmittere. Summam habes ad argumentum capituli I.

C A P V T VIII.

Exhibet hypotheſin primæ inæqualitatis Martis, ut ea eſt a Braheo conſtituta; eamq; in Tabula, que habet fundamenta, ſcilicet obſervationes acronychias, & effectum, computatos ſcilicet locos juxta obſervatos, eorumq; examen, eo directum ut appareret, an hac hypotheſi usq; adeo ſcrupuloſè conſentiret obſervatis.

C A P V T IX.

Agit de emendata aſſumptione obſervatorum locorum. 1. Oſtenditur neceſſitas, pro loco Planeta in ſuo proprio circulo, conſtituendi locum ei reſpondentem in Ecliptica. 2. Refutatur equalitas, quam tabula ſequitur arcum a nodo ad locum Planeta viſum locumq; Eclipticum pertinentium. 3. Refutatur & illa equalitas, ſi alter arcus non in locum viſum ſed in locum verum orbita terminetur. 4. Refutatur & modus reducendi per viſe latitudinis angulum, & aſtruitur modus reducendi per angulum inclinationis planorum.

C A P V T X.

Pertinet eodem, examinataq; ſuſcepta loca Tabula, an a vicinis obſervationibus rectè & tuto ad oppoſitum Solis mediis fuerint ducta, addanturq; & de aliis ſubtilitatibus admonitiuncula, præſertim de parallaxi. Et hætenus examen Tabula.

C A P V T XI.

Meam ergo accommodationem ad Solis apparentem incepturus a reductione & deductione legitima, ut ne quid in ea peccem, prius inquirō parallaxes Martis diurnas. 1. Narro, quid de iis Braheus ſenſerit. 2. Probo ex Brahe obſervatis, per motus horarios & diurnos; inſenſibiles pene eſſe, & minores quam putamus eſſe Solares. 3. Per ludum applico & meas obſervationes, eodem ſpectantes: quibus peculiarem explico methodum inquirendi parallaxin diurnam per latitudinem ſtattonariam.

C A P V T XII.

1. Inveſtigandi Nodos Martis, Modus Brahei particularis ex obſervatione vicina, & cenſura. 2. Modus alius, qui præſupponit cognitum æquationes Eccentri ex Prutenicis, Ptolemæo, aut Braheo. Quibus ſimul demonſtratur,

A R G V M E N T A C A P I T V M .

stratur, nodum descendentem, qui inquiritur quatuor Observationibus, & ascendentem, qui duabus, esse in oppositis Ecliptica locis.

C A P V T XIII.

1. Inclinationis Planorum paulo intricatiorem esse rationem ostenditur per omnes tres formas hypotheseum. 2. Modus unus, presupponens aequationes Eccentri cognitas, quando Mars vespertino occubitu vel exortu matutino per inaequalitatem primam in limitibus fuerit: tunc enim visa latitudo aequat veram inclinationem limitum ad Eclipticam. 3. Ostenditur, in quanto arcu Elongationis a Sole id verum sit, idq, tam in Copernicana quam in Ptolemaica hypothese: & perficitur aliquot observationibus circa utrumq, limitem. 4. Secundus modus, nihil desiderans nisi selectus & raras observationes, in quibus Sol sit in nodis, Mars in quadrato Solis: & hic per aliquot observationes perficitur. 5. Ampliatur, ut Mars, ceteris manentibus, alio loco possit esse quam in quadrato Solis, & sic alia quam limitis, certa tamen, colligatur certi loci inclinatio. 6. Applicatur hic modus & Ptolemaica hypothese, qua habet aliquam difficultatem. 7. Tertius modus per observatas in Solis opposito latitudines incedit, adjungens praecognitam proportionem orbium; traducitur autem per omnes tres hypotheseum formas.

C A P V T XIV.

Ex demonstratis Capitis XIII porro refutatur opinio Veterum, quasi plana eccentricorum sint librabilia. Demonstratur enim, inclinationem, intra quidem unius vel alterius seculi terminos, esse constantem.

C A P V T XV.

Ex observationibus vicinis Arithmetice inquiruntur loca, qua possedit Mars sub articulos oppositionum cum Solis motu apparenti: eaq, corriguntur per cautiones haecenus tractatas. deniq, exhibetur eorum tabula pro fundamento novae operationis.

C A P V T XVI.

Ad imitationem igitur veterum, dissimulatis causis Physicis, ponitur, iter Planeta esse circulum: poniturq, intra ejus complexum esse punctum aliquod, circa quod aequalibus Planeta temporibus aequalis absolvat angulos: interq, illud & centrum Solis versari centrum circuli Planetarii, distantia incognita. His positis, & assumptis quatuor observationibus acronychis cum locis sub Zodiaco & intervallis temporariis, inquiritur Methodo laboriosissima, situs utriusq, centri sub Zodiaco, distantia a centro Solis, & proportio utriusque Eccentricitatis, cum ad se mutuo, tum ad radium circuli.

C A P V T XVII.

Comparatione locorum Aphelii & Nodorum, qua fuere tempore Ptolemaei, cum nostri temporis inventis, colligitur motus illorum, necessarius sequenti capiti.

C A P V T XVIII.

Tandem igitur ostenditur, ex hae si inventa hypothese, qua apparenti motui Solis innititur, salvari omnem observatum longitudinis motum circa Solis oppositum, idq, multo certius, quam prius, cum hypothesis Braheana inniteretur medio Solis motui.

C A P V T XIX.

1. Etsi haecenus officium fecit hypothesis inventa in motu longitudinis circa Solis oppositum: demonstratur ea tamen officium non facere in motu latitudinis circa Solis oppositum. 2. Demonstratur autem neq, Braheana officium hic facere, idq, utrumq, in forma Copernicana. 3. Idem in forma hypotheseum Ptolemaica & Braheana. 4. Ostenditur, errorem circa latitudines in eo esse, quod non fuerit bisecta Eccentricitas. 5. At si bisecetur Eccentricitas, tunc hypotheses aberrare in longitudinis motu. Ex quibus causa patet, qua me impulerit, ut desertis veteribus diligentius super his rebus inquirerem.

C A P V T XX.

Vt priori capite per motum latitudinis circa Solis oppositum, sic nunc per motum longitudinis extra oppositum Solis, erroris convincitur haec mea hypothesis. 2. Sic & Braheana, medio Solis motui innixa. 3. Demonstratio applicatur etiam forma motuum Ptolemaica & Braheana. 4. Digitus intenditur ad fontes errorum & ad correctionis modum. 5. Protheorema interjicitur, quale linea in plano Eclipticae sint substituenda lineis distantia Planeta a Sole in plano Eccentrici Planeta, quando Planeta habuerit aliquam latitudinem.

C A P V T XXI.

Causae ex Geometria petuntur, efficientes, ut falsa Hypothesis verum prodas: & ostenditur, quatenus id fieri possit. Atq, hic finis partis secundae, in qua Veteres sum imitatus.

P A R S III.

C A P V T XXII.

Mea igitur methodo usus, totum negotium de novo incipio, non a prima sed a secunda inaequalitate. Et 1. explicantur occasiones, quibus inciderim in suspiciones de Aequante circulo in Theoria Solis regnante. 2. Demonstratio tribus hypotheseum formis: posito Aequante, (quod mihi placebat;) videri Orbem magnum (seu Ptolemaeo Epicyclos) augeri & minui, quod Braheus assererat. 3. Traditur methodus observationes idoneas inquirendi, ex
(****) 2
quibus

ARGUMENTA CAPITVM.

quibus *Aequans* iste probetur. 4. Demonstratur res ipsa ex duabus selectis observationibus: & supposita restitutione Braheana, quae medio Solis motui innititur.

CAPVT XXIII.

Inventis superiori capite duorum in Zodiaco locorum distantis Solis a Terra, & adjuncto loco Apogaei Solis seu Aphelii Terra; demonstratione Geometrica inquiritur & Eccentricitas circuli Solis vel Terra: qui perfectus praesupponitur esse.

CAPVT XXIV.

Demonstratur idem quod capite XXII, sed observationibus quatuor magis promiscue oblatis, quae tamen Martem habent in eodem Eccentrici loco: partem scilicet aliquam de Solis vel Terra Eccentricitate dandam *Aequanti* circulo: idq; etiam in tribus formis hypotheseum inter se comparatis: atq; etiam supposita restitutione Braheana motuum Martis, quae medio Solis motui innititur.

CAPVT XXV.

Inventis igitur superiori capite trium & trium in Zodiaco locorum distantis Solis a Terra; demonstratione Geometrica, quae nihil praeter ea supponit, nisi iter perfecte circulare, inquiritur non tantum Eccentricitas circuli Solis vel Terra, ut cap 23: sed etiam ipsius Apogaei Solis, vel contrarii Aphelii Terra locum, idem fere, qui a Braheo est inventus ex observationibus Solis propriis, cum hic sint observationes tantummodo Martis.

CAPVT XXVI.

Observationes haec quatuor capituli quarti a medio motu Solis ad verum, a restitutione Braheana ad meam transferuntur; & colligitur idem inde quod Cap. XXV. Et proponitur demonstratio in omnibus tribus hypotheseum formis.

CAPVT XXVII.

Audaciori etiam methodo nullam plane praesuppono Martis restitutionem; & adsumptis aliis Martis observationibus, non minus quatuor sic comparatis ut supra, demonstro non tantum Eccentricitatem Solis seu Terra, & Aphelium simul ut haecenus, & proportionem Orbium hoc Eccentrici loco, sed etiam ipsum Martis locum Eccentricum sub Fixis, qui prius praesupponebatur ex restitutione cognitus.

CAPVT XXVIII.

Eadem fere demonstrationis forma, sed adsumpta Solis vel Terra Eccentricitate, & Aphelio, toties jam comprobatis; adjunctis vero compluribus observationibus, puta hic quinque sic comparatis inter se ut haecenus, ostenditur, semper unum & eundem prodire locum Martis Eccentricum, fere ut capite XXVII. Memineris autem in omnibus praecedentibus Partis III. capitibus praesupponi viam Terra perfectum circulum; ut est quidem ad sensum. Nam propter parvam Eccentricitatem Ellipsis ipsi parum demere potest.

CAPVT XXIX.

Ponitur Eccentricus perfecte circularis, & Eccentricitas cognita, ejuq; dupla Eccentricitas puncti *Aequatoris*. Tunc Geometrice ex his positis inquiruntur distantiae, primo Apogaeae & Perigaeae, secundo distantiae in anomalia coaequata 90, tertio distantiae reliquae. Ibidem demonstratur & compendium, una operatione quatuor distantias inquirendi. Amplius demonstratur punctum circuli, quod semidiametro circuli distat a centro Solis. Deniq; demonstratur punctum aliud circuli, in quo una pars aequationis sit omnium maxima.

CAPVT XXX.

Distantiae Solis & Terra in Tabula exponuntur: modusq; docetur excerpenti, qui etsi ostenditur excedere limites principiorum, & circuitum sideris ovalem efficit, ideoque provocat iuste ad sequentia capita XXXI. XL. XLIV. LV. ubi scrupulus hic tollitur: non tamen sensibiliter abire docetur ab iis, quae haecenus erant demonstrata.

CAPVT XXXI.

Metuebat Braheus, ne bisecta Solis Eccentricitate suas ipsi aequationes Solis turbarem. Hic ergo metus tollitur, demonstrato, seu per integram Eccentricitatem, seu per bisectam, seu per duplicationem ejus, quod a dimidia Eccentricitate extruitur semper eandem in Sole prodire aequationem. Alius igitur scrupulus est cap XXX. alius hic cap. XXXI. Ibi metuebatur distantias, hic metuitur aequationibus Braheanis: ibi causa metus est figura itineris, hic Eccentricitatis ratio: illic anticipata fuit consideratio, hic propria huius loci.

CAPVT XXXII.

Primum fit inductio, omnes omnino Planetas uti *Aequante* circulo, seu bisectio Eccentricitatis puncti *Aequatoris*. Super hoc principium Geometrica demonstratione extruitur universale hoc, Moras Planetae in aequalibus arcibus Eccentri proportionari cum discessu Planetae a puncto, unde consurgit Eccentricitas. Arrigite aures Physici, hic enim deliberatio suscipitur de impressione in vestram provinciam faciendam.

CAPVT XXXIII.

Iam enim ex conclusione demonstrationis praemissa, et adjunctis aliis axiomatibus mere Physicis & confessis, evincitur, distantias Planetae a centro unde computatur Eccentricitas, esse causas dispensatrices morarum Planetae in aequalibus Eccentrici arcibus.

Secundo docetur, causas has dispensatrices morarum residere in distantiarum termino altero, qui distantias omnibus est communis: scilicet in centro Systematis Planetarii.

Tertio assumitur ad haec sic demonstrata, partim ex PARTE PRIMA, ut probabiliter demonstratum, partim ex QUARTA ET QUINTA PARTIBVS, ut necessario & Geometrice demonstratum; partim etiam hoc ipso loco & parte SECVNDA probabile efficitur, ipsum corpus Solis esse in centro Systematis Planetarii.

Quarto hinc jam consentaneum efficitur, virtutem motricem seu morarum dispensatricem esse in corpore Solis: Accedunt argumenta Physica.

Tunc

A R G V M E N T A C A P I T V M .

Tunc obiter infertur & hoc, Solem in centro Mundi quiescere, Terram circa centrum mundi moveri. Hic animadvertat Physicus: Speculationes has Physicas inniti motui Telluris, sed aliunde deduci, et valere tam in Braheo, quam in Copernici sententia. Quin potius e contrario his ipsis speculationibus jam motus Telluris & quies Solis inadificantur.

Quinto demonstratur, Virtutem motricem plane ut Lucem, recipere quantitates, extenuariq; in majori ambitu, condensari in minori.

Sexto hinc demonstratur, id quod movet Planetas de loco in locum, esse speciem immateriatam ejus virtutis, qua in corpore Solis est, similem speciei immateriatam Lucis.

C A P V T X X X I V .

Pertexitur speculatio Physica, demonstraturq; ex premissis, speciem illam virtutis, qua vehit Planetas per mundi amplitudinem circumire instar fluminis, seu vorticis: celerius quam Planetas.

Secundo hinc demonstratur, & corpus Solis circa axem suum converti: ubi probabiliter periodicum tempus hujus conversionis inquiritur, simulq; disputatur, quid Terram quidq; Lunam moveat.

Tertio, corpus Solis probatur esse quasi magneticum. Et ostenditur exemplo Telluris, esse Magnetis in caelo.

C A P V T X X X V .

Objeccio solvitur, an motus siderum, si ex Sole est, impediatur interpositis corporum, ut Lux: unaq; multa ex Capite superiori illisfrantur: quomodo scilicet Virtus Motrix & lux cognata sint, & altera alterius comes.

C A P V T X X X V I .

Solvuntur alia objectiones. Prima quidem Geometricè instruitur argumentans a puncto corporis Solis ad lineam, ab hac ad superficiem ejus planam secundum apparentiam, & sic etiam ad sphaericam, ut evincat lucem spargi alia proportionem densitatis, quam ut equiparari possit virtuti motrici. Sed respondetur ex principiis Opticis, principium argumentationis non posse esse punctum vel lineam, sed superficiem ipsam, Deinde negatur, considerandas quantitates apparentes disci Solis, in effecta physico: quod potuisset pluribus declarari. Nam ne signum quidem esse potest hujus effectus physici, cum alia utatur proportionem. Et si infra fiat signum rei alterius. Et sic asseritur Luci modus sparsionis plane commensuratus motuum Planetariorum dispensationibus.

Alteri objectioni pugnat in contrarium, Lucem ineptam ad motus societatem, ut qua etiam ad polos spargatur; solvitur autem ex principiis susceptis, hoc est, Physicis plane Geometricè, ut ex solutione pateat causa naturalis Zodiaci, & cur Planeta Zodiacum nunquam deserant.

C A P V T X X X V I I .

Quaruntur ex positis principiis physicis occasiones ejus inaequalitatis in Luna, quam Braheus Variationem appellavit, qua Lunam Novam & Plenam velociorem reddit quam alias. Vbi remouentur dua falsa super hac re opiniones. Deinde inde quaruntur occasiones, quibus Aequatio Luna in quadraturis major fiat quam in conjunctione & oppositione cum Sole. Accedunt alia ad explicationem ejus peculiaris virtutis, qua Luna movetur, pertinentia.

C A P V T X X X V I I I .

Prater communem ex Sole vim motricem, Planetas singulos singulis aliis causis motricibus dispensare motus suos, probatur duobus argumentis: uno ducto a motu longitudinis, altero a motu latitudinis.

C A P V T X X X I X .

Initio praemittuntur axiomata sex Physica necessaria ad inquisitionem virtutis, qua singulis Planetis est attributa peculiariter.

Regnant autem una toto hoc capite dua ha praconcepta opiniones: Prima, Planeta ambitum ordinari in perfecto circulo: Secunda, iter hoc ejus dispensari a Mente. Disputatur igitur, quomodo Mens ista ex itinere Planetae circumulum possit efficere. Et primo demonstratur, id fieri posse, si propria Planetae virtus perfecto Epicyclo molietur corpus suum involvere, interimq; rapiatur corpus etiam a virtute Solari. Huic modo quinq; opponuntur absurda Physica. Secundo demonstratur id fieri posse, si Planeta observet certum punctum extra Solem, a quo aequaliter distet in omni suo circuitu circa Solem. Verum & hac certi puncti incorporei observatio refutatur tribus absurdis.

Tertio demonstratur fieri posse perfectum circumulum, si virtus Planetae propria libret Planetam in diametro Epicycli versus Solem porrecta, lege vero praescripta tanquam a circumferentia Epicycli decursu. At simul ostenditur non posse describi justas librationes a Planeta, si versetur is in Epicycli diametro; sed nec respondere illas arcibus Eccentri confectis, nec tempori, nec anomaliam coaequata: posito quidem, quod ex composito itinere Planeta fieri debeat perfectus circumulus.

Quarto negatur etiam hoc, vim Planetae propriam Mente quodammodo concipere imaginarium Eccentricum vel Epicyclum, exq; ejus praescripto, distantias ad perfecte circulare ambitum requisitas ordinare.

Quantisper igitur ambitum Planetae putamus esse perfecte circulare, manet in dubio, ad quam normam Mens Planetae propria librationes has sui corporis expendat.

Sic ventilata norma librationis hujus, progredior etiam ad medium, quo comprehendere Mens Planetae possit hanc normam & librationem ab illa praesinitam. Sive enim Epicyclus pro norma sit, sive ejus diameter, sive Eccentri centrum; omnia ista ut inepta comprehensu rejecta sunt, indigentq; medio commensurato, ad comprehendendum apto, per quod comprehendantur a Mente. Vbi astruitur, Mentem Planetae respicere ad crescentem & decrecentem Solis diametrum, eaq; uti pro argumento distantia sui corporis a Sole, idq; verisimilitudine ducta a latitudinibus. Respondetur etiam ad objecta de Solis exilitate, & de sensuum in Planetis defectu. Neg, tamen omnino ἀναπόλετον esse sententiam de gubernatione Mentis, in sine movetur.

Deniq; & difficultas aperitur circa corporis Planetarii loco motionem a vi insita animali. Et sic multis undiq; difficultatibus objectis, illud unice agitur, ut opinio, qua haecenus erat praconcepta, de itinere Planetae perfecte circulari (partim etiam de gubernatrice librationis hujus Mente) in dubium vocaretur rationibus Physicis; paulo post penitus convellenda Geometricis, Capite XLIV.

C A P V T X L .

Methodus, quomodo pars equationis Physica, seu mota Planetae in aliquo arcu Eccentri, inveniat ex distantis

A R G V M E N T A C A P I T V M .

distantiis punctorum ejus arcus a Sole. 2. Ibi est Geometrica demonstratio, quomodo infinitorum arcus punctorum distantia a Sole, quam proxime insint in area, quae est inter arcum & lineam, quae Solem ad terminos arcus connectunt. Et quomodo unum triangulum inter Solem, centrum Eccentrici & finem arcus, exhibeat utrang, partem aequationis; angulo ad finem arcus, Opticam; aream, Physicam. 3. Demonstratio; in Sole aequales esse ad sensum partes aequationis, Opticam & Physicam. 4. Praemittitur demonstratio; Triangula aequibasia esse in proportione altitudinum. 5. Per hoc theorema demonstratur, aream trianguli Aequatorii crescere cum sinu anomaliae Eccentrici; unde compendium existit computandi hanc aream. Simul ostenditur experimento numerorum, non differre sensibili aliquo partes aequationis: id primum in gradu 90. deinde in gr. 45. 6. Exceptio sequitur minutula, demonstrans aream paulo minus habere, quam omnium graduum Eccentrici distantias: & paulo plus, quam omnium graduum anomaliae coequatae distantias. 7. Geometrica delineatio quadrilateri Conchoidis, quod equiparatur distantias omnium graduum Eccentrici a Sole. Vbi provocantur Geometra ad hoc spacium quadrandum. 8. Spacium inter duas Conchoides demonstratur non esse ejusdem latitudinis in locis a medio aequedistantibus. De hoc plura cap. XLIII.

C A P V T X L I .

Posito, iter Planetae perfectum esse circum, & assumptis trium Eccentrici locorum distantias Martis a corpore Solis certissime demonstratis parte tertia, Geometrica demonstratione elicitur locus Apogaei falsus, Eccentricitas falsa, & proportio falsa.

C A P V T X L I I .

Nova ratione inquiruntur duorum Eccentrici locorum distantia, Aphelio vicine, observationibus quinque, Perihelio, tribus. Deinde per dimidiationem periodici temporis & Zodiaci circuli, certissime inquiritur locus Aphelis, & deprehenditur idem, qui parte secunda & prima. Ex eo corrigitur longitudo media Martis. Comparatione vero utriusque distantiae elicitur vera Eccentricitas, & proportio, Orbium Martis & terra. Eccentricitate Eccentrici certissime (licet non omnino subtilissime) consti:ntia ex Solis observationibus, simul patescit, dimidiam esse de Eccentricitate Aequantis, alibi inventa. Itaque, etiam in Marte valere speculationes praemissas a capite xxxii.

C A P V T X L I I I .

Ponitur fundamenti loco, quod haecenus erat demonstratum Cap. XLII: Eccentricitates esse inter se in proportione dupla. Ponitur secundo, orbitam Planetae ordinari in circulo perfecto. Ponitur tertio, quod cap. 33. erat demonstratum, moras Planetae in aequalibus orbitae arcibus esse in proportione distantiarum illorum arcuum a Sole. His positis, aequationes eliciuntur vitiosae, dissentientes ab experientia. Tunc fit admonitio, ubi non lateat illa falsitas. 2. Huic rei necessaria est mensuratio spacii inter duas Conchoides capitis xl, quae cum habeat nonnullam ἀπερχία, Geometra provocantur, Sic igitur constat, falsae conclusionis omnino praemissarum aliquam esse falsam.

C A P V T X L I V .

Duobus argumentis demonstratur, orbitam Planetae non esse circum, sed Ovalem figuram. In primo praesupponuntur demonstrata capitis XLI, XLII. Alias quippe distantias efficit perfectus circum, cujus diameter erat Cap. XLII. inventa, alias & quidem breviores ad latera, requirunt observationes Capite XLI repetite. Sed ovalis figura admittit tales. Orbita igitur est ovalis. In secundo argumento praesupponuntur eadem, quae Cap. XLIII. Moras de quibus experientia testatur, non admittit circularis figura, admittit vero Ovalis. Orbita igitur Planetae Ovalis est.

C A P V T X L V .

Insequentibus lector ignoscet meae credulitati, dum omnes ex meo ingenio aestimo. Quippe mihi non multo minus admiranda videntur occasiones, quibus homines in cognitionem rerum caelestium deveniunt; quam ipsa Natura rerum caelestium. Occasiones igitur has diligenter explico: non dubium, quin cum aliquo lectoris tadio. Sed tamen jucundior est victoria, quae parta erat cum periculo; & nitidior ex nubibus Sol exis. Attende igitur lector ad pericula nostra militiae; contemplare nubes nigredine horrendas; contemplare inquam, nam post has nubes certo Sol veritatis latet, & brevi emerget. Explicantur igitur occasiones, quae me invitarunt, ut ponerem denuo falsum, Planetae vi insita moliri Epicyclum perfectum, ejusque partes aequales temporibus scribere aequalibus: eundem vero Planetam rapi a vi extranea Solis, aequalibus temporibus inaequaliter, ut haecenus. Huic igitur demonstratur, Orbitam seu iter ex utraque causa conformatum evadere in figuram Ovalem.

C A P V T X L V I .

1. Primum, haec Physica hypothesis, quae Epicyclo propria est, permutatur in Eccentricum. 2. Tunc docetur una ratio describendi lineam motus Planetae ex hac sententia. 3. Recensentur quatuor ἀμυχαιαι, quae circa hunc modum occurrunt. Ubi ostenditur, non esse idem medium inter terminorum summas, quod est inter ipsos terminos. 4. Proponitur secundus modus describendi hanc lineam, & ostenditur hujus quoque modi ἀμυχαιαι. Vterque modus utilis est interim operationibus per numeros. 5. Proponitur tertius modus describendi orbitam Planetae, conjunctione duarum hypothesisum. 6. Rejicitur quartus modus, quem quis tradere possit. 7. Demonstratur, lineam sic creatam vere esse Ovalem, non Ellipticam.

C A P V T X L V I I .

Posito vero, lineam itineris Planetae perfecte esse Ellipticam, demonstratur, aream ellipsis minorem esse quam aream circuli, areola Epicycli seu circuli, ab Eccentricitate Eccentrici descripti, fere. 2. Inquiritur area illius circuli, & sic etiam plani Oviformis. 3. Ostenditur necessariam esse etiam Geometricam sectionem illius areae Oviformis in aequa ratione: ubi provocantur Geometra. 4. Meniscus, quo differt Ovalis area a circulo, in rectum extenditur Geometrica, quantum potest. 5. Geometris proponitur contemplandum, an sic extensus duplus sit ad verum Meniscum. 6. Cum non sit in promptu ratio dividendi Ellipsin vel Ovalem per se solitariam; demonstratur, Ellipsin beneficio circuli commode dividi posse. 7. Posita igitur Ellipsi & circulo divisa, ostenditur modus computandi & distantiam & aequationem. 8. Aequatio computata ad anomaliae 90: ubi area in numeris quadrati diametralis exprimitur. 9. Modus ex ratione Physicae aequationis, corrigendi Eccentricitatem. 10. Aequatio computata ad ostiantes

A R G V M E N T A C A P I T V M .

detant es anomalia ubi area trianguli Equatorii exprimitur numeris secunda scrupula significantibus . 11. His etiam falsis aequationibus deprehensis, non minus quam prius Cap. XLIII. circumspiciantur causa erroris .

C A P V T XLVIII.

Omnia incommoda Capitis XLVI. seu imperfectiones Geometriae eliminare sum conatus, confugiendo ab areis ad Ooiais circumferentia sectiones numerales .

1. Docetur, quomodo hac via ex distantis, qua inveniuntur ad aequales temporis particulas, Geometrice inquiratur correspondens portio via Ovalis ex Capitis xxxiiii. demonstratis, & supposita cognitione totius Ovalis longitudinis. 2. Απεχίας, qua pro duabus distantis initij & finis alicujus arcus, unicam distantiam puncti medij usurpat, ratio redditur Geometrica. 3. Απεχία alia, qua tamen via Geometrica incedit, demonstratur terminorum, in quos desinunt portiones Ovalis, appropinquatio ad centrum Eccentrici, & sic angulus ad id centrum, quem subtendit portio Ovalis: deniq; ex hoc is etiam angulus, quem eadem portio Ovalis subtendit ad centrum Solis. 4. Απεχία alia inquirenda longitudinis via ovali, sed qua Geometricas tamen speculationes alias comitatur. Dantur enim duo circuli, eorumq; duo media, alterum Arithmeticum, alterum Geometricum, quorum illo major circulus efficitur, hoc minor. Duobus igitur argumentis, Ellipsis probatur equalis medio Arithmetico: altero communiori a contractu extremorum, altero Geometrico plane, quo demonstratur Ellipsis certo superare minus mediū; igitur aquare majus medium probabile. 5. Processus unus inquirendi aequationes, qui negligit, qua Numero 3. & 4. sunt dicta: perinde ac si, ut in summa, sis & in partibus, se mutuo compensent. 6. Demonstratur Geometrice, non esse in partibus aequales amplificationem visivam ex appropinquatione Num. 3. & contrariam decurtationem Ellipticorum arcuum Num. 4. 7. Processus recensetur genuinus, hujus capitis demonstratis omnibus consentaneus: Et aequationes hinc inventa adhuc erroris arguuntur.

C A P V T XLIX.

1. Methodus superior ostenditur principum petere, & contra id peccare quod erat ipsi propositum. 2. Misfis igitur non tantum areis Capitis XLVI. XLVII. sed etiam Ovalibus circumferentiis capitis XLVIII. ad causas reditur, quibus Ovalis efficitur. Et quia hactenus epicyclus in Eccentricum erat transpositus, ubi confundebatur virtus Planetae propria cum virtute ex Sole: resumitur igitur Epicyclus cum concentrico, & applicantur causa Physica ex ca. XLV. ut fundamentum inquirendi aequationes hac via, recte habeat. 3. Methodus ipsa constructarum aequationum recensetur, & aequationes ejusdem erroris arguuntur ab experientia, qui supra fuit Cap. XLVII. 4. Diluuntur igitur suspiciones erroris in calculo, qua supra cap. XLVII. nascebantur: & concluditur peccare Hypothesin ipsam cap. XLV.

C A P V T L.

Habet conatus sex, per distantias ipsas inquirendi aequationem, id est moram Planetae in certo arcu Eccentrici, usurpatas priusquam scirem in plano inesse summam distantiarum. Etenim morae ex distantis esse desumendas certissimum est ex cap. xxxiiii. At cum tres sint anomalia: una, qua temporis est mensura: secunda, qua arcus Eccentrici: tertia, qua anguli, quem subtendit ille arcus ad Solem: omnium trium anomaliarum partibus 360. aequalibus, singulis singulari dedi distantias. Hoc itaq; nomine triplex est facta consideratio distantiarum. Sic cum ex eodem cap. xxxiiii. pateat iter Planetae diurnum in Aphelio ad diurnum Perihelii, apparens ex centro quasi Solis, esse in proportione dupla conversa ejus, qua est inter distantias Planetae a Sole Apheliam & Periheliam: quadravi igitur omnes distantias, & divisi per mediocrem 100000, ut quod prodit id comparatum ad mediocrem 100000, representaret illam rationem duplam, qua regnat inter diurnos apparentes ex centro Solis. Tribus igitur distantiarum generibus totidem genera tertiarum proportionalium accesserunt: quibus perquisitis speravi nihil a me pretermisissimum iri, quod ad effectum causarum naturalium, (qua per distantias docent inquirere locum Planetae Eccentricum) pertineret: ut ita sex fierent modi.

In primo & secundo, qui habet distantias anomaliae Eccentrici seu secunda, occurrit aliquid Geometricum consideratione dignum. Summa enim 360 linearum tertiarum aequavit summam 360 radiorum, seu primarum linearum. Id proponitur Geometris demonstrandum.

Præterea modorum horum sex, comparatio hæc est. Nam duo (quartus & quintus) rem ducunt in absurdum, & duplicant errores aequationum. Quatuor vero reliqui coincidunt cum modis capitum præcedentium, ex quibus duo (secundus & tertius) ponunt iter Planetae esse circulum, duo vero (primus & sextus) transferunt distantias, & ovale iter præstant, ex sententia capitis XLV. Et quantum illi excessu, tantum hi peccant defectu: habentq; veritatem in medio.

C A P V T LI.

Deprehensio aequationes vitiosas fieri per Ovalem Capitis XLV, jam etiam exploratur, an eadem & circa distantias peccet.

Igitur hoc capite assumuntur primo observationes, secundo distantia Solis a Terra, quales sunt certissime demonstrata parte Tertia. præterea nihil ponitur, seu inter demonstrationis principia assumitur. Ex his igitur demonstrantur distantia Martis a Sole in plurimis locis Eccentrici per totum ambitum: & quidem in locis ita selectis, ut singula ex singulis semicirculis ascendente & descendente, aequaliter removeantur a loco Aphelii supra non una via invento. Unde somprobatur Aphelium: & simul exploratur fides Hypotheseos Vicariae.

C A P V T LII.

Ex demonstratis capitis prioris demonstratur porro, partes aequaliter ab invento Aphelio remotas, distantes aequaliter a Sole, distare inaequaliter a quocumq; alio puncto extra lineam per Solem & Aphelium: Ergo lineam Apfidum Martis per ipsum corpus Solis transire, cum Eccentricus Martis ab omnibus aliis lineis absurde scilicet in duo inaequalia dividatur segmenta. Additur præoccupatio, si quis illum Eccentricum super aliud punctum vellet edificare, sic ut ab alia is linea, quam qua per Solem transit, in duo aequalia secaretur, ipsum refutatam iri ab observationibus. Eodem modo demonstratur, cum Sol sit in Eccentrici Ovalis diametro longiore, punctum quæ sit Solis vicarium super quo Copernicus extruit Eccentricum, esse extra illam longiorem diametrum. At verisimile nequaquam esse, ut Eccentrici Ovalis alia sit linea Apfidum quam longior Ovalis diameter: igitur lineam Apfidum non præter Solem transire: & sic omnium Planetarum lineas Apfidum in ipso centro Solis concurrere, non in puncto aliquo medii loci Solis.

C A P V T LIII.

Peculiaris methodus inquirendi distantias Martis a Sole prope oppositionem ejus cum Sole: & simul demon-

(****) 4

stratio

ARGUMENTA CAPITVM.

stratio puncti orbis magni, ex quo error in distantia commissus apparet omnium maximus. Vbi praesupponitur differentia locorum Eccentricorum duorum, & distantiarum utriusq; a Sole mediocriter cognita. Qua ratione simul ut prius Cap. LI. exploratur fides Hypotheses Vicaria.

CAPVT LIV.

Collectione eorum qua passim sunt demonstrata, magna cautione constituitur & attemperatur proportio Eccentricitatis & Orbium.

CAPVT LV.

Tandem reditur in viam, unde capite XLV. deflexeramus. Inductione enim omnium demonstratur, uti circulus capite XLIV. ad latera nimis erat laxus, sic Ovale capitis XLV. esse nimis angustam. Argumenta duo sunt. Alterum a distantia ductum: ubi comparantur observata & cap. LI. LIII. producta, cum distantia ex Hypothesi computata, ex proportione orbium capitis LIV. & forma motuum Capitulorum LXV. XLVI. XLIX. Et ostenditur observatas esse longiores. Alterum argumentum sumitur ab aequationibus. Nam aequationes ex circulo computata Cap. XLIII. peccabant in partem unam; quae vero Ovali Capitis XLV. computabantur per capita XLVI. XLVII. XLVIII. XLIX. L. tantundem peccabant in partem alteram.

CAPVT LVI.

Hinc jam demonstratur, distantia non ex circumferentia Epicycli desumenda sive aequabiliter in eo Planeta incedat, ut cap. XLV. sive proportionem retineat motus Eccentrici, ut cap. XLI. sed sumendus esse ex Epicycli diametro, Praemissa eadem sunt, quae in priori.

CAPVT LVII.

Cum rationes Physicas capitis XLV. necesse sit aliquid falsi habere admixtum, propter effectum falsum: jam patefacto genuino effectu, instaurantur illae rationes Physicae, & continuatur speculatio capitis XXXIX.

Primo ostenditur librationem in diametro Epicycli (qua reddit distantias, observatis consentaneas) tenere leges Naturales Corporum. 2. Cum libratio sit translatio de loco in locum, ostenditur, hanc translationem corporis Planeta fieri & perfici a Sole, non minus quam parte III. circumlationem: sic tamen, ut hujus librationis habena sint penes Planetam ipsum. Id declaratur duobus exemplis, altero remorum imperfecta, altero perfectiori magnetis. 3. In applicatione magnetici exempli, due statuuntur utriusq; & in Magnete & in Planeta facultates: altera directionis, altera appetentia. Magnes dirigitur versus polum: ferrum vero appetit. Ita Globus Planeta dirigitur in Fixas, appetit vero Solem. Directionis igitur opus, a qua pendet motus & locus Aphelii, initio in dubio relinquo, sit ne Mentis an Naturae. Appetentia opus, a qua pendet Eccentricitas, Natura transcribo, & ostendo crassiori Minerva, mensuram librationis observando deprehensa, consentaneam esse causa Physica per partes. 4. Postea accuratius ista tractans, initio facta a Directionis opere, & concessio, quod ei deroget aliquid declinatio ex appetentia Solis orta: sicut Magnes in polum directus, declinat tamen nonnihil, ob ferrum & Montes a latere vicinos: demonstro, posse naturali corporeaq; facultate, etiam sine mentis ministerio, salvari locum & tardissimam translationem Aphelii in consequentia. 5. Appetentia vero mensuram demonstro tenere rationem statera: & specialius sinum rectum anomalia coequata metiri fortitudinem appetentiae, quolibet puncto temporis. 6. Circa librationem vero peractam quolibet tempore, attende lector quid demonstrem. Ex Cap. LVI. patet ejus mensura: nempe sinus versus anomalia non coequata sed Eccentri. Ea mensura observationibus innititur. Hic igitur in id elaborandum mihi fuit, ut ex dicta mensura fortitudinis quolibet loco (erat autem sinus rectus anomalia coequata) demonstrarem etiam hanc mensuram lineae librando confecta, scilicet sinum versus anomalia Eccentri. Ut hoc obtineretur, ostendendum fuit, quadrante diviso in aliquot partes aequales, sinum versus alicujus arcus insensibili minorem habere proportionem ad sinum versus totius quadrantis, quam habet summa sinuum in arcu, ad summam sinuum in quadrante. 7. Hic quo minus cohereret haec praemissa cum illa conclusione, duo obstare videbantur. Primum, quod anomalia Eccentri, librationis mensuram exhibens, in superiori semicirculo major erat, pluresq; sinus exhibebat anomalia coequata, fortitudinis exhibente mensuram. Respondum autem est, id recte fieri; eo quod in illa coequata, Planeta etiam plus temporis consumat, quare & plus virium effundat. 8. Alterum obstaculum; sinus coequata breviores esse sinibus Eccentri in superiore sc. semicirculo. Ostensum igitur est, ipsum etiam sinum versus nonnihil deficere a summa sinuum arcus sui, & sic aequipollere summa breviorum sinuum. 9. Quae objici possunt exemplo Magnetis partim diluuntur: partim occasionem praebent, Naturae in dubium adducta, ad Mentem transeundi, ut appareat, an & quo pacto Mens Eccentricitatem librando queat efficere. 10. Itaq; positus, quae sunt Cap. LVI. certissime demonstrata, versus sinum anomalia Eccentri metiri librationem, demonstratur jam, sinum versus anomalia coequata metiri incrementum apparentis diametri Solis, hoc est, non tantum incipere augeri apparentem Solis diametrum, cum incipit sinus versus anomalia coequata, et maxima fieri cum hic est maximus, sed etiam, mediam existere inter extremas, cum sinus versus anomalia coequata est semidiameter, anomalia Eccentri sinu verso tunc majore existente. 11. Contra hoc sinu verso anomalia Eccentri existente semidiametro, demonstratur diametrum apparentem Solis adhuc minorem esse, quoniam est media inter extremas. 12. Ut ostendatur, mensuram hanc esse convenientem & comprehensibilem Menti Planetae primum instituitur collatio, inter anomalia Eccentri & Anomalia coequatam, & negatur, angulum anomalia Eccentri si pro mensura oblatum fuisset, a Mente Planetae comprehendi potuisse. 13. At Anomalia coequata angulum, cuius sinu versus proportionatur augmento diametri Solis, comprehendi a Mente Planetae, probabile efficitur. 14. Cum autem non hic angulus, sed ejus sinus versus metiatur incrementum diametri Solis: rationibus, & suppositis physicis, exemplisq; rerum naturalium ostenditur probabile esse, Mentem Planetae comprehendere posse sinum (id est Physice fortitudinem) anguli hujus. 15. Instituitur comparatio duorum modorum habitus traditorum, quibus motus Planetariorum corporum proprii, hoc est librationes perficiantur: quorum alteri Naturae, reliquo Mens erat praeposita: & concluditur deniq; pro Natura, repudiata Mente. 16. Inter argumenta hujus rei praecipuum est, incertitudo Geometrica admissa in hac forma motus per ministerium Mentis: quae explicatur. 17. Ostenditur, ex ea incertitudine existere posse occasionem progressus Apheliorum. Sed quia supra Cap. XXXV. alia causa progressus Apheliorum insinuata fuit, ideo hic fit comparatio utriusque, et ostenditur, solum interpositum si efficacia ipsi relinquatur aliqua progressum Apheliorum non causari, neq; si Natura neq; si Mens moveat. 18. Itaq; limitantur positiones Physicae, ne aliud aliquid noceat interpositio. 19. Ut autem huic esse possit progressus Aphelii, ostenditur associandum

A R G V M E N T A C A P I T V M .

affociandum esse interpositum illud peculiare mentis opus : quod Num. 17. ut absurdum rejiciebatur . Quo ut lil eremitt, concluditur pro ea sententia, qua Num. 4. Natura transcripsit motum Aphelii.

C A P V T L V I I I .

Inventa vera ratione librationis Planeta, ostenditur, quomodo ea stante, possit effici orbita Planeta (composita ex utroque motu, circumlationis scilicet & librationis) etiam forma buccosâ; & quomodo per verisimilem errorem in hanc buccosam inciderim.

2. Illa orbita erroris arguitur per aequationes, veris distantis existentibus; contra quam haecenus, quando semper in distantis & in aequationibus simul errabatur.
3. Ostendo, quomodo quasi aliud agens, & revocata Ellipse, errorem ignarus correxerim.
4. Buccosam effici orbitam ex hypothese erronea mihi usitata, demonstratur.
5. At quia orbita Elliptica aequationes justas exhibebat; igitur librationem in orbitam buccosam deformationem, in dubium venisse, ostenditur.

C A P V T L I X .

1. Ellipseos Geometria propositionibus x. quibus 2. demonstratur, propositione xi. non minus quam in buccosâ Capite LVIII. introductâ & falsitatis convictâ, etiam in Ellipse perfecta inesse distantis librationibus constitutas, & observationibus innixas : Itaque cum Ellipse & distantis praestet & aequationes, orbitam igitur Planeta esse Ellipticam.

3. Indidem demonstratur propositione xii, aream Ellipse esse perfectissimam mensuram distantiarum Ellipse arcuum inaequalium, circuli aequalibus respondentium.

4. Solutione objectionis de arcibus ellipseos inaequalibus, ostenditur propositione xiii, Ellipse hanc principis Physicis partis tertiae, exactissimam concordare.

5. Arcus Ellipseos terminandos per ordinatim applicatas graduum circuli, demonstratur propositione xiv; de initio & de fine quadrantis duabus perfectis demonstrationibus; de progressu vero intermedio, imperfectius, per eandem tamen satis luculentam: ubi provocantur Geometra.

6. Hisce conclusis praesertim iis, qua Num. 3. dicta sunt, & adhibitis qua sunt Num. 1. demonstratur eo amplius propositione xv, Aream ipsius etiam circuli esse perfectissimam mensuram distantiarum, qua arcibus Ellipseos inaequalibus (per ordinatim applicatas aequalium arcuum circuli constitutis) assignantur: attestante & operatione numerorum: quo utroque modo & observationibus satis fit.

C A P V T L X .

1. Ex demonstratis capite LIX, methodus constituitur aequationum.

2. Demonstratio praecipi, quomodo ex data anomalia Eccentri, eliciatur anomalia media, & anomalia coaequata.

3. Data coaequata & Eccentricitate, quomodo eliciatur anomalia Eccentri, modus unus, qui innititur speculationi pulcherrima & plane Geometrica super lineolis ingressus Planeta a circumferentia circuli ad lineam apsidum, habetque quinq; problemata: & perficitur per Rectangula quadrantis.

4. Alia methodus hujus problematis per regulas analyticas.

5. Data anomalia media seu tempore, inveniendi anomalam Eccentri & anomalam coaequatam methodus à $\pi\chi\theta$, quasi per Falsi regulam: & causa, cur methodus Geometrica tradi non possit.

P A R S V .

C A P V T L X I .

Hypothese longitudinis inventa, jam accuratius inquiritur ex observationibus, locus uterque Nodorum.

C A P V T L X I I .

Distantis inventis, accuratius jam inquiritur Inclinatio planorum, ex observatione Acronychia; idque in utroque semicirculo. 2. Demonstratur proportio visa latitudinis ad Inclinationem cujusque loci, conversa distantiarum Solis & Telluris a Planeta. 3. Tabella visarum latitudinum in opposito Solis, cum computatis ex nostra Hypothese comparatarum.

C A P V T L X I I I .

1. Traditur Physica causa excursus in latitudinem. 2. Demonstratur Geometricè, ex hoc excursu circumiri planum. 3. Disputatur, Natura corporea an Mentis opus sit, & pro Natura potius concluditur. 4. Disputatur idem an alius ab axe, qui Eccentricitatem causatur, sit axis latitudinum: & ostenditur, cujus forma corpus esse necesse sit, si sola ejus Natura omnia facit. 5. Positis orbibus solidis traditur hypothesis latitudinis plana & expedita.

C A P V T L X I V .

Latitudinum doctrina tradita, accuratius examinatur parallaxi diurna, & duobus argumentis, altero per locum nodorum, altero per inclinationem planorum, pene insensibilis esse convincitur.

C A P V T L X V .

Quantitas maximarum latitudinum tam in oppositionibus quam in conjunctionibus determinatur, concessio motuum omnium per omnes $\xi\epsilon\lambda\iota\gamma\mu\omega$, iustoque saeculorum spacio. 2. Eadem quantitas ad nostrum saeculum determinatur.

C A P V T L X V I .

Quantitas maximarum latitudinum extra syzygias investigatur, & loca determinantur. 2. Traditur causa

ARGUMENTA CAPITULORUM.

causa paradoxi circa latitudinem in opposito Solis. 3. Accurata methodus computandi latitudinem extra suum acrony. h:um.

CAPUT LXVII.

Demonstratur idem quod capite LXX. Eccentricitates consurgere ex ipso Centro Solis, non ex puncto Solis vicario: idq; duobus argumentis, priori a locis nodorum, altero ab inclinatione planorum.

CAPUT LXVIII.

1. Theoria mutata Fixarum latitudinis, proposita per causas Physicas & Eclipticam mediam, seu potius circum Regium (ut viam Regiam dicimus) introductum. 2. Ostenditur, Boreum limitem Ecliptica esse in Arietis gradu $5\frac{1}{2}$ itaq; probabile efficitur, mediam illam seu constantem viam transire per loca apsidum Planetarum. 3. Adstruitur media Ecliptica, seu potius circulus Regius, ex mutatione Obliquitatis Ecliptica vulgaris seu vera: ubi in margine est Theoria precessionis equinoctiorum; per axis & polorum Terra translationem annuam cylindricam, & inclinationem tardissimam, qua conum declinet. 4. Hinc evincitur, Inclinationem planorum Martis & Ecliptica, non permanere omnibus saeculis eandem. 5. Ex collatione observationum Ptolemaicarum cum nostris obscurius idem colligitur.

CAPUT LXIX.

1. Quid veteres observaverint circa Martem, scriptumq; reliquerint. 2. De inaequalitate precessionis equinoctiorum, pro & contra. 3. De inutili sphaerarum numero secundum recentiores. 4. An Solis Eccentricitas olim major fuerit? sive de longitudine aestatis hyemisq;, seculo Ptolemai. 5. Apogaeum Solis ad tempora Hipparchi incertum esse; & usitatus illi modus investigandi. 6. Loca Fixarum ad tempora Ptolemai esse incerta non nihil, & modus investigandi. 7. Quid ex errore in locis Fixarum, redundet in Theoriam Martis. 8. Ex tribus Ptolemai Acronychis observationibus ad modernas Aequationes accommodatis extruitur correctio motuum ad tempora Ptolemai, idq; vicibus octo, prout aliud atq; aliud ex praecognitis Ptolemai haecenus ventilatis, fuerit immutatum. 9. Ut igitur cum hac incertitudine transigeretur, ostenditur, quod neglectu refractionis & vitio Eccentricitatis Solis se mutuo tollentibus, maneant ea loca Fixis, qua Ptolemaeus ipsis assignavit in Zodiaco. 10. Hoc fundamento constituitur Epocham motus medii Martis ad tempora Ptolemai & Christi. 11. Additur & Epocham motus medii Solis a Fixis, temporibus Ptolemai & Christi.

CAPUT LXX.

Examinatur ad tempora antiqua proportio orbium Martis & Solis, latitudo Martis, & Eccentricitas Solis, per duas antiquas & infidas observationes.



INDEX

INDEX TERMINORVM IN MARGINE
VT PLVRIMVM, VT ET AVTHORVM,
QVORVM FIT MENTIO.

<p>Arianus Romanus pag. 195 Equantis punctum seu centrum. 13 lin. 18. Equatio 14 Eccentri } Equatio { Orbis } Equationis pars { Optica } 194. 222. 295. 299 { Physica } Equinoctialis causa Physica. 311 Anguli minutum secti. 196 Equinoctiorum præcessio inæqualis 107. 271. 282. 324 Anima motrix. 191. 282. 283 Anomalialia Media } 191. 227. 296. Eccentri } Cœquata } fictitia, Cœ- } quata vera. } 289 Distanciarum } Scrupularum } 242 Circularis & Elliptica } 298 Albategnius 325 Anaphrax 178. 282. 283 Aphellum } Apogæum } 93. lin. 22 Aphellum cur mobile. 177. 178. 272 Apollonius 314. 289. 295 P. Appiani opus Cæsarum. 82 Archimedes. 196. 223. 226. 289. 287 Aristarchus. 27 Aristoteles. 639. 279. 323 Astrologiæ fundamentum. 191 Arzachel. 325 Avicenna. 9 Axis libratorius. 308</p>	<p>B. Basile latitudinis. 68 Biahcus passim I. Byrgius. 211</p> <p>C. Cardanus. 211 Centrum Affixionis Systematis Planetarii. 47. 125. 144 Christianus Severini 53 Circulus sphaeræ maximus } minores } Commandinus. 289 Conchoides. 197. 211 In Consequencia quid. 2 Copernicus passim.</p>	<p>D. David Fabricius. 86. 266. 305 Diameter libratoria, eadem quæ imaginarii Epi- cycli. 308. 275 Diameter virtuosa seu corporis stellæ seu Eccentri- tatis. 308. 275 Distantia Solis longissima } brevissima } 158. 159. 41 Media. } Distantia diametralis, seu punctorum eccentrici plani, in quæ a centro mundi veniunt perpen- diculares. 212. 269. 288. 289 Distantia circumferentialis, seu punctorum Epi- cycli circumferentiæ. 269. 288. 289 Durerus. 221</p> <p>E. Eccentrus Copernicanus } Meus } 17. 18. 92 Eclipticæ causæ } Ecliptica media } 319 Ad Eclipticam refertur. 58 Ellipsis. 223 Ephemerides Martis. 314 Epicyclus Ptolemaicus. 40 Epicycli Theoria. 144 Euclides passim. Eudoxus. 323</p> <p>F. Fixarum loca. 318. 324. 325. 326</p> <p>G. Guilielmus Gilbertus. 176. 270. 272. 273</p> <p>H. Hipparchus, liber proprius. 67 Author. 320 Horizontales variationes. 61 Hypothesis Ptolemaica. 145. 167</p> <p>I. Inæqualitas prima } secunda } 164 Inclination. 76</p> <p>L. V. Vilh. Landgravius Hassiæ. 158 Ph. Landspærgius. 304. 83 Latini astronomi. 27 Latitudo 75. compendium computandæ. 68 Latitudinum causæ. 177. 306 Libratiō. 188 Locus Eclipticus } Orbitæ } 58 Longitudo media. 223</p>	<p>M. M. Mællinus. 19. 52 I. A. Maginus. 206. 54 Mens motrix 190. 272. 276. 282. 283 Motus primus } secundi } 1. Mysterium Cosmographicum. 19. 52. 91. 92. 125. 158. 165. 175</p> <p>N. Nicofratus. 197</p> <p>O. Optica Astronomiæ pars. liber proprius. 152. 170. 171. 172. 173. 180. 273. 274 Ordinarum applicatæ. 226 Ovalis a 214. in 221</p> <p>P. Perigæum } Perihelium } 32 Peurbachius. 222. 6 I. B. Porta. 273 Prosthaphæresis annua seu orbis. 15 Ptolemæus passim. Punctum Eccentricum. 289 Punctum medii loci Solis. 134 Punctum affixionis. 47. 125. 144 Pythagoræi. 27</p> <p>R. Rectangula Quadrantis. 297 I. Regiomontanus. 95 E. Reinholdus. 222. 159. 160 Rudolphinæ tabulæ. 263</p> <p>S. I. C. Scaliger. 7 Sector. 194. 219 Sinuum summa compendio collecta. 211 Solis motus apprens } medius } 5 Solis medii loci punctum. 134 Species immateria. 171. 172. 173 Stationum puncta. 314</p> <p>T. Temporis mensura varia pro varia schematum & Hypothesium intentione. 218. 222. 226 Theodosius. 58 Triangula æquatoria } æquibalia } 195 Tycho Brahe passim.</p> <p>V. Variationes horizontales. 61 Fr. Vieta. 95 Zodiaci causa naturalis. 174. 181</p>
--	---	---	---

CATALOGVS ERRATORVM, PARTIM TYPI, PARTIM STYLI
ET CALCULI, QVÆ INTER RELEGENDVM OCCVRRERVNT.
Numeris paginæ notantur: lineæ suis initiis.

<p>SUPERFLVA. 71. Fixis, dele signa parenthesis. 88. Sunt Ibid. Die 89. Latit 137. Primum 145. Nam qui hoc 157. enim 166. propor 168. hypomochlio 171. ex lege 181 per x, ex λ 221. NETA 223. tro cum Ellipsi uten 224. dratum αβ ad 226. in δβ 227. quarto 234. 135</p>	<p>SUPERFLVA. bus, libet 242. 360. cepit 279. In margine dinem. se d sin um die xxjii. 212. distat 101800, at MDCX. Di 330. computatis Ibidem. tabitur tiis hifce 332. xxvii Maji h. v i fuit bili ali 333. i Janu non term. 141. tumant OMISSA. 8. pro bac 19. in d. Ac radius. Ex 20. In schemate connecte δβ est. w Ibidem. 8. medius est inter α γ scribitur 25. In Schemate connecte α γ 4. 25 Ibid. ant 9. μ</p>	<p>SUPERFLVA. cap. XI, cur esse EB, IC illi Huennæ elon 5. 20. 8. er viam tucatur in v. in</p>	<p>OMISSA. 32. Nam in r 34. omnes Ibid. In schemate connecte r ψ 47. cunque is circa ter 60. vum sub affectati 66. In Vacuo. Declinatio 11. 50 70. 20. sec. dinem eandem, cum 75. In margine. netarii quem Copernico 79. nempun 83. turam 103. Adhuc 112. mantur 116. rationis pro v vel v in 1, & pro v vel v in 2 Ibid. paralleli ganitur HF, GI, ut 66. Et quia δ circa 10. 0 126. So-</p>
--	--	---	--

OMISSA.

226 SOL 13 in quo circuitu punctum in a q. confurgit Martii Ec, 132 in a. 12 ut, ut a. 12, ut a. 2?

MVTANDA.

7 luit. Ac 24 In schemate posteriore prope T. debebat esse litera o Ibid. Planetam ubi gamma & gamma z sunt

MVTANDA.

278 tempore 279 In margine tri. vel ei re- 281 Ejus continue Ibid. & apud mu z Mentis Ibid. litate centro a. 285 CBD

HÆC PORRO MVTANDA. Paginarum numeri corrigendi 15. 18. 268. 286 Capitulum numeri Marginales. 49. 55. 57. 107.

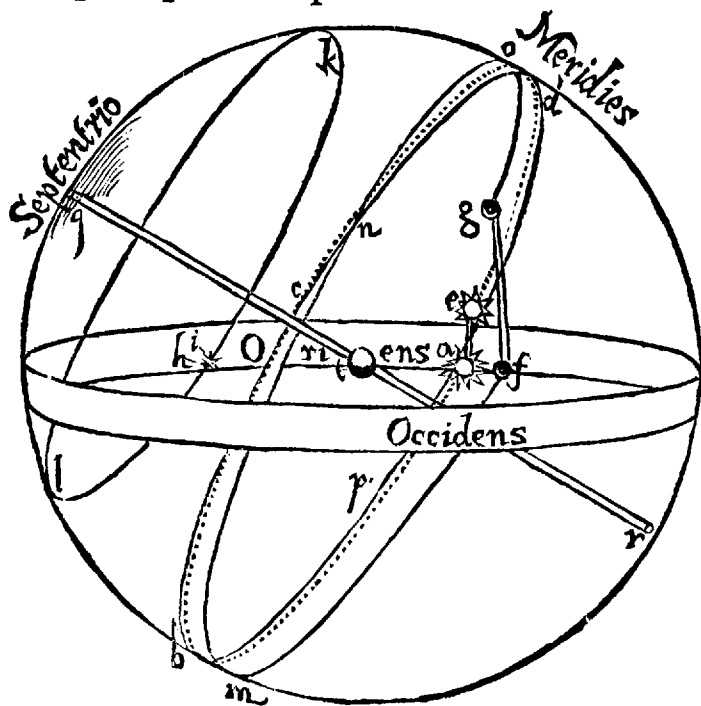
Occurent forsan passim in numeris & alia menda, sed quos lector curiosus (cui seruire debent numeri) ex ipsa eorum tractatione facile deprehendet: præsertim, ubi apices numerorum vitiosi.

COMMENTARIORVM
 DE
 MOTIBVS STELLÆ
 MARTIS
 PARS PRIMA
 DE
 COMPARATIONE
 HYPOTHESIVM.
 CAPVT I.

De differentia motus primi & secundorum sive
 propriorum, & in propriis inæqualitatis
 primæ & secundæ.

PLANETARVM motus orbiculares esse perennitas testatur. Id ab experientia mutuata ratio statim præsumit gyros ipsorum perfectos esse circulos. nam ex figuris circulus, ex corporibus cœlum, censentur perfectissima. Vbi vero diligenter attendentes experientia diversum docere videtur; quod Planete a circuli simplici semita exorbitent; plurima existit admiratio, quæ tandem in causas inquirendas homines impulit.

Hinc adeo nata est inter homines Astronomia, cuius scopus esse putatur docere causas, cur stellarum motus irregulares in terris appareant cum sint ordinatissimi in cœlo, & investigare, quibusnam circulis stellæ cieantur, ut horum beneficio loca & apparitiones illarum ad quævis tempora prædici possint.

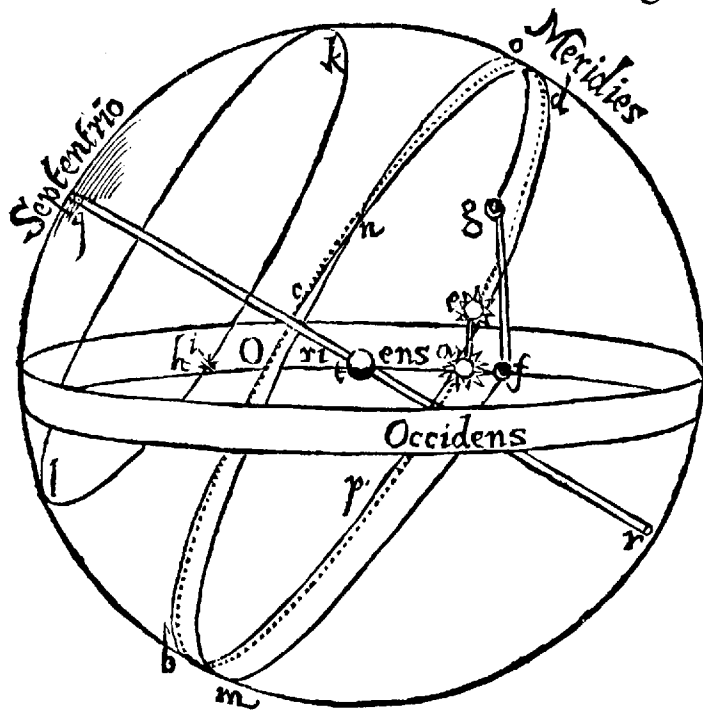


CVM nondum constaret de discrimine inter motum ¹ primum & ² secundos, homines intuiti Solem, Lunam & stellas, notarunt itinera ipsorum diurna, æquiparari quamproximo circulis ad sensum, sic tamen ut alter ex altero neçteretur in fili glomerati modum, circulosq; ut plurimum minores in sphaera, rarissime ⁺ maximos esse (ut iam ABCE, FMNG, secantes AB aequatorem in CN) partem eorum in Austro, partem
 A in Bo-

Opa.
 1. Motus primus est totius cœli & omnium in co stellarum ab ortu p meridiem in occasum, & ab occasu per inum cœli in ortum, tempore XXIV horarum; in schemate præfenti, ABCD.
 2. Motus secundus sunt singulorum Planetarum ab occasu versus ortum, ab A in E, ab F in G, temporibus longioribus.
 3. Minores, qui sunt alteri polorum propiores; ut H L K polo Q propior est quam polo R.
 4. Circulus maximus sphaerae est, qui æqualiter distat ab utroq; suorum polorum.

in Boreā. Viderunt etiam distingui stellas celeritate in hoc diurno &

CAP. I.



apparenti motu: Fixas omnium esse celerrimas; quia pridie alicui Planetarum junctæ [ut *H ipsi A & F*] primæ ad occasum veniunt [ut *H per LK rursus in I*]: tardiores Solem [in *ABE*], ut qui postridie in *E* existens Fixas *I* ad occasum insequatur, quibus pridie junctus erat per *HA*: hoc iterum tardiores, omniumque siderum tardissimam, Lunam; quia cum hodie cum Sole [in *A*, ipsa in *F*] occubisset, postridie [cælo toto & una ipsa per *FMNOG* circa terram

voluta] Solem occumbentem [in *E*] satis magno intervallo [in *EG*] sequatur. Hinc Pythagoræi, cum inter sidera musicos sonos distribuissent, gravissimum Lunæ tribuere, & inter lyræ chordas hypaten, propterea quod utriusque motus tardissimus esset. Hinc ortæ voces *περηγέρμυ*, *ὑπολειπικός*: quarum illa primitus ei stellæ quadrabat, quæ postridie prior ad occasum veniebat [ut *E Sol respectu G Luna dicebatur περηγέρμυ*]: hæc vero stellæ tardiori in primo motu [ut hic *Luna*], quasi destitueretur & derelingeretur [in *G*] a celerioribus [in *I*]. de quibus vide plura cap. x. nostræ Optices.

Hanc primam Astronomiæ adumbrationem, quæ nulla causæ explicatione, sola vero & tardissima oculorum experientia constat, & quæ nec schematibus nec numeris explicari inque futura tempora depromi potest, cum perpetuo a se ipsa diffideat, adeo ut nulla spira alteri temporis mora æquetur, nulla ejusdem quantitatis flexu in vicinam transeat; hanc inquam aliqui tamen hodie, conculcato bis mille annorum labore, diligentia, eruditione, scientia, restituere conantur, vulgo admirationem sui, non irritò apud imperitos conatu, ingerentes; quos peritiores vel ineptire, vel si Philosophi audire volunt, ut Patritius ille, cum ratione insanire, jure merito censent.

Successit enim Astronomis, ut intelligerent, duos confundi motus simplices, primum & secundos, communem & proprios; ex qua confusione necessario sequatur illa conglomeratorum motuum connexa series: itaque separato communi illo & extrinsecus advenienti raptu diurno, jam porro non Fixas velocissimas, Lunam tardissimam, sed contraria ratione, hanc velocem se ipsa & motu proprio *FG*, illas plane vel tardissimas vel immotas esse: cumque Planeta quispiam ut *G Luna*, a Sole *E* vel a Fixis *I*, est *ὑπολειπικός*, cum in * consequentia ferri per *FG* celerius, quam Solem per *AE* vel Fixas per *HI*; at si *περηγέρμυ* appareat inter Fixas, motu retrogrado incidere: ut si Sol *A* cum Fixa *H* ex iisdem pridie carceribus *AH* emissus,

⊙. In consequentia, est secundum signorum seriem ab arietem in taurum &c. quæ series tendit ab occasu per meridiem in orientalem plagam, & inde versus inum cæli, rursus ad occidentem: ab *F* in *G*, ab *A* in *E*.

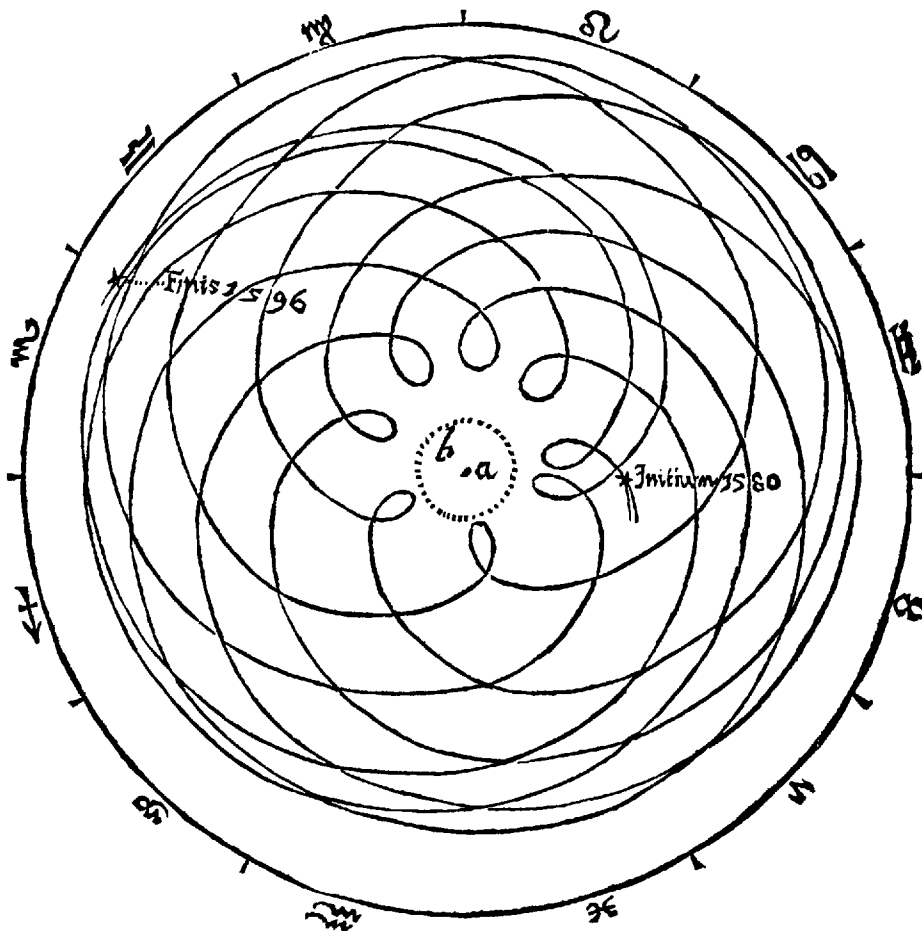
emissus, per BCDE pervenisset usque in P, Fixa vero per HLK usque in I, Sol unius diei spacio per intervallum AP retrocessisset.

Magnus hic in Astronomia profectus fuit ad discendam motuum simplicitatem. Pro infinitis enim spiris, *semper nova ex fine prioris E vel G nexa*, relinquebantur singuli pene circuli $FG \mathcal{E} AE$, & unus communis motus, seu omnium Planetarum totiusque adeo mundi in plagam motibus propriis contrariam, seu secundum Aristarchum stante mundo, globi telluris T circa axem QR in plagam eandem cum propriis motibus.

SEPARATO jam primo & diurno motu, & perpenſis tantum iis motibus, qui collatione dierum aliquot deprehenduntur, & singulis Planetis seorsim insunt, jam in his ipsis multo major apparuit confusio, quam prius, cum adhuc motus diurnus & communis ipsis esset implicitus. Etsi enim hæc residua confusio etiam prius erat, minus tamen observabatur, minus oculos incurrebat, propterea quod motus diurnus valde celer esset. atque sic hæc jam residua confusio, tunc in minutas partes dissecta, per plurimos dies plurimasque spiras diurnas spargebatur. Jam vero sublata illa minuta sectione & distributione propriorum stellæ motuum in dies tam multos, sublato nempe motu diurno, toti motus stellarum proprii, quanti fuerunt, totaque plurium confusio manifestius enituit. Primum enim apparuit, tres superiores, Saturnum Jovem & Martem, motus suos ad Solis propinquitatem attemperare. nam si Sol ad ipsos accedebat, directi incedebant & solito velociores. ubi Sol ad signa Planetis opposita veniebat, ipsi viam jam emensam cancrino gressu relegant. intermediis temporibus stationarii fiebant. atque hoc perpetuo, in quibuscunque zodiaci signis Planetæ deprehenderentur. Simul autem ad oculum patuit, Planetas grandes videri cum retrocedebant, minutos quando directi & veloces Solis adventum expectabant. Ex quo facile pateſcebat, ipsos, Sole propinquante, in altum attolli & a terris recedere, eodem in contraria signa discedente, rursus ad terras descendere. Denique observatum est, hæc jam dicta spectacula retrocessuum luminisque ampliati, per signa zodiaci transponi ordine, qui ab occidentis plaga per meridianam in orientalem tenderet; ut quod jam in piscibus contigerat, mox similiter fieret in ariete, post in tauro, & sic consequenter.

HÆC omnia si quis fasciculo uno componat, simulque credat, Solem revera moveri annuo spacio per zodiacum, quod credidere Ptolemæus & Tycho Braheus; tunc necesse est concedere, trium superiorum Planetarum circuitus per spacium ætherium, sicuti sunt compositi ex pluribus motibus, esse revera spirales; non ut prius, sili glomerati modo, spiris juxta invicem ordinatis; sed verius in figura panis quadragesimalis, in hunc fere modum.

Hæc est accurata delineatio motuum stellæ Martis, quos per auram ætheriâ ille decurrit ab æno MDLXXX usq; ad annum M D XC VI, si verum est, terram stare, q̄ Ptolemæus & Braheus volūt. Eos motus ulterius continuate perplexum erat futurum: nam connexio infinita est, nūquam in se ipsam recurrēs. Et nota, quod cum tanta requiratur vastitas orbis Martii, in angustissimo postea circello circa A terram, ejusq; spaciolo B, includi sphaeras Solis, Veneris, Mercurii, Lunæ, Ignis, Aeris, Aquæ, Terræ; atque de hoc ipso spaciolo uni Veneri cedere porriunculā potissimam, nimirum multo majorem in p-
 portione, quam Marti hic cessit ee toto hujus schematis spacio.



Similes autem spiras cogimur etiam quatuor reliquis ascribere, & Veneri quidem multo perplexiores, si terra fiat. Spirarum istarum causas, ordinem, constantiam, & regularitatem, explicat Ptolemæus, & Braheus: ille, epicyclis singulis in eccentricis Planetarum singulorum circumductis, qui motum Solis imitentur: hic, eccentricis omnibus in orbe uno Solis circumductis. Spiras tamen ipsas in cælo reipsa uterque relinquit. Copernicus uno motu annuo telluri attributo, Planetas omnes spiras hæc perplexissimas omnino spoliat, Planetas singulos in singulas nudissimas orbitas quamproxime circulares inducens. quam unam & eandem orbitam Mars jam dicto temporis spacio toties percurrit, quot hic vides corollas intortas versus centrum, una plus, puta novies, dum interim tellus suum circulum recurrit sedecies.

R v r s v m autem animadversum est, hos uniuscujusque Planetæ spirarum articulos in diversis zodiaci signis esse inæquales; ut alicubi Planeta per longiorem arcum zodiaci retrocederet alicubi per breviorē, jam longiore jam breviorē temporis spacio: nec idem perpetuo retrogradi Planetæ luminis incrementum. quod si tempora & loca inter medios retrocessuum articulos computarentur, neque tempora temporibus neque arcus arcibus erant æquales, neque quæque tempora suis arcibus eadem proportione respondebant. erat tamen unicuique Planetæ certum signum zodiaci, a quo signo usque ad oppositum, per utrumque semicirculum, omnia ista successive augebantur.

Ex quibus observationibus intellectum est, duas inæqualitates apud unumquemque Planetam in unum confundi, quarum prior cum reditu Planetæ ad idem zodiaci signum, altera cum reditu Solis ad Planetam restitueretur.

Harum itaque inæqualitatum causæ & mensuræ investigari aliter non poterant, nisi separarentur confusæ inæqualitates, singulæque seorsim inspicerentur. Censuerunt igitur, ab inæqualitate prima incipiendum, quod esset constantior & expeditior; ut cujus exemplum in Solis motu videbant, qui alteri inæqualitati non erat obnoxius. Vt igitur ab hac prima inæqualitate secundam separarent, aliter non potuere, quam si considerarent Planetas iis noctibus, quarum in principiis oriuntur occidente Sole; quos inde ἀναπονηχίς appellabant. Nam quia præsentia &

Sol habet unā solam inæqualitatem respectu temporis, intra quod illa absolvitur. Nam quod causas inæqualitatis hujus attinet, illæ duæ cōcurrunt, tam in Sole quam in reliquis Planetis, ut infra dicetur.

tia & conjunctio Solis ipsos præter morem accelerat, oppositio Solis etiam in contrarium ducit; certe ante & post hos articulos multum e suis locis, quos erant repræsentaturi per primam inæqualitatem, emoventur. In articulis ergo ipsis conjunctionis & oppositionis cum Sole illa ipsa sua loca transeunt. In conjunctione vero Solis cum cerni nequeant, relinquatur sola oppositio cum Sole idonea huic rei.

CUM AVTEM alius sit *medius motus Solis alius apparens, eo quod Sol etiam sit obnoxius inæqualitati primæ; igitur quæritur, quisnam horum exuat Planetas inæqualitate secunda, & utrum Planetæ sint inspiciendi in oppositione cum apparenti an cum medio loco Solis. Ptolemæus medium motum elegit; quod discrimen, si quod sit inter usurpationem mediæ vel apparentis motus Solis, observationibus censeret deprehendi non posse; fieret vero forma calculi & demonstrationum expedita, usurpato motu Solis medio. Ptolemæum Copernicus & Tycho in suis transumptionibus sunt secuti. Ego, ut habes in Mysterio meo Cosmographico cap. xv, apparentem locum & ipsum Solis corpus pro meta statuo: idque demonstrationibus, operis parte quartâ & quintâ sequentibus, evincam.

Oper.
* Apparens Solis locus est is, quem Sol per inæqualitatem suam occupare cernitur. Medius est is, quem occuparet, si inæqualitate sua caret.

Prius tamen hac parte prima demonstrabo, quod is, qui pro medio apparentem Solis motum adhibet, omnino aliam Planetæ orbitam in æthere statuatur, quamcunque ex celebrioribus opinionibus de mundo sequatur. Quæ demonstratio cum æquipollentiæ hypothesium innitatur, ab hac incipiemus.

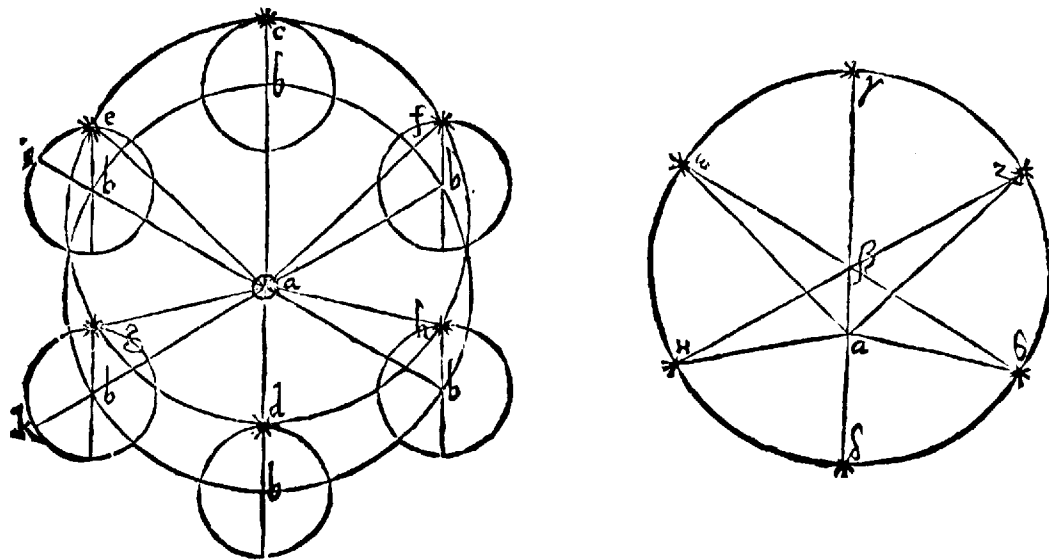
C A P V T II.

De prima & simplici æquipollentia eccentrici & concentrici, & earum causis Physicis.

AC INITIO hic amplector illam a Ptolemæo lib. III. & Copernico lib. III. cap. xv. demonstratam æquipollentiam hypothesium, quæ pro prima inæqualitate salvanda sunt susceptæ; ubi eccentricus paria facit cum epicyclo in concentrico: siquidem linea apsidum in eccentro, & linea per centrum epicycli & Planetam in concentrico, perpetuo manent paralleli; & hic semidiameter epicycli æquet illic eccentricitatem, semidiametri vero illic eccentri & hic concentrici sint æquales; moveaturque illic Planeta in eccentro æquabiliter, sic ut æqualibus temporibus æquales arcus conficiant.

A ;

Sit primo



SIT primò A locus oculi, & centrum concentrici BB , in quo epicyclus BC , BE : sintque arcus inter bina B , seu anguli BAB , æquales: & Planeta primo in C , deinde in E , C : lineæque BE , BG , paralleli ipsi BC . Sit deinde β centrum eccentrici $\gamma\zeta$ & $\beta\gamma$, $\beta\epsilon$, æquent AB : sitque α punctum in quo oculus, & $\beta\alpha$ (eccentricitas) æqualis ipsi BC , BE , semidiametro, eisque parallelus: & arcus $\gamma\epsilon$, $\gamma\zeta$, hoc est, anguli $\gamma\beta\epsilon$, $\gamma\beta\zeta$, æquales, & inter se, & prioribus BAB . Dico, distantias AC , $\alpha\gamma$, æquales esse: sic AE , $\alpha\epsilon$, AG , $\alpha\eta$, AD , $\alpha\delta$, AH , $\alpha\theta$, AF , $\alpha\zeta$: itemque angulos EAC , $\epsilon\alpha\gamma$, æquales: & Planetam, quamvis æquabilis motus, utrinque tamen visum iri tardum ex $A\alpha$, cum est in $C\gamma$ velocem, cum est in $D\delta$. Hoc inquam Ptolemæus demonstravit lib. III. Nec verbis opus est. Schema loquitur Geometra. ceteri Ptolemæum adeant.

QUOD PHYSICAM horum schematum explicationem attinet, plus alterum ab altero differt. Quod ut manifestum fiat, paulo altius est repetendum, & aliter quidem explicandum ex Purbachio secundum Aristotelis principia, aliter etiam ex Tychone.

PTOLEMÆVS nudos nobis hosce circulos descripsit, quales Geometria observatis applicata indicat. PURBACHIVS modum constituit, quo decurrerentur, secutus Aristotelem, qui hoc idem in Eudoxi & Calippi Geometricas suppositiones, quibus Astronomiam tradiderant, attentavit.

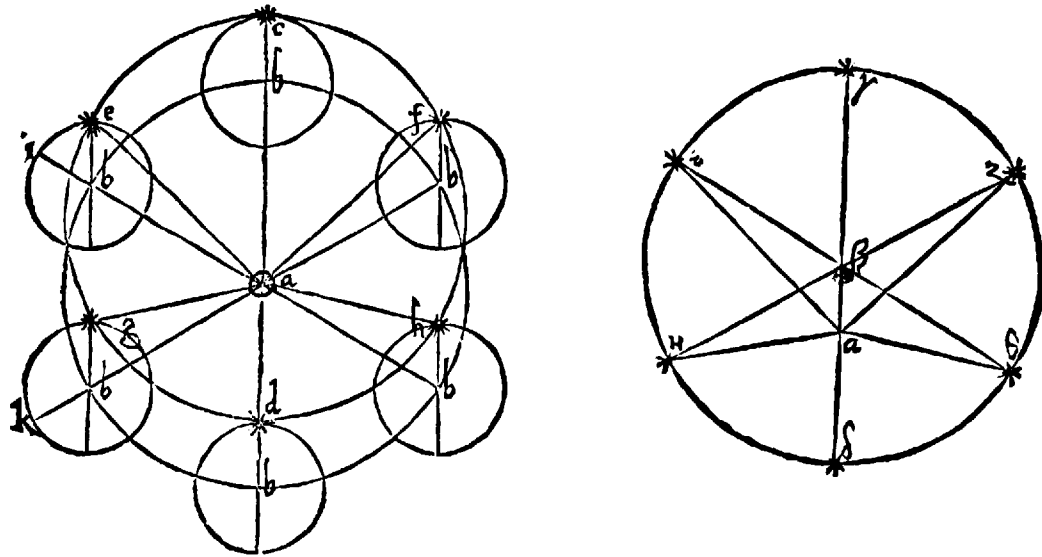
Cum enim authores illi orbes XXV adhiberent ad demonstrandam omnem Planetarum inæqualitatem, ARISTOTELES solidis orbibus cœlum refertum credens, alios $XXIV$ revolventes censuit interponendos; ut scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore passurus, liberaretur. Igitur, cum in univsum orbes $XLIX$ (sive secundum Calippum $LIII$ aut LV) accumulasset, singulis singulos motores addidit; quorum quilibet orbi suo, & omnibus inferioribus, quos illic esset complexus, motum æquabilissimum in orbe superiore, orbem suum proxime ambeunte, tanquam in loco quodam, præstaret, & à quo, & plagæ, in quam motus ferri debebat, & celeritatis, qua esset orbis ad suum principium restituendus, constans ratio procederet. Ac cum placuisset illi Philosopho, motum æternum

æternum esse, motores quoque æternos statuit: qui cum infinito tempore moveant, infinitatis vero nullum materiatum capax esse sciret, immateriatos quoque, & principia separata, quare immobilia esse voluit. At cum ex motus æternitate mundum extruxisset æternum, essetque hæc duratio essentiæ, totius mundi bonitas & perfectio, opposita interitui, qui malus esset; principiis illis perfectionem summam tribuit, ejusque intellectionem, & ex intellectu bono voluntatem id prosequendi, ne bonum non bene faceret. quo pacto mentes separatas, denique deos nobis introduxit, motus cælorum perennis ministros. Ad-diderunt & animam motricem, orbibus arctius alligatam eosque informantem, ut mens tantum astaret: vel quod movens & mobile convenire in aliquo necesse videretur: vel quod potentia, ratione spacia trajicendi, non infinita esset; uti neque motus ullus infinitus est, sed dimenso tempore per dimensum spacium. Hanc itaque potentiam movendi transcripserunt animæ, eoque nomine tantisper materiata esse passi sunt, ut in cælorum orbibus inhæreret.

Atque hæc mentis & animæ copulatio sane perquam consentanea est particularibus Astronomorum animadversionibus: quamvis Philosophorum argumentatio potius Metaphysica sit. Nam ut in homine alia est facultas movens, alia movente facultate utens, Voluntas, secundum indicia sensuum; qui & instrumentis à facultate movente differunt, & fabricæ præstantia, quæ in sensuum organis est admirabilior quam in facultatis motricis vehiculis: ita, si hos ipsos orbis Aristotelicos ad contemplandum proponamus, duo nobis occurrent: ¹ Vis motrix, orbi rotundo sufficiens, ex cuius vigore & constanti fortitudine tempus revolutorium oritur: ² Et plaga, in quam eundem: quarum illa animali facultati rectius transcribitur, hæc vero naturæ intelligenti aut memori. Nam etsi quidem per hanc soliditatem orbium omnibus omnino motibus seu apparentiis cælestibus ita prospectum est, ut providentiæ præsidium motoriorum relinquatur nihil; omnis vero varietas motuum ex dispositione & pluralitate orbium proficiatur; nec quicquam aliud requiratur, quam ut animæ motrices accipiant & retineant suum vigorem, & à primo creationis initio in plagam quælibet suam incitentur, & quasi è carceribus in spacia dimittantur: tamen considerandum est, hoc ipsum mentis illius supremæ opus esse, Planetam quemlibet in plagam suam, quasi in certam & peculiarem provinciam, immittere. quod munus Aristoteles, qui de initio mundi nihil scivit aut credidit, ipsis motuum authoribus necessario transcripsit. Et sectatores Aristotelis, quin & SCALIGER professione Christianus, aperte disputant, hunc motum orbium esse voluntarium, & principium voluntatis illis esse intellectionem & desiderium.

Vt igitur ad PVRBACHIVM redeamus, cum eo alii quidam, præcipue libellorum sphericorum scriptores, primum schema sic explicant, ut imaginentur sibi unum orbem solidum concentricum crassitudine epicycli totius, & in eo epicyclum, in epicyclo Planetam.

His igitur duobus orbibus tribuerunt duas animas motrices (si considerationem Physicam pertexant) eadem utramque proportionem virtutis, ut eodem tempore periodos suas, in plagas tamen contrarias, absolvant.



Alterum schema requirit duos deferentes (adhuc quidem immobiles, dum in hac motuum simplicitate manemus, mente removens progressum apogæorum), & unum orbem, crassitudine corporis Planetarii, in eoque orbe animam, quæ æquabili contentione illum circumagat in plagam eam, in quam a principio impulsus est. Concessa igitur hac soliditate orbium & reliquis assumptis, manebunt in primo schemate BC , BE , paralleli; in altero orbis $\gamma \epsilon$ circa β centrum ibit: etsi motores nec illic ad AC nec hic ad β respiciant. diriguntur enim materiali necessitate seu dispositione & contiguitate orbium.

AT QUIA TYCHO BRAHE certissimis argumentis soliditatem orbium destruxit, quæ hæctenus animabus illis motricibus (cæcis etiam) pro baculo fervire poterat ad vim debitam inveniendam; & proinde Planetæ in puro æthere, perinde atque aves in aëre, cursus suos conficiunt; aliter nobis igitur de his schematibus erit philosophandum.

Sit autem inter initia positum, vim omnem, qua motus hujusmodi administrantur, ipsius Planetæ corpus inhabitare, nec extra id quaerendam.

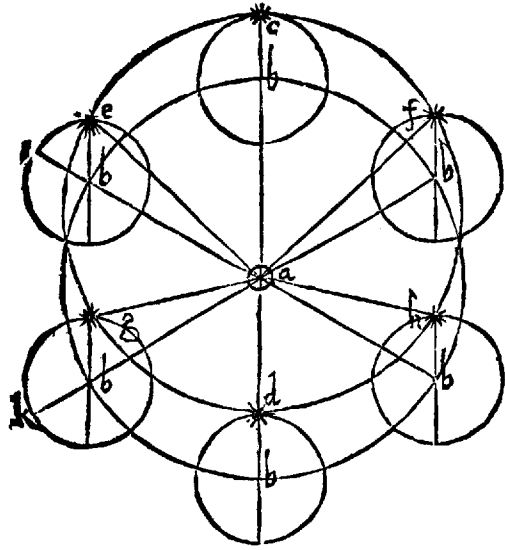
Cum igitur Planeta insita vi in puro æthere perfectum circulum, conficere debeat, in primo schemate epicyclum, in secundo eccentricum; manifestum est, duo motoris hujus fore munia; alterum, ut facultate polleat transvectandi corporis; alterum, ut scientia præditus sit, inveniendi circulem limitem per illam puram auram ætheriam nullis hujusmodi regionibus distinctam: quod mentis opus est. Nihil mihi dicas, ipsam motricem facultatem, simplicis & brutæ animæ sobolem, aptam natam esse ad circulem motionem, plane uti lapidis natura sit per rectam lineam descendere. nego enim, ullum motum perennem non rectum a Deo conditum esse præsidio mentali destitutum. Et intra quidem corpus humanum omnes muscoli principiis moventur rectilineorum motuum: nempe aut in sese recedendo turgent, aut discessu capitum extenuantur; illic, ut membrum ad musculum accedat, hic, ut recedat: quod idem &

idem & in circularibus musculis suo modo locum habet, qui meatibus custodes appositi, ubi filamentis circularibus extensi fuerint, laxant meatum, constringunt vero iisdem in angustioris circuli figuram recurrentibus. Nullum adeo membrum est, quod æquabiliter & expedite gyretur. Flexus vero capitis, pedum, brachiorum, & linguæ, quibusdam artificiiis mechanicis per multos rectos musculos huc illuc transpositos vel attenuatos expressi sunt. Qua ratione efficitur, ut facultas motrix natura sua in rectum tendens, membrum illud contorqueat in gyrum. Sic aquæ machinamentis quibusdam in sublime aguntur, non quod natura corporis, quod motum infert, in sublime tendat, sed quia dispositione canalium efficitur, ut pondere majore deorsum tendente aqua necessario sursum cedat. Quod si etiam perfecte circularis motus esset quorundam membrorum, at ii non sunt perpetui. Nec mirum de eo esset, cum mens animali facultati præsideat in humano corpore. at certe, si via ulla fuisset facultatem aliquam motricem sic instruendi, ut corpus aliquod gyrare possit, non fuisset in humano corpore neglecta.

Porro ut mens aliqua viam monstret circula rem citra metam vel centri vel corporis alicujus, quod pro accessu vel recessu majore vel minore angulo appareat, id fieri nequaquam potest. Circulus enim iisdem & definitur & perficitur, æqualitate scilicet distantia a medio. & quantumcunque motrices hasce facultates extollas, circulus tamen ne DEO quidem aliud est quam quod jam dictum. Docent quidem Geometra, datis tribus in circumferentia punctis continuare circulum: sed hoc ipso præsupponitur aliqua pars circumferentia (utpote per trina puncta iens) jam confecta. Quis ergo Planetæ hoc initium ostendet, ex quo reliquum iter conformet? Itaq; fieri aliter non potest, quin Planetæ motor, ex AVICENNÆ sententia, vel centrum orbis sui suamq; ab eo distantiam sibi imaginetur, vel alia quadam proprietate circuli præstanda ad efformationem ipsius circuli adjuvetur.

JAM IGITUR aliter nobis informabitur hypothesis Physica horum duorum schematum. Nam in posteriori, quod simplicius est; siquidem verum est quod posuimus, motorem, qui Planetam per iter $\gamma \epsilon \delta$ circumagat, in ipso Planeta inesse; necesse itaque fuerit, in Planetæ motorem cadere quandam animadversionem apparentis magnitudinis ipsius corporis in α , ex $\gamma, \epsilon, \eta, \delta$, inspecti (vel quasi inspecti), proptereaq; Planetam niti, ut & æqualiter incedat (quod præstant integræ & non impeditæ motricis animæ vires) & omnes distantias, $\alpha \gamma, \alpha \epsilon, \alpha \eta, \alpha \delta$, ita ordine repræsentet, ut illæ ex eccentrico $\beta \gamma$ sequuntur lege Geometrica. quem ad finem scire etiam debet, quanto $\alpha \gamma$ longior sit quam $\alpha \delta$, hoc est, quanta sit eccentricitas viæ, quam confecturus est, a corpore, in α , circa quod iturus est. Quo pacto hic motor Planetæ in multis simul occupabitur. Si hoc quis fugit, igitur necesse est ut dicat, Planetam ad β punctum, quod omni corpore aut nota reali vacat, respicere, & æquales ab eo distantias tueri.

Prius



Prius vero schema Physice sic explicatur, ut concipiatur virtus aliqua motrix, quæ se ipsa sine corpore, in B concentrico, æquali virium contentione circumeat circa corpus in A , æqualesque ab eo tueatur distantias; altera virtus sit in ipso C corpore Planetæ, quæ virtutem incorpoream in B animadvertere, suamque ad eam propinquitatem æstimare & tueri, denique & eam circumire æquabiliter possit. Rursum itaque hæc virtus in pluribus occupa-

bitur. Sed & per se incredibile, virtutem aliquam immateriatam residere in non corpore, moveri in loco & tempore, nec tamen habere subiectum, se ipsam inquam movere de loco in locum. Atque ego horum absurdorum assumptione hoc ago, ut tandem obtineam, non posse fieri, ut omnis motuum causa vel in corpore Planetæ vel alias in orbe ejus inhabitet, viamque struam ad formas motuum alias faciliores persuadendas.

Hæc explicavi *ὑποθετικῶς*, si nempe Astronomia de schematibus his testetur, quod iter Planetæ sit talis perfectus circulus eccentricus; quæ si quid aliud invenerit, speculationes quoque Physicæ mutabuntur.

In hac igitur hypothesium æquipollentia, non tantum apparentes anguli ad A, α , sed ipsa etiam verissima Planetarum itinera per auram ætheriam, manent eadem utrinque. Qualem enim & quantum arcum Planeta conficit ex C in E circa angulum CAE , talem & tantum conficit etiam ex γ in ϵ circa æqualem $\gamma\alpha\epsilon$ angulum.

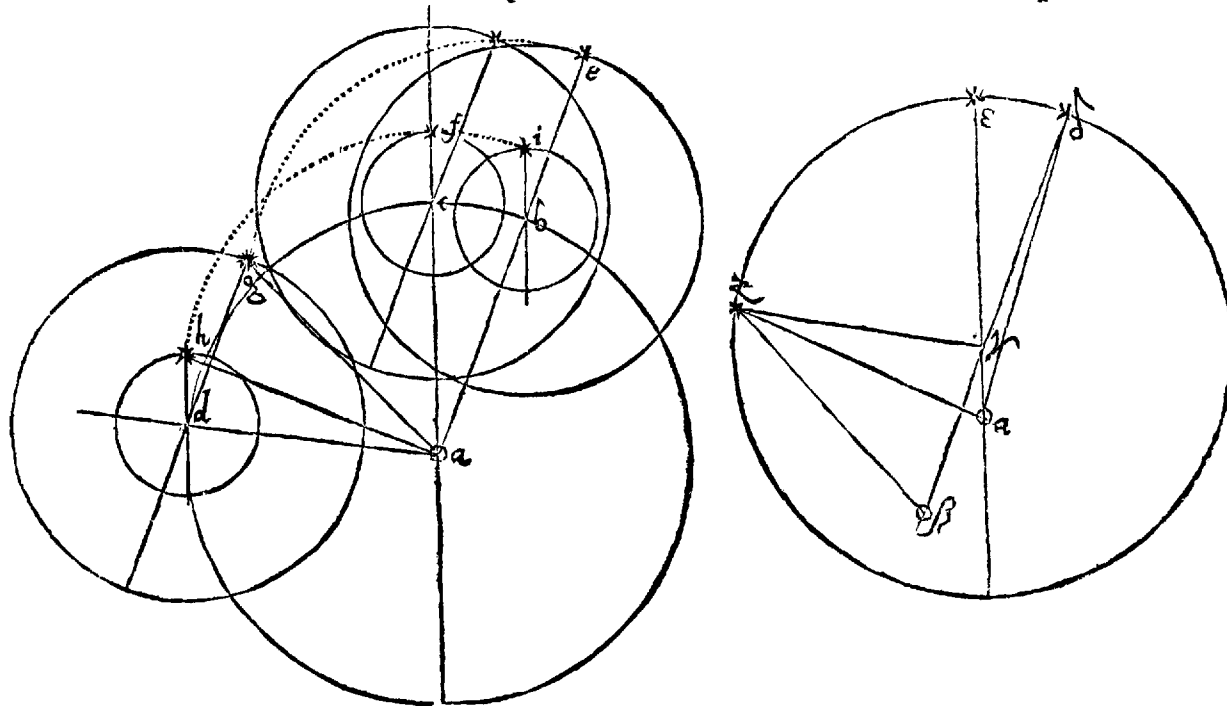
C A P V T III.

De æquipollentia & conspiratione diversarum visionum, & diversarum quantitate hypothesium, ad efformandum unum & idem Planetæ iter.

SEQVITUR ut ostendam, quomodo idem hic Planetæ motus, in se manens æqualis, aliam tamen atque aliam speciem præ se ferre possit, & quomodo hic ambæ formæ æquipolleant.

Centris A & γ , intervallis vero $AC, \gamma\epsilon$, equalibus, scribantur circuli $CD, \epsilon\zeta$, quibus agantur $CA, \epsilon\gamma$, per centra, paralleli ad invicem: atque ad has inclinentur ducta per centra alia, $AB, \gamma\delta$, itemque $AD, \gamma\zeta$, itidem paralleli. Scribatur etiam ex B epicyclus intervallo BE , itidemque ex D intervallo equali DG , & collocetur Planeta in E & G , ut DC & AB sint paralleli. Ei-

leli. Eidem intervallo BE , aequale constituatur in linea $\delta\gamma$, quod sit $\gamma\beta$, CAP. III



in partes ipsi δ contrarias: \mathcal{E} connectatur G cum A , ζ cum β . Equipollebunt igitur hypotheses per premissum caput: \mathcal{E} oculo in A \mathcal{E} β constituto, aequales erunt EAG , $\delta\beta\zeta$ aequales etiam EA , $\delta\beta$ item GA , $\zeta\beta$ denique arcus EG \mathcal{E} $\delta\zeta$ aequales.

Scribatur jam ex BCD epicyclus minor, intervallo BI , CF , DH : \mathcal{E} continuetur AC in F : sintque CF paralleli BI , DH : \mathcal{E} collocetur sidus in IFH . Rursum igitur per cap. II. circulus IFH aequalis erit circulo $\delta\zeta$.

Arcum igitur IF extende ex puncto δ , ut terminetur in ϵ . \mathcal{E} ab ϵ per γ duc $\epsilon\gamma$, ut $\epsilon\gamma$ sit parallelus ipsi CA : \mathcal{E} intervallo CF , aequale constituatur in linea $\epsilon\gamma$, quod sit $\gamma\alpha$, in partes ipsi ϵ contrarias: \mathcal{E} connectatur I \mathcal{E} H cum A , sic δ \mathcal{E} ζ cum α . Rursum igitur equipollebunt hypotheses per premissum caput: \mathcal{E} oculo in A \mathcal{E} α constituto, aequales erunt FAH , $\epsilon\alpha\zeta$ sic FAI , $\epsilon\alpha\delta$ aequales etiam FA , $\epsilon\alpha$ sic HA , $\zeta\alpha$. \mathcal{E} IA , $\delta\alpha$ denique arcus FH \mathcal{E} $\epsilon\zeta$ aequales \mathcal{E} similes, ut \mathcal{E} FI \mathcal{E} $\epsilon\delta$, ex constructione.

Manente itaque via sideris eadem, oculo vero translato ex β in α , diversæ sequentur apparentiæ, idq; iisdem temporum momentis. Nam $\delta\zeta$ loca eadem diversimode inspiciuntur ex β & ex α . Vicissim manente oculo in A , & quantitate viæ sideris EG , IH , situ vero ejus mutato, rursus sidus apparebit locis diversis, etsi eodem itineris loco consistat; quia totum iter translatum est. Cum ergo Planeta, sive ex α inspiciatur sive ex β , utrinque eodem momento in δ sit vel in ζ , & vero hypotheses æquipolleant; quare & I ϵ loca diversorum epicyclorum eodem momento a Planeta possideri dicendum est, itemque & G H . Hoc tantummodo discriminis est, quod in primo schemate, oculo manente iter Planetæ per variationem epicycli situ suo emovetur: in secundo vero schemate, itineri Planetæ situs quoq; idem manet, oculi vero situs tantundem mutatur in plagam contrariam. Potest tamen, si necesse est, & illic iter & hic oculus manere, transposito quod jam manet, per demonstrata superioris capituli.

Vsvs hujus demonstrationis sequetur infra: nimirum, si prima inæqualitas superiorum Planetarum salvari posset per capitis secundi hypothesin simplicem, tunc nulla oriretur difficultas, sive quis hanc inæqualitatem examinaret in media sive in apparenti oppositione cum Sole. nam iter maneret revera idem, & Planeta esset utrinque in iisdem punctis itineris ad quodvis momentum. tantummodo situs hujus itineris per spaciū eccentricitatis Solis mutaretur in primo schemate: in secundo etiam (situ manente) punctum, unde computatur eccentricitas, tantumdem transponderetur.

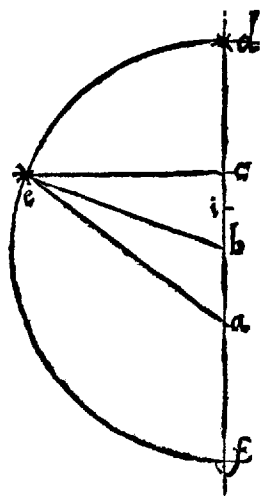
IN PHYSICA consideratione manent superiora, mutantur tantum quantitates in intentione virtutum motricium.

C A P V T IV.

De æquipollentia imperfecta inter duplicem epicyclum in concentrico vel eccentrico & inter æquantem in eccentrico.



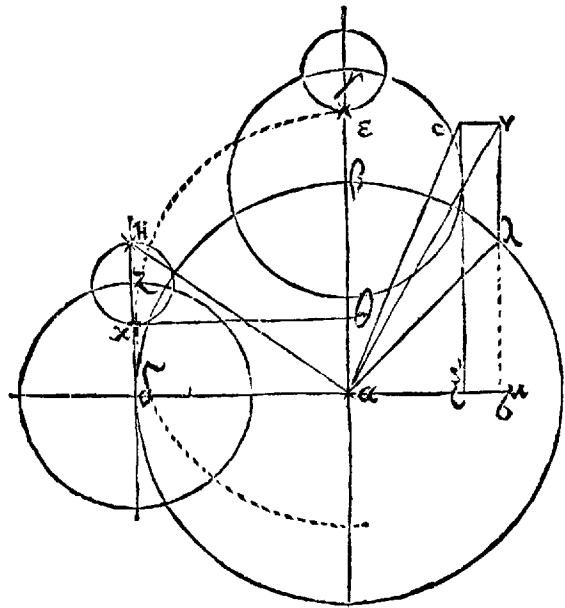
IC I G I T V R res haberet, si locus esset hypothesi simplici capitis tertii in salvanda superiorum Planetarum inæqualitate prima. Verum P T O L E M Æ V S ad Planetarum primam & simplicem inæqualitatem demonstrandam operosiori utitur hypothesi.



Centro B scribatur eccentricus DE, cujus eccentricitas sit BA, ut A sit locus oculi. Acta linea per BA ostendet in D apogæum in F perigæum. In hac linea supra B spaciū aliud BC extendatur, æquale ipsi BA. Erit C punctum æquantis, punctum nempe, apud quod Planeta æqualibus temporibus conficit æquales angulos, quamvis circulum non circa C sed circa B ordinet.

COPERNICVS hanc hypothesin cap. IV. lib. V. ut & cap. VII. lib. IV. inter cætera hoc quoque nomine notat, quod peccet in principia Physica, statuens motus cœlorum inæquales. Eligatur enim E punctum in circulo, quem Planeta corpore peragrat, connectaturque cum CBA: & sit jam DCE rectus, ut & ECF. Cum ergo sint anguli hi æquales, constituti nempe æqualibus temporibus, & DCE exterior æquet CBE, CEB interiores: ergo parte CEB ablata, residuus CBE vel DBE minor erit quam DCE. itaque FBE major quam DCE vel FCE. Sed DE arcus metitur DBE angulum, & EF arcus angulum EBF. minor ergo DE quam EF. & transit Planeta per eos æqualibus temporibus. Ergo idem orbis solidus (quos opinatur Copernicus) in quo hæret Planeta, tardus est, cum Planeta orbe vectus incedit ex D in E; velox, cum it ex E in F. Totus ergo orbis

CAP. IV.



ptereaque cum est γ in linea $\alpha\beta$, sit Planeta in ϵ proximo puncto ipsi β . At cum β a δ rectus, Planeta sit in ν puncto remotissimo a δ centro majoris epicycli. Et hanc Copernici particularem hypothesein Tycho Brahe in particularibus religiose sequitur.

Hæc hypothesis Physice considerata, si solidos orbes concedas, utcunque quidem habet: sin tollas orbes solidos, quod Braheus merito facit, pene impossibile quid dicit. Præterquam enim quod tres mentes agitatrices uni Plane-

tæ adjungit, confundentur etiam alteræ ab alterius motu & appulsu ad corpus in α . nam ut quælibet ad suum centrum (nullo corpore determinatum & præterea etiam mobile) respiciat, id ne cogitatione quidem repræsentari potest.

Præterea dum Copernicus Ptolemæum æquabilitate motuum superare nititur, ab eo vicissim perfectione itineris Planetarii superatur. Ptolemæo enim Planeta perfectum circulum corpore suo per auram ætheriam designat. Copernicus vero lib. v. cap. iv. fatetur, sibi viam Planetæ non esse circulaarem, sed excurrere ad latera: quod in hac figura facile demonstratur.

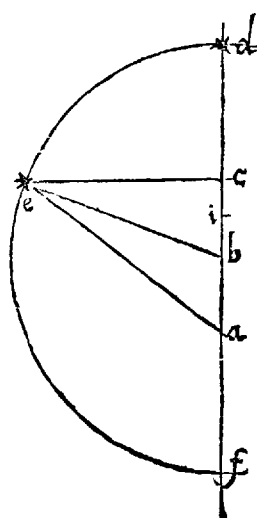
Nam si ex loco Planeta in apogæo, inter vallum $\alpha\beta$ orbis semidiametri extendas in δ , & ex δ ipsi α δ parallelum agas $\delta\kappa$, circulus $\epsilon\kappa$ ex δ descriptus transibit quidem per ϵ & ejus locum oppositum in perigæo: at cum tangat rectam $\delta\nu$ in solo κ , & Planeta transeat per ν , non manet ergo in circulo $\epsilon\kappa$, sed hanc semitam egreditur. Hanc exorbitationem itineris Planetarii a perfectione circuli Ptolemæus Copernico jure objecerit: ego non objicio. Nam infra demonstrabitur parte quarta, Physicis duab. virtutibus potestate simplicibus ad movendum Planetam concurrentibus necessario effici, ut Planeta a circulo parumper deflectat, non excurrendo quidē, ut in hac hypothesei Copernicana, sed contrariam in plagam ad centrum sc. ingrediēdo.

Quod si insuper Copernicus etiam illam suam libertatem constituendi proportionem epicyclorum retineat, fieri potest, ut tortuosa Planete via evadat, altior ante & post apogæum quam in ipso apogæo, depressior ante & post perigæum quam in ipso perigæo. quod Tycho, quatenus hic Copernicum est imitatus, in Lunaribus evenit.

SED ne quidem simpliciter æquipollere binas has hypotheseum formas demonstrabo numeris.

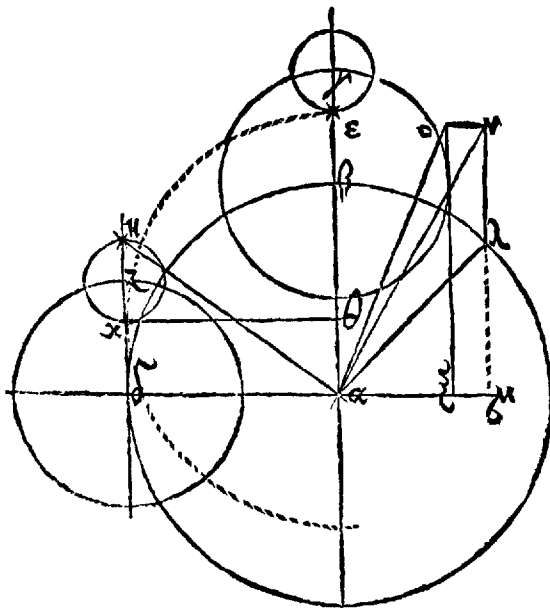
Et PTOLEMAICA quidem forma compendiosius quàm ab ipso Ptolemæo computari potest in hunc modum. Primum in triangulo CBE, datur ECB vel DCE anomalia media, datur etiam CB latus seu eccentricitas aquantis, & BE radius orbis. Vt ergo radius orbis ad sinum ECB, sic CB ad sinum CEB: & cum ECD aquet interiores & oppositos CEB & CBE

Oper.
Anomalia media est tempus lapsum, ex quo Planeta in apogæo fuit, artificialiter denominatum. Totum enim tempus, quo Planeta ab apogæo in apogæum revertitur, instar circuli in gradus CCC LX dividitur.
Anomalia vera est arcus zodiaci inter locum apogæi & apparentem (ex centro zodiaci) locum stellæ.
Aequatio est differentia utriusque anomaliz.



junctos, ergo $C E B$ ex $D C E$ rejecto relinquetur $C B E$. In triangulo ergo $E B A$, angulus ad B datur cum lateribus circa ipsum. est enim $B A E$ eccentricitas eccentrici, $E B$ vero est radius orbis. Secundum legem igitur hujus triangulorum formæ datur angulus $B E A$. prius vero dabatur $C E B$. tota ergo $C E A$ æquatio dabitur.

Vtemur autem numeris $M A R T I S$ motui familiaribus. Quamvis enim Ptolemæus $C B$ & $B A$ fecit æquales: Copernicus tamen hac lege solutus alias etiam proportionales adsciscit, quod & Tycho Brahe imitari instituit. Sit $C B$ 7560, $B A$ 12600, qualium $B E$ 100000: Et sit primo $D C E$ 45 gr. cujus sinus 70711. Vt ergo 100000 ad 70711, sic 7560 ad 5346 sinum arcus 3 gr. 4 min. 52. sec. scilicet $C E B$. Aufer a 45 gr. restat $C B E$ 41 gr. 55 mi. 8 sec. cujus dimidium 20 gr. 57 min. 34 sec. quem arcum tangit 38304. Et cum sit $E B$ 100000, $B A$ vero 12600, differentia 87400 multiplicata in radium Et divisa in summam 112600, prodit 77620. quod multiplica in superiorem tangentem 38304. quod hic prodit, scilicet 29732, id tangit arcum 16 gr. 33 min. 30 sec. Hic ablatas a superiore dimidio ipsius $C B E$, relinquit 4 gr. 24 min. 4 sec. nempe angulum $B E A$. Totus ergo $C E A$ est 7 gr. 28 min. 56 sec. in forma quidem PTOLEMAICA.



In COPERNICANA quamvis ordinaria ratio quærendæ æquationis ex Tychonis tabulis Lunaribus tomo 1. Progymnasium, & ex Copernico ipso patet, utartamen jam extra ordinem ratione alia, quæ accommodata est anomalix 45 gr. Sit $\beta \alpha \lambda$ 45 gr. Et $\lambda \nu$ vel $\beta \gamma$ 16380, $\gamma \epsilon$ vel $\nu \theta$ sit 3780, Et $\theta \nu \lambda$ rectus, duplus scilicet ad $\beta \alpha \lambda$. $\nu \lambda$ vero sit ipsi $\beta \alpha$ parallelus: Et continuentur $\nu \lambda$ Et $\delta \alpha$, donec concurrant in μ . Et ex θ ipsi $\nu \mu$ parallelus descendat $\theta \xi$. Ergo $\lambda \alpha \mu$ est 45 gr. quare $\alpha \mu$ æque atque $\mu \lambda$ est 70711. Adde $\lambda \nu$ 16380. erit $\mu \nu$ vel $\theta \xi$ 87011. Et quia

$\gamma \epsilon$, $\nu \theta$, Et $\xi \mu$, æquales, subtrahere $\xi \mu$ ab $\alpha \mu$: restat $\alpha \xi$ 66931. Vt ergo $\theta \xi$ ad $\xi \alpha$, sic sinus totus ad 76852 tangentem $\alpha \theta \xi$ vel $\theta \alpha \beta$, qui prodit 37 gr. 32 mi. 37. sec. qui differt ab arcu 45 gr. per 7 gr. 27 min. 23 sec. Differentia ergo Copernicana æquationis a Ptolemaica hoc loco 1 min. 33 sec. sane perexigua.

Rursum in PTOLEMAICA sit $D C E$ 90. ergo, cum sit $E C B$ rectus, Et $E B$ 100000, erit $B C$ sinus anguli $C E B$. qui fit 4 gr. 20 min. 8 sec. Quare $E B C$ 85 gr. 39 min. 52 sec. quare $E C$ 99713. Vt ergo $E C$ ad $C A$, sic radius ad 20218 tangentem $C E A$. Hinc æquatio $C E A$ est 11 gr. 25 min. 48 sec. At in forma COPERNICANA tota $\eta \delta$, quæ æquat $C A$, sit tangens, quia $\eta \delta \alpha$ rectus, Et $\delta \alpha$ radius. Ergo $\eta \alpha \delta$ est 11 gr. 23 min. 53 sec. Differentia 1 min. 55 sec.

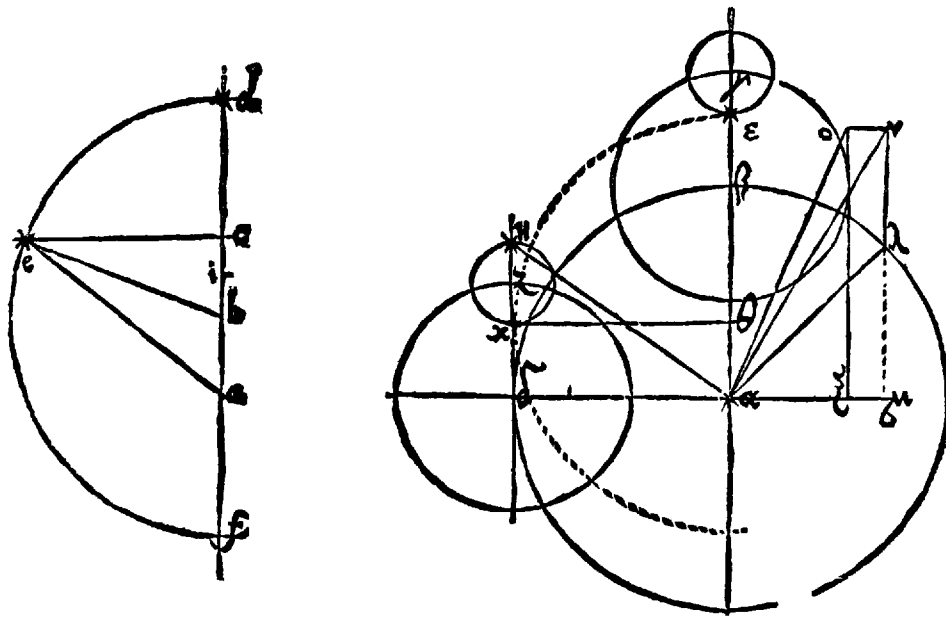
Ita vides, quod æquationem eccentrici attinet, minimum aliquid deesse, quo minus hypothesium formæ æquipolleant.

DISCREPANT tamen in distantis Planetæ a visu in α , proptereaque & in prostaphæresibus annuis. Nam in forma Ptolemaica, ut sinus anguli $A E C$ ad $A C$, ita sinus totus ad $A E$. quæ fit 101766, quando $D C E$

B 2 est 90.

Ogii.
Æquatio eccē.
trici est in pri-
ma inæqualita-
te.
Æquatio orbis
est in secunda
inæqualitate.
Idem
Prostaphære-
sis annua.

CAP. V.



est 90. At in Copernicana ηa secans est anguli $\eta a d$ scilicet 102012. Differentia 246 particulæ. quæ in prosthaphæresi orbis annui paulo majus quid efficere possunt: ut infra parte quarta patebit. Possumus & illam minutulam æquationum differentiam obliterare, si, quam Braheus eccentricitatem MARTIS in forma Copernicana invenit 20160, eam in forma Ptolemaica statuamus 20103. Distantiæ vero formæ Copernicanæ Ptolemaicis non possunt æquari, nisi æquatio 43 minutis varietur. In quadam æquipollentia tentata in hypothese tabularum Lunarium TYCHONIS duos illos epicyclos Copernicanos in talem eccentricum Ptolemaicum cum æquatorio puncto transposui: nihilominus tamen & epicyclum addidi propter aliam & peculiarem Lunæ inæqualitatem.

DENIQUE cum per caput secundum in hac forma Copernicana major epicyclus cum suo concentrico perfectissima æquipollentia possit transponi in eccentricum, cujus eccentricitas sit æqualis semidiametro epicycli majoris, superaddito ergo epicyclo minore ipsi huic eccentrico Copernicano nascetur eccentricus epicyclus, paria faciens ad unguem, cum duplici epicyclo in concentrico, nec plus, hoc ipso ab eccentrico Ptolemaico cum æquante discrepans.

CAPUT V.

Quatenus hæc quoque dispositio orbium, æquante vel secundo epicyclo usa, re ipsa manens una & eadem (vel proxime una & eadem), diversa uno & eodem momento spectacula exhibere possit, pro-
ut Planetæ vel in media vel in appa-
rente oppositione cum Sole
observentur.

FIT



IT DVOBVS modis : uno, in quo æquipollent forma Ptolemaica & Copernicana : altero, qui peculiaris est formæ Copernicanae ; quem ut alieniorem a nostro instituto prius expediemus . manet enim & propius apud sese quam reliquus .



Centro γ , spacio $\gamma \delta$, scribatur eccentricus, in quo $\alpha \gamma$ sit primo loco linea apsidum & α visus : continuetur hac in ϵ : sitque $\gamma \alpha$ quantitas eccentricitatis vel radii epicycli Copernicani majoris . nam de æquipollentia utriusque dictum est in fine proximi *IV*. capituli . Ergo centro ϵ , spacio $\epsilon \eta$, scribatur epicyclus minor ; & , cum est centrum hujus in ϵ , sit Planeta in η incidens in lineam $\epsilon \gamma$, sic ut $\epsilon \delta$ eccentricum percurrat non stella sed centrum epicycli stellam ferentis . Per caput igitur *IV*. expressa hic est forma Copernicana . Cui per caput *III*. constituemus aliam in veritate seu in indicatione ipsissimi itineris Planetarii æquipollentem , diversa tamen apparentia ; idque prestabimus translatione visus ex α . Possimus idem per finem capituli *III*. etiam manente visu in α , & translato eccentrico, lineisque parallelis manentibus, ut ita

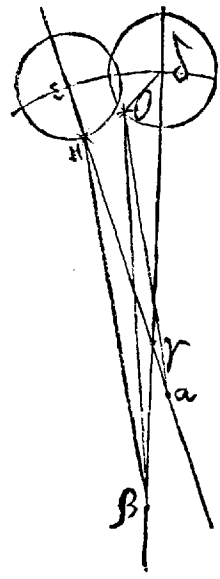
$\epsilon \delta$.
Eccentrici vox
hic habet no-
tionem singu-
larem .

eccentrici quantitate manente situs solummodo varietur . Quod autem jam instituimus, sic perficiemus . Suscepto loco visus extra priorem lineam apsidum, qui sit β , ut $\beta \gamma$ sit quantitas alia ab $\alpha \gamma$, nova scilicet eccentricitatis vel novi semidiametri epicycli majoris, agemus per $\beta \gamma$ novam lineam apsidum $\beta \delta$, & in δ scribemus epicyclum priori aequalem . Quamvis vero centrum epicycli hic sit in δ apside, non tamen ponemus jam Planetam in puncto ipsi γ proximo ut prius, sed considerato angulo $\epsilon \gamma \delta$, duplum ei statuemus angulum $\delta \gamma \epsilon$ versus ϵ , & Planetam in δ locabimus, quando epicyclus est in δ apside . sic enim collocaretur Planeta, etiamsi visus in α & epicyclus in δ esset . Hoc itaque pacto ad unguem eadem veritas manet compositi itineris Planetarii, apparentia vero mutatur . quando enim inclinantur lineæ visoriae, ut hic $\beta \delta$, $\alpha \delta$ vel $\beta \eta$, $\alpha \eta$ tunc etiam in diversa loca sub Fixis incidunt .

OBIICIAS, Etiam cum visoriae lineæ paralleli sunt, in diversa loca sub Fixis incidere ; non igitur opus esse ad hoc, ut ad se mutuo inclinentur . RESPONDEO . Verum quidem hoc est ; sed tunc interceptum spacium Fixarum inter utramque lineam penes visum non est sensibile, nisi distantia parallelorum sit ad semidiametrum Fixarum sensibilis .

In consideratione Physica, præter ea, quæ cap. *III*. dicta, hoc quoque ad impetrandam hanc itineris identitatem in variata apparentia erit statuendum ; mentem, cui minor epicyclus est commissus, ad aliud punctum ambitus respicere quam mentem majoris epicycli . restituitur enim epicyclus major vel eccentricitas in secunda positione ad lineam $\beta \delta$, minor vero ad lineam $\alpha \epsilon$, non per visum transeuntem ; quia visus in secunda positione in β ponitur, cum in prima positione (visu in α constituto) uterque epicyclus ad eandem $\epsilon \alpha$ restitueretur .

B 3 Non



DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

Non itaque simpliciter eadem forma hypotheseos Physice manet, ut idem iter Planetæ obtineatur. Quod si etiam in secunda positione idem imitatus fueris, restituendo utrumque epicyclum ad eandem lineam apsidum $\beta \delta$ ergo manente eodem eccentrico utrinque, eodem etiam epicyclo, situs Planetæ in epicyclo erit alius atque alius uno & eodem momento. itaq; expressa eadem forma hypotheseos Ptolemaicæ ad unguem in secunda positione, iter ipsum Planetæ variabitur. Hinc ergo inferetur infra; quando quidem prima Planetarum inæqualitas omnino salvanda sit per compositam hypothesein cap. iv. igitur non posse fieri, ut prima inæqualitas expendatur æque in media ac in apparenti oppositione Planetarum cum Sole: nisi simul vel ipsa orbita Planetæ situ suo emoveatur (differenter a circulis theoriæ Solis) vel mutetur forma Ptolemaica capitis iv.

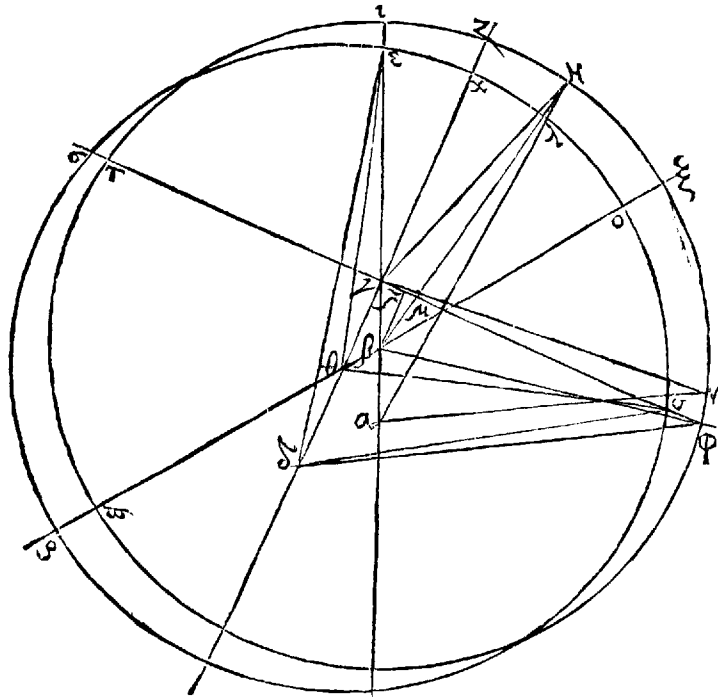
Atque hac forma transpositionis MÆSTLINVS est usus, cum in meo Mysterio Cosmographico tabulam illam capitis xv conficeret. Copernicus enim, dum Ptolemaica in suam generalem hypothesein formam traducit, fingit visum constitutum esse in puncto aliquo proxime Solem pene immobili, quod tota Solaris orbis eccentricitate distet a centro ipsissimi corporis Solaris. Ego vero, dum Copernicum ad meam ejus libri materiam accommodo, opus habui diversa fictione. Visus enim ab illo puncto in ipsissimum centrum corporis Solaris per imaginationem transferendus fuit, atque inde (scilicet ex corpore Solis) computandi fuerunt abscessus corporum Planetariorum, in eodem quidem itinere, quod Copernici suppositiones efformabant. sed (ut jam patuit) non plane idem iter causa particularium temporum effectum est mihi per hanc translationem lineæ apsidum, differentia tamen perexigua, & in illo quidem libello plane nullius momenti. ibi enim de solo situ itineris agebatur, qui hoc pacto mansit.

CÆTERVM in sequentibus ad vitandam confusionem eccentrico hoc Copernicano (quem non stella sed centrum epicycli describat) non amplius utar. Differt enim ab ipsissimo itinere Planetæ, quod altius fit in perigæo, humiliter in apogæo. At voce ECCENTRICI porro utemur tantummodo in designando ipsissimo itinere Planetæ, vel puncti in cujus motu prima inæqualitas inest. quo pacto tantummodo Ptolemaicum eccentricum (vel proxime talem) par est nos imaginari. Ostensum enim est capite quarto, discrepaturum nostrum calculum æquationis (Ptolemaicæ formæ innixum) a Copernicano tantummodo duobus scrupulis, ubi maxime. Tum autem & facilius est modus computandi in forma Ptolemaica primæ inæqualitatis quam in Copernicana. Denique hæc Ptolemaica forma primæ inæqualitatis (ut dictum) ipsi rerum naturæ, & sequentibus nostris speculationibus parte tertia & quarta, est accommodatior. Propter æquipollentiam vero, si cui lubet, poterit is semper tunc quoque Copernicanum eccentricum epicyclum,

⊙☉.
Eccentrici vox
quid significet
in posterum.

cyclum, huc usque hoc capite quinto usurpatum, subintelligere.

ACCEDO jam ad priorem instituendę propositę æquipollentię rationem, particularibus authorum hypothefibus communem. quod in Ptolemaica forma prius demonstrabo.



Centro β scribatur eccentricus Ptolemaicus ζη sitq; linea apsidum β visus in α punctum æquatorium γ.

Dum autem dico visum in α esse, intelligo vel per fictionem, vel vere. Physice loquendo non tam visus in α collocandus est quam ipsa virtus, quę circuitum circa se conciliat Planetę tardum velocem pro ratione propinquitatis ad α, ut supra dictum. Connectatur aliquod circumferentię

punctum extra apsidum lineam (puta η) cum γ, β, α. esto, ut per hanc hypothefin anguli αη per totum circuitum tanti proxime computari possint, quanti observantur ex α, & post certa tempora, quę metiatur angulus ηγ æqualiter. Ostendetur autem postea parte secunda, quomodo per observationes Astronomicas deprehendatur, quantus angulus ηα, cuilibet ηγ, debeatur. Rursum sit visus seu virtus movens in puncto extra lineam α quod sit δ. deturque nobis, quod etiam in δ per Astronomicas observationes certis temporibus certi anguli visorii sint deprehensi, hoc est, quantum quolibet tempore Planeta sub Fixis promoveri videatur ex δ inspectus. detur etiam hoc, quod hæc in δ apparitiones quadrent in hypothefin conformem priori, tantum quantitate eccentricitatis mutata. Cum autem certum sit, uno & eodem tempore Planetam in cælo unum & idem iter conficere, non vero aliud observanti ex δ aliud ex α: certum igitur & hoc est, non posse Planetam observatori utrique (& qui in α & qui in δ) videri æqualis motus eodem tempore. Sit enim portio veri itineris Planetarii η atque illud conficiat Planeta certo tempore, puta diebus viginti. cum igitur α sit propius η quam δ, major igitur apparebit η in α quam in δ per demonstrata Optica. ergo iisdem viginti diebus Planeta plus videbitur promotus ei qui in α quam ei qui in δ. Ac cum quilibet Planeta perpetuo certum & eundem tuctur numerum dierum, quibus restituitur ad idem Fixarum punctum, tarditatem contraria celeritate compensari oportet. Cum ergo Planeta in portione η videatur tardior ei qui in δ, in alia igitur portione eidem qui in δ videbitur velocior quam ei qui in α. Vnde fit, ut alio loco tardissimus appareat ei qui in δ alio ei qui in α. Ipse tamen Planeta verissime non potest nisi uno in loco sue orbite tardissimus esse.

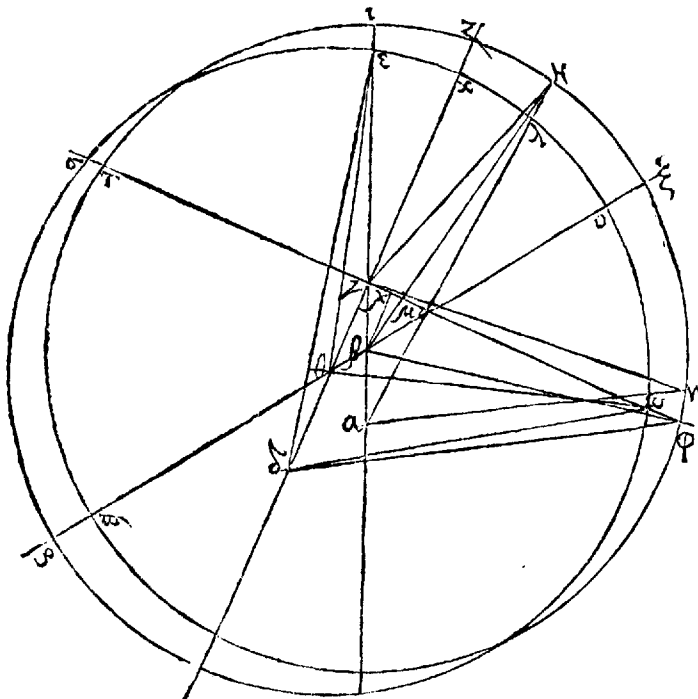
HIS ITA preparatis quæritur, an unum & idem verum in cælo iter
 B + Planetę

quia Physica tarditas non ut Optica ad observatorum visionem sequitur. Et si vero viginti diebus Planeta idem ι iter conficeret, quod in α majus in δ minus appareret: tamen si partes hujus temporis consideres, vehementer turbabitur ratio applicationis earum ad partes hujus itineris, multoque magis in partibus aliis, qua non sunt interjecta inter lineas ι n . In primis mutabitur visui in α sua æquationum quantitas notabiliter, si ei qui est in δ hoc eripueris, Planetam non in ι tardissimum esse, hoc est si punctum a quantis ex γ in μ transtuleris. Ducta enim recta per γ μ in circumferentia punctum ν , & connexis α ν , erit sola hæc æquatio α ν μ æqualis priori α ν γ : supra ν vero æquationes ex μ erunt minores, infra ν majores: ut in n angulus μ n α multo est minor quam γ n α . Tum autem neque factum sic est, quod institueramus. nondum scilicet prior forma hypotheseos plane constituta est. Non enim ut α β ad β γ sic δ β ad β μ . nam β μ æqualis est ipsi β γ . at δ β major quam α β . Sin autem facias ut α β ad β γ sic δ β ad β μ , major fiet β μ quam β γ . Unde sequitur, multo magis vitiatum iri visui in α suam æquationem, & quidem etiam maximam, propter auctam scilicet eccentricitatem. Non tantum igitur alio loco Planeta futurus est tardissimus quam prius, sed etiam alia & quidem majore tarditatis veræ mensura. Apparet itaque æquipollentiam nobis expetitam institui non posse trajecta linea apsidum ex δ per β centrum eccentrici. cumque simul patuerit, quanti intersit ut idem γ punctum æquantis retineatur, omnino igitur aut hac perumpendum aut nusquam.

QVID ERGO futurum est, si ex δ nova linea apsidum per γ antiquum æquantis punctum trajiciatur, & nova hypothesis antiquæ conformetur? scilicet, si centrum eccentrici ex β in lineam δ γ transponatur, fiatque ut α β ad β γ sic δ β ad β γ , & sit β centrum eccentrici? Nimirum hoc futurum est, ut non plane idem Planetæ iter in cælo maneat. Scribatur enim ex β eccentricus priori æqualis ϵ κ λ . & per β recta continuetur in circumferentias, hinc in ξ θ , & illinc in ϵ π . Quanta igitur est β β , tanta est θ θ ξ & ϵ π . & tanto propior fit Planeta in θ ipsi β tantoque remotior in ϵ , quam si priorem eccentricum decurrisset. Sed θ in aliâ plaga Planeta fit tardissimus. prius enim in ι , jam in κ est apsis. Atque ex hac contemperatone efficitur, ut priori visui in α constituto relinquatur quam proxime suæ visiones. quod quidem hic solum quaeritur. Id autem jam numeris probabimus MARTIS motui familiaribus, etsi paulo alios Braheus prodidit. quod nihil nos impediet, qui hic tantum $\pi\epsilon\omicron\gamma\upsilon\mu\nu\alpha\zeta\omicron\mu\epsilon\theta\alpha$.

Assumantur ista in δ γ α . Sit δ α 3584 eccentricitatis Solis quantitas, qualium δ γ eccentricitas MARTIS 30138. & angulus α δ γ 47 grad. 59 min. $\frac{1}{4}$ differentia apogeorum Solis & Martis. Ex tribus igitur datis θ γ α dabitur, nova scilicet Martis eccentricitas, eritque 27971, & angulus δ γ α 5 gr. 27 min. 47 sec. Quod si δ γ apogæum prius Martis reponatur in 23 gr. 32 min. 16 sec. Leonis, α γ novum Martis apogæum cadet in 29 gr. 0 min. 3 sec. Leonis.

Sit vero

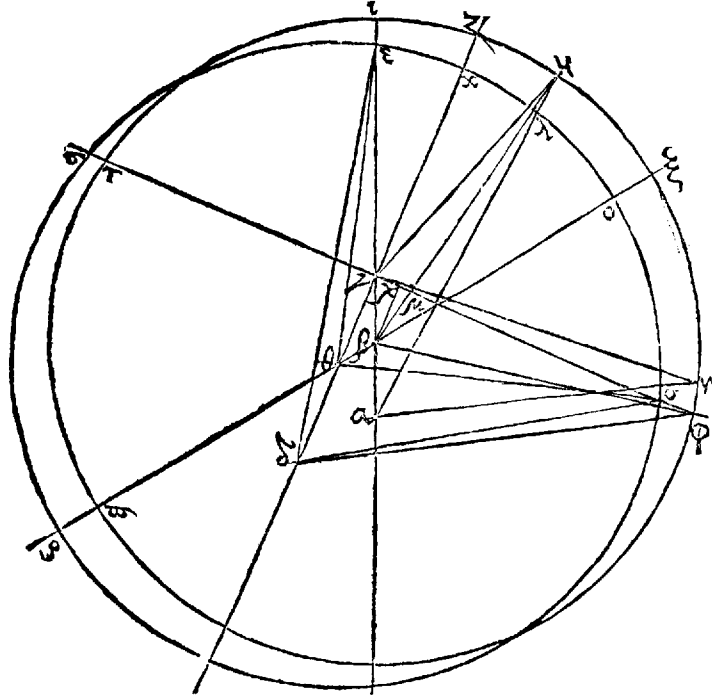


Sit vero $\beta \xi 100000$, $\epsilon \alpha \gamma$ talium 18034. quæ prius erat 27971, qualium $\delta \gamma 30138$. Erit ergo in hac dimensione $\delta \gamma 19763$. Vtraque vero signis $\delta \beta$ dividatur in proportione tali, ut $\delta \delta$ ad $\delta \gamma$ item $\alpha \beta$ ad $\beta \gamma$ sint, ut 1260 ad 756. Erit $\delta \delta 12352$, $\delta \gamma 7411$; $\epsilon \alpha \beta 11271$, $\beta \gamma 6763$: ut ita ϵ super $\delta \epsilon$ super α construatur hypothesis prima inæqualitatis Ptolemæica. Tunc in dimensione priori qualium $\delta \alpha$ est 3584, $\delta \beta$ vel $\delta \xi$ erit 1344. sed qua-

lium $\beta \xi 100000$, talium $\delta \beta$ vel $\delta \xi$ erit 880. Hæc adserventur.

Vt principium calculi inveniamus, quo investigetur, quantum visui in δ mutantur suæ apparentiæ per transpositionem eccentrici ex $\epsilon \delta$ in $\pi \beta \xi$, sic est agendum. Quia γ est commune centrum, in cuius circulo notentur tempora; notet ergo $\gamma \epsilon$ momentum in utraque hypothesis idem. Planeta igitur, si eccentricum $\epsilon \delta$ decurrat, erit tunc in ϵ cum æquatione $\delta \epsilon \gamma$: sin eccentricum $\iota \xi$ decurrat, erit in ι cum æquatione nulla, coincidentibus lineis $\alpha \iota$ apparentis $\epsilon \gamma$ medii motus. Rursum post certum aliquod tempus, cuius sit mensura $\iota \gamma \zeta$, vel $\epsilon \gamma \kappa$ (cui ad verticem constituitur $\delta \gamma \alpha$, qui jam inventus est 5 gr. 27 min. 47 sec.) sit momentum aliquod commune, per $\gamma \kappa \zeta$ designatum. Erit igitur tunc Planeta per eccentricum $\epsilon \delta$ in κ carens æquatione: per $\iota \xi$ vero in ζ cum æquatione $\gamma \zeta \alpha$. Ita semper Planeta utrinque est in linea ex γ ejecta, ejusque puncto, in quo secat alterutrum eccentricum. Quod si oculus esset in γ , nulla fieret apparentiarum diversitas, sive Planeta in κ esset sive ζ . Sed quia visus in hoc schemate ponitur ab artificibus in δ , a me in α , quæritur ergo, Quo loco circumferentiæ distantia eccentricorum in hac linea ex γ ejecta sit visui in δ maxime sensibilis? Vt illa fiat sensibilis, concurrunt tria. primum, ut distantia se ipsa sit magna, quo pacto circa $\delta \xi \epsilon \pi$ est maxima. deinde, ut quam fieri potest recte objiciatur visui in δ , quomodo in $\zeta \kappa \epsilon$ opposito loco evanescit, per principia Optica. in locis igitur intermediis infra $\xi \epsilon$ supra ϵ apparet maxima. tertio, ut sit propinqua ipsi δ , qua ratione supra ϵ sit propior quam infra ξ , eo quod centrum alterius eccentrici β ad dexteris partes ipsius δ declinet. Quod si angulum relictum constituamus ad lineæ $\gamma \delta$ punctum γ , perpendiculari ex γ in circumferentiis ejecta quam proxime ad locum venerimus ubi maxima est hæc apparentia. Transeat per γ perpendicularis ipsi $\delta \gamma$, quæ sit $\sigma \phi$ secans eccentricum δ in σ reliquum in $\tau \phi$. ϵ perpendicularis demittatur $\beta \chi$. Momento igitur $\gamma \sigma$ Planeta erit in $\sigma \epsilon \tau$, ϵ momento $\gamma \phi$ in $\nu \epsilon \phi$. Quærenda est imprimis quantitas $\nu \phi$. Connectatur δ cum $\nu \epsilon \beta$ cum ϕ . igitur in $\delta \nu \gamma$ datur $\delta \nu 100000$, quia δ est centrum eccentrici $\nu \epsilon$ $\delta \gamma$ est 7411, $\epsilon \delta \gamma \nu$ rectus: quare

quare $\gamma\upsilon$ 99725 . Idem in $\beta\gamma\phi$ agendum . Sed prius debet innotescere $\beta\gamma$. Id patebit ex triangulo $\beta\gamma\chi$, in quo $\beta\chi$ est parallelus ipsi $\delta\gamma$, & rectus ad χ , & $\gamma\beta\chi$ aequalis ipsi $\delta\gamma\beta$, scilicet 5 gr. 27 min. 47 sec. & $\beta\gamma$ 6763 . Hinc latera inveniuntur $\gamma\chi$ 644 , $\beta\chi$ 6732 . Ergo in $\beta\chi\phi$ rectangulo , cum sit $\beta\phi$ 100000 , eo quo β centrum eccentrici ϕ & $\chi\beta$ 6732 , erit $\chi\phi$ 99773 . Cui adde $\chi\gamma$ 644 . prodit quantitas $\gamma\phi$ 100417 . Erat vero $\gamma\upsilon$ 99725 . Ergo $\upsilon\phi$ quaesita est 692 .



Connexis jam $\upsilon\phi$ cum δ loco visus , quantitas $\upsilon\delta\phi$ anguli sic invenitur . Supra fuit $\delta\gamma$ 19763 dimensionis proxima : & angulus ad γ est rectus . Vt ergo $\delta\gamma$ ad $\gamma\phi$ & $\gamma\upsilon$, ita sinus totus ad tangentes angulorum $\gamma\delta\phi$, $\gamma\delta\upsilon$. Prodeunt autem 78 gr. 51 min. 54 sec. || 78 gr. 47 min. 30 sec. Itaque differentia horum angulorum 4 min. 24 sec. angulus scilicet $\upsilon\delta\phi$. Multo minor erit $\sigma\delta\tau$, quia $\sigma\tau$ minor quam $\upsilon\phi$ utpote se-

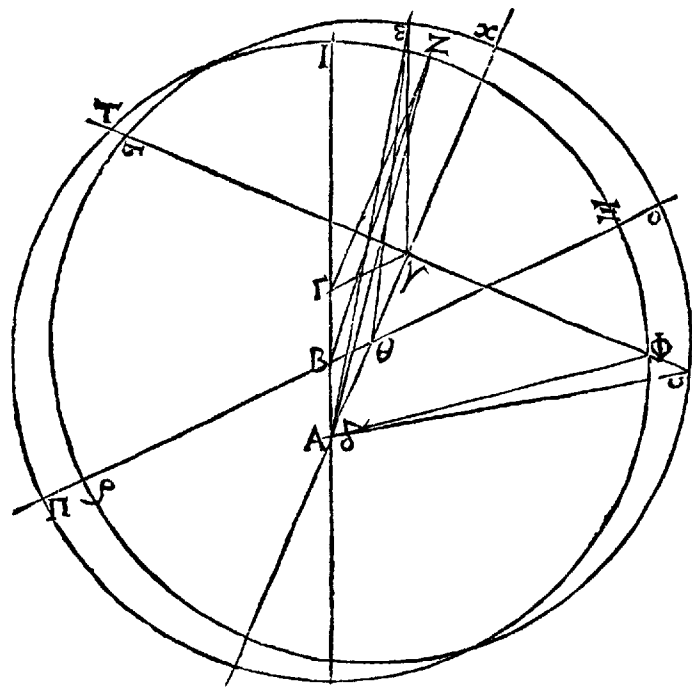
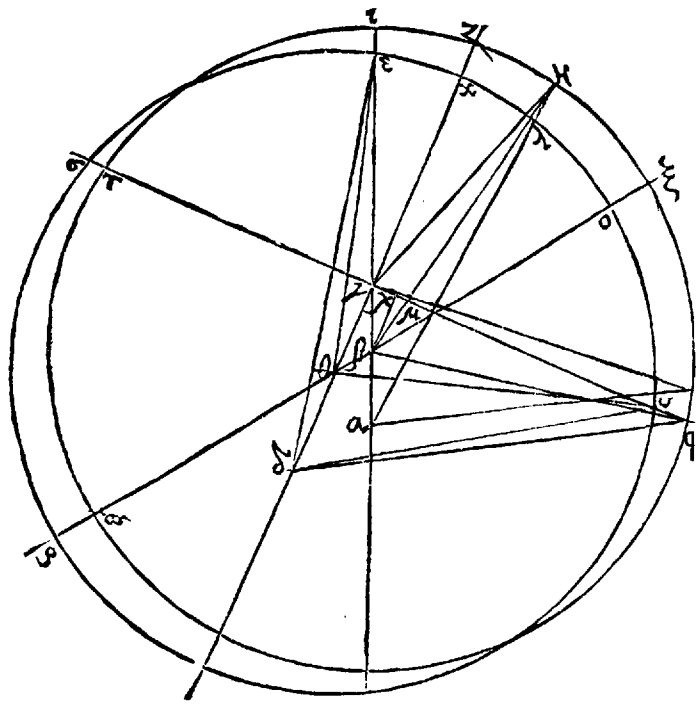
ctioni eccentricorum propior .

Vides igitur quam propinque relinquatur visui in δ sua apparentia , etsi novum iter Planetæ in cœlo per translationem visus & mutationem hypotheseos supponatur . Et tamen relinquatur adhuc in potestate artificis , ut motum medium & proportionem eccentricitatum cum inter se tum ad radium orbis non nihil variet , siquidem id ipsi futurum sit utile , ad obliterandam hanc qualemcunque quinque minorum discrepantiam .

ИТА НÆС æquipollentia potissimum refertur ad inæqualitatem primam , nimirum ad ea , quæ in δ apparent prope centrum eccentrici . At in secunda inæqualitate , seu in prosthaphæresibus orbis annui , multum refert (ut & supra dictum in alia æquipollentia) utrum Planeta in $\xi\pi$ circumeat an in $\sigma\varrho$. Et supra quidem 246 particulas (differentiam inter Ptolemaicam & Copernicanam hypothesein) contemnere non poteramus ; multo minus hic jam 880 vel in alia dimensione 1344 præteriverimus . Id autem quantum diversitatis pariat in viso loco MARTIS , sequenti capite videbimus .

TRANSPOSVIMVS hætenus visum ex δ in α . Demonstratur jam , quod eadem fere sequantur visu manente transposito verò puncto æquantis , ut appareat idem hoc capite fieri posse in eccentrico qui habet æquantem , quod supra in fine capituli tertii fieri potuit in eccentrico simplici . Illic enim , seu visus seu centrum eccentrici transponerentur , contingebant eadem : hic similiter , seu visus seu centrum æquantis transponantur .

nantur, contingunt fere eadem. Est autem necessarium, demonstrationem hanc huic varietati accommodare, propter magnam opinionum, dissimilitudinem, quas sequuntur artifices in demonstranda secunda Planetarum inæqualitate, quæ nobis jam sequenti capite facessent negotium.



Coeant a. δ. puncta in unum, ut visus maneat loco eodem: maneantque δ. ζ. γ. signa, aboleatur vero linea prioris schematis γβα, sed ejus loco ex puncto δ vel A eidem parallelos exeat ABΓ sintq; portiones AB, AΓ, prioribus αβ, αγ æquales. erit igitur Γγ translatio puncti γ æquatorii, æqualis priori αδ translationi visus. Rursum igitur ex B & ζ scribentur duo eccentrici seu itinera Planetæ per auram ætheriam, cum quibus omnia in circuitu signa transponentur, eruntq; dimensiones linearum plane eadem. Sola hæc est differentia, quod bina binorum eccentricorum puncta, in quibus Planeta eodem momento ponendus est, jam non amplius per unam lineam, sed per parallelos ex γ. duob. æquantium punctis, in suum quaque eccentricum ejectam, determinantur. Verbi gratia quando eccentricus ζ κ habet

Planetam in κ, tunc eccentricus B I habebit eundem in ζ, ubi ζ κ & B ζ sunt paralleli; & quando ille Planetam habet in ε, hic eum habebit in I, ubi rursus ζ ε & B I sunt paralleli. cætera patent ex schemate citra demonstrationem.

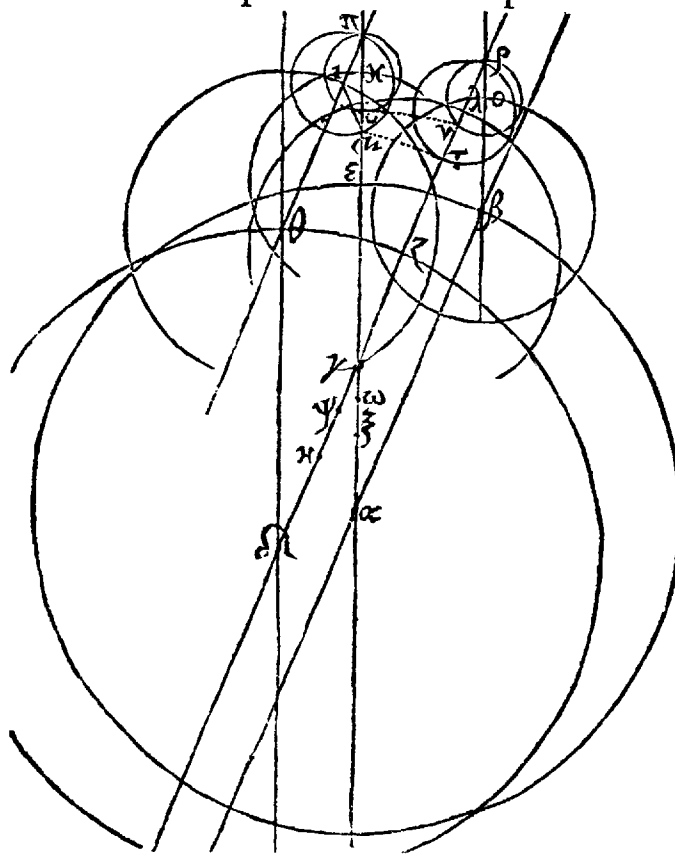
Igitur si non liceat visum transferre (non licet autem per eos, qui terram faciunt centrum mundi, ut sequenti capite dicitur) & Planeta fuerit observatus in aliquot zodiaci locis semper oppositus medio loco Solis, & artifex ex iis locis & temporibus interlapsis constituerit hypothesin talem, in qua δ sit visus, δ ζ eccentricitas eccentrici ζ κ, & ζ γ eccentricitas æquantis, & κ apogæum; KEPLERVS vero superveniens observata loca & tempora mutet (nimirum ipse observet articulos & puncta, quibus Planeta non medio sed apparenti loco Solis fuit oppositus) exq;

his locis

his locis & temporibus ipse aliam invenerit hypothefin, in qua visus in δ vel A relinquatur, eccentricitas autem prodeat AB eccentrici novi BI , & novi æquantis r eccentricitas ar , & apogæum novum I : quæritur jam, Si prior artifex pristino suo puncto æquatorio γ adjungat novum eccentricum BI , an multo alia æquatio locusque Planetæ sub Fixis per calculum sit proditurus quam ipse prius ex suo eccentrico $\gamma\kappa$ invenerat. intellige quoad primam inæqualitatem. de secunda enim inæqualitate, & quid quantumque hac ratione in illa mutetur, hic sermo non est. Respondetur ex hac æquipollentia transpositionum, quod per exigua discrepantia futura sit, eaque maxima circa puncta $v\phi$, non major quinque minutis, plane ut prius visu transposito: nisi quod jam $v\phi$ linea propior est visui δ quam terminus v . itaque angulus $v\delta\phi$ qui prius erat 4 min. 24 sec. jam est 4 min. 43 sec. Contrarium in $\sigma\tau$ accidit.

DEMONSTRATVM est igitur in eccentrico Ptolemaico, quid turbarum oriatur, si quis oppositionibus Planetæ cum apparente loco Solis usus seu visum seu orbem transponat novumq; eccentricum extruat.

Vt eadem æquipollentia in forma Copernicana seu Tychonica, quæ duobus epicyclis utitur, repetitis verbis demonstretur, non opus esse censeo. Tantum ex doctrina in fine cap. III. docebo, & hunc Planetis convenientem eccentricum cum æquante, ejusque in alias quantitates aliosque situs oculi transformationem, delineare per binos illos epicyclos Copernicanos, ut oculus scilicet transferatur, iter vero Planetæ per auram ætheriam (quantum per hoc quintum caput fieri potest) invariatur maneat, quod monui capite illo III itidem fieri posse.



Constituatur triangulum $\delta\gamma\alpha$ priori æquale, & linea lineis paralleli; agatur vero per α . $\alpha\beta$ parallelos ipsi $\delta\gamma$, & per δ . $\delta\theta$ parallelos ipsi $\alpha\gamma$. & centr. δ . α . duo scribantur concentrici æquales prioribus eccentricis $\delta\theta$, $\alpha\beta$. continuetur $\delta\gamma$ in $\zeta\lambda$, & $\alpha\gamma$ in $\epsilon\kappa$. & sint $\delta\zeta$, $\alpha\epsilon$, semidiametri (ut prius) & linea apsidum, quia per idem γ transeunt. Secentur autem $\delta\gamma$ & $\alpha\gamma$ in η . ξ . & in proportione qua prius: & $\eta\gamma$, $\xi\gamma$ bisecentur in ψ . ω . Tum spacio $\delta\psi$, centr. θ . ζ . scribantur epicycli ι . λ . & ipsi $\zeta\lambda$ sit parallelos $\theta\iota$. Centr. vero ι . λ . intervallo $\psi\gamma$, scribantur epicyclia per $\pi\mu$, $\epsilon\tau$.

Rursum spacio $\alpha\omega$, centr. ϵ . β . scribantur epicycli κ . \omicron . & ipsi $\epsilon\kappa$ sit parallelos $\beta\omicron$. Centr. vero κ . \omicron . intervallo $\omega\gamma$, scribantur epicyclia per $\pi\nu$, $\epsilon\nu$. & fiant $\theta\iota\mu$, $\beta\omicron\nu$, dupli ad $\delta\gamma\alpha$. sitque Planeta in epicyclio $\kappa\pi$ proxime ϵ , in ν in epicyclio

C

DICTVM EST haecenus de hypothesibus primæ Planetarum inæqualitatis, quæ absolvitur quoties Planeta ad idem signum zodiaci redit. Nunc transimus ad alteram inæqualitatem, quæ non in constanti aliquo & uno signo zodiaci sed in conjunctione vel oppositione Solis cum Planeta absolvitur. Hanc igitur vehementer mirati sunt homines: causamque alius aliam attulit, quæ fieret, ut Planeta junctus Soli redderetur velox directus altus & parvus, at e regione Solis retrogradus humilis & magnus, intermediis temporibus stationarius & mediocris.

LATINI authores vim inesse censuere Solis aspectibus & radiis, quæ Planetæ cæteri in rei veritate attraherentur. quorum sententia numeris nequit demonstrari, quare non est Astronomica: sed nec verisimilis, inventis veris causis: & manifeste falsa, cum Saturnus incipiat retrocedere in quadrato Solis vel ultra, Jupiter in trino, Mars in biquintili vel antesesquadrum, inconstantia intervallo omnes.

PTOLEMÆVS dixit, loco certo circuli Planetarii, qui sufficit primæ inæqualitati, fixum esse non Planetam ipsum, sed centrum epicycli Planetam in sua circumferentia fixum vehentis, qui vicissim vehatur a circulo illo Planetæ capitali: formam motus hanc esse, ut si centrum epicycli sit cum Sole, Planeta quoque sit in epicycli summo, moveaturq; cum Sole versus plagam eandem, Sole a centro hujus epicycli recedente (velocior enim est illo) Planetam simul descendere in epicyclo: cum autem motus epicycli sit velocior circa suum centrum quam motus centri circa terram, hinc fieri, ut cum Planeta partes epicycli inferiores peragrat centro epicycli versante in opposito Solis, compositione motuum revera sit retrogradus. Ita Ptolemæus sententiam suam numeris & Geometriæ accommodavit, admirationem non sustulit. Adhuc enim causa quæritur, quæ omnes Planetarum epicyclos Soli connectat, ut ii semper in congressu centri sui cum Sole periodum suam absolvant.

COPERNICVS cum antiquissimis Pythagoreis & Aristarcho cumque iisdem una EGO negamus hanc secundam inæqualitatem in ipso Planetæ motu proprio inesse sed videri tantum, accidere vero annua gyratione telluris circa Solem immobilem. Itaque quemadmodum cap. i. motus diurnus a motibus Planetarum propriis fuit separatus, sic jam secunda Planetarum inæqualitas itidem a prima separatur a Copernico & quidem eodem modo. Nam primum motum alii artifices adventitium quidem in Planetis agnoscunt, sed tamen credunt illum revera Planetis inesse & inferri sic ut eodem & Planetæ vehantur. Copernicus neque inesse per se neque inferri concedit extrinsecus sed affingi tantum illis per fallaciam visus. dum enim terra volvatur super axe suo ab occasu in ortum, visui nostro videri mundum reliquum volvi ab ortu in occasum. Eodem inquam modo Copernicus asserit Planetas non revera fieri stationarios & retrogrados sed videri. terra enim alio insuper & eo annuo

CAP. VI.

motu in circulo amplissimo (quem orbem magnum appellat) translata, eos, qui terram credunt quiescere, putare Planetas & Solem in contrarium transferri, & Sole inter terram & Planetam posito componi in visione motus terræ & Planetæ, unde videatur Planeta velox, terra vero inter Solem & Planetam posita videri relinqui Planetam & sic retrocedere, eo quod terra velocior sit Planeta.

TYCHO BRAHE simile quid habet cum Latinis, non Solem quidem attrahere Planetas per aspectum, sed Planetas adulari Soli. niti enim, ut illum (quamvis euntem) in medio fere suarum circuituum, retineant, ipsos vero genuinam viam circa Solem (quasi esset immobilis) ordinare. Qua ratione quilibet Planeta in aura ætherea præter viam propriam ipsam etiam Solis viam conficit, efficiturque ex motu utroque compositus ad unguem idem qui apud Ptolemæum (spiralis nempe) ut cap. I. dictum. Et Astronomicè Ptolemæus epicyclos in eccentricis statuit, BRAHEVS eccentricos in epicyclo uno, qui est ipse Solis orbis.

Ego in sequentibus demonstrationibus omnes tres authorum formas jungam. Nam & TYCHO me hoc quandoque suadente id se ultro vel me tacente facturum fuisse respondit (fecissetque si supervixisset), & moriens a me quem in Copernici sententia esse sciebat petiit uti in sua hypothese omnia demonstrarem.

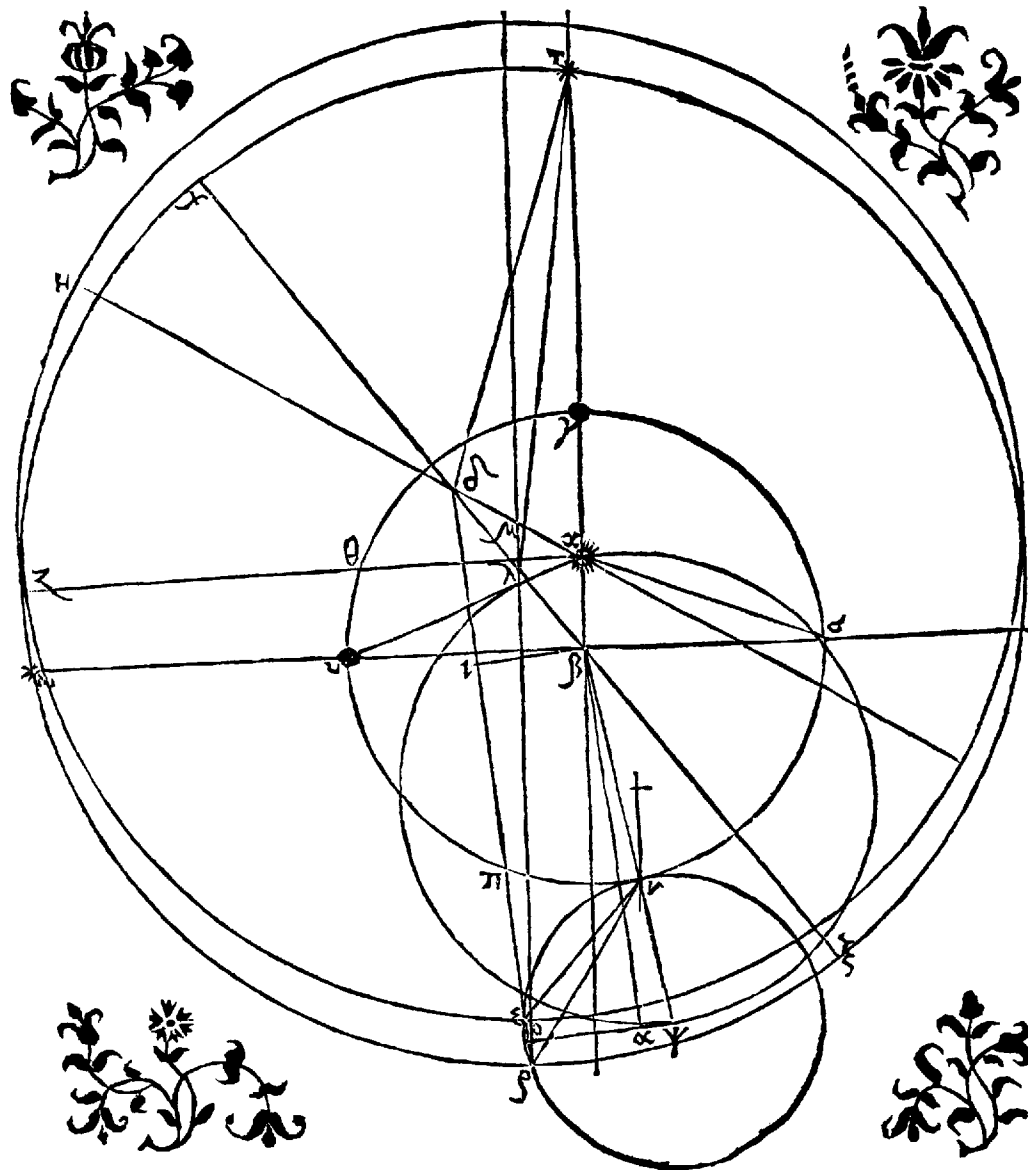
PORRO tium harum formarum perfectissimam æquipollentiam Geometricam & jam statim & per totum librum aliud licet agentes demonstrabimus. In præsens persequendum est institutum & demonstrandum, omnino magnum aliquid in secunda inæqualitate peccari, si pro apparenti motu Solis medius susceptus fuerit, cum quo Planeta in principio hujus secundæ inæqualitatis opponatur.

Incipiam a COPERNICANA sententia. Centro β scribatur eccentricus terra $\gamma\upsilon$, qualem Copernicus Ptolemæo fidens est imaginatus, ut in eo sit $\gamma\beta$ linea apsidum, κ locus Solis immobilis, \mathcal{E} β punctum æqualitatis motus telluris.

Ducatur per β ipsi $\beta\gamma$ perpendicularis $\upsilon\beta\sigma$ secans circumferentiam in punctis $\upsilon\sigma$ & connectantur $\upsilon\sigma$ cum κ .

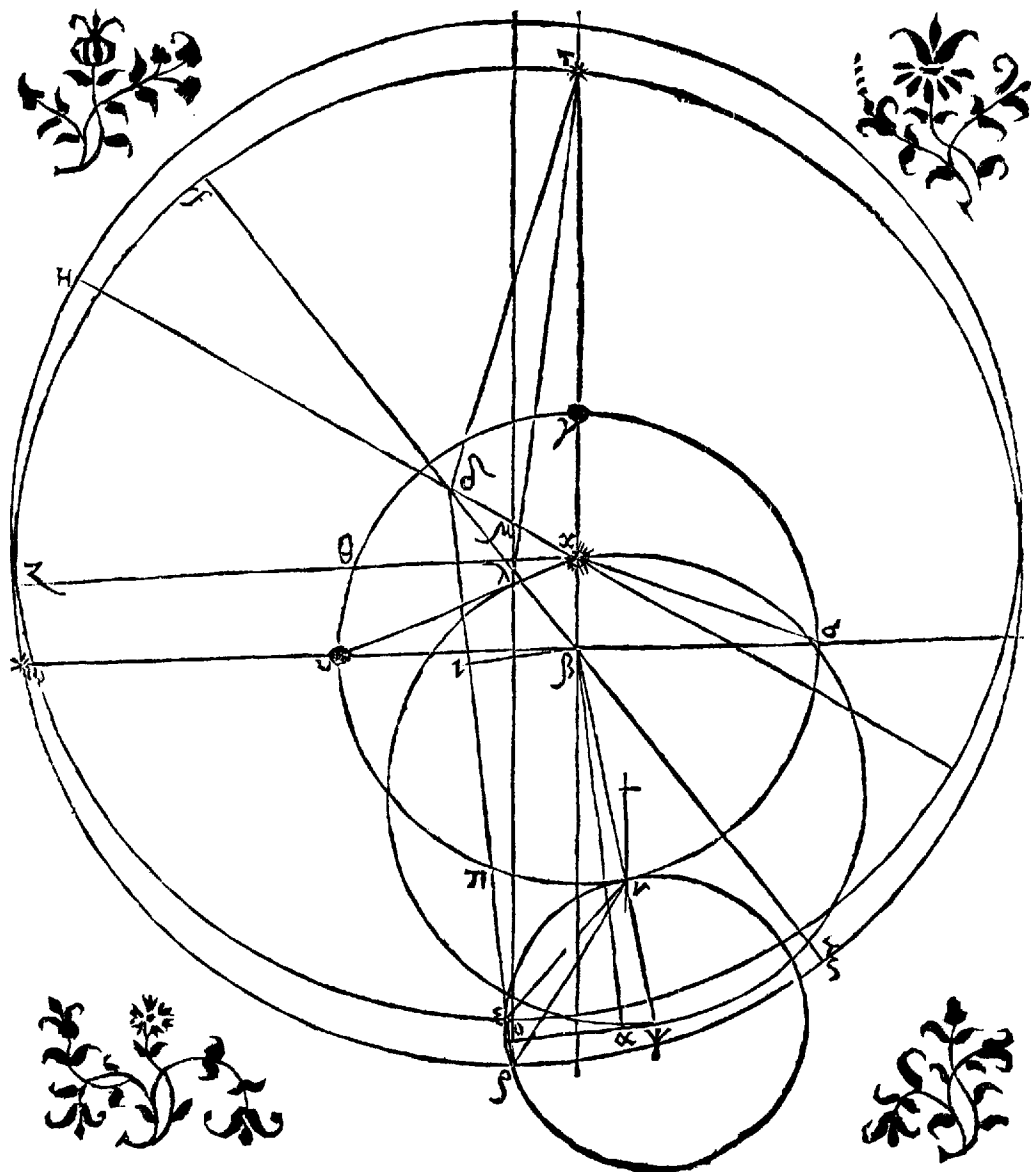
COPERNICVS igitur PTOLEMAICOS numeros in suam formam hypotheseos tralaturus Planetarum eccentricitates computavit non a κ Sole sed a β centro æstimato æqualitatis cursus terræ. Eductis enim lineis ex β , utpote $\beta\gamma$, $\beta\upsilon$, $\beta\sigma$, quoties Planeta \mathcal{E} terra in has incidunt, Planeta supponebatur exuisse secundam inæqualitatem, quæ ei accidebat ratione motus terræ, ut si terra in υ versante Planeta inveniretur in linea $\beta\upsilon$ producta.

PORRO



Porro hac ratione Copernicus visum per fictionem in puncto β collocavit. Dummodo namque Planeta sit in linea βv , nihil interest ad designandum ejus locum sub Fixis, sive ex σ aspiciatur sive ex β . Eadem de lineis $\beta \gamma$, $\beta \sigma$, & infinitis aliis in β concurrentibus, vere dici possunt. Ergo punctum β est concursus linearum visoriarum omnium, & sic commune punctum fictum visionum omnium. revera autem visio hoc est tellus domicilium nostrum in circuli $\sigma \gamma v$ aliis atque aliis punctis invenitur diversis temporibus.

Cum igitur existimasset Copernicus liberari Planetam inæqualitate secunda, quoties terra & Planeta invenirentur in una aliqua linea ex β exeunte, Planetæ loca visa sub Fixis ad ea momenta oppositionum Planetæ cum medio loco Solis instrumentis Mathematicis indagavit. Invento enim loco Planetæ in aliqua noctium circa oppositionem Planetæ cum Sole, si tunc medius Solis locus per calculum fuit inventus in puncto præcise opposito, is fuit articulus temporis: sin ea nocte adhuc distarent nonnihil, collatione duarum vel plurium noctium motuumque MARTIS & terræ diurnorum intercedentium venatus est hunc ipsum articulum temporis, & punctum seu locum quem teneret eo articulo Planeta. Vbi hoc factum toties, & in tot locis zodiaci, quot sibi putavit esse necessaria (ut si factum fuisset in $\beta \gamma$, βv , $\beta \sigma$) jam per



hæc inventa Planetæ loca $\beta\gamma, \beta\upsilon, \beta\sigma$ sub Fixis seu in zodiaco cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothefin, quanta nimirum esset eccentricitas Planetarii circuli a suscepto puncto β , & in quas zodiaci partes vergeret apogæum, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in β centro visus, cum temporibus intercedentibus. Methodum autem hujus negotii infra suo loco patefaciam.

Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apfidum eccentrici $\beta\delta$, eccentricitas puncti æquatorii $\beta\delta$, centrum eccentrici in hac linea ejusque puncto λ . & respondeat hæc hypothefis omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum medio loco Solis.

Quid igitur est, KEPLERE, quod hic desideres in Copernico? Anne observationibus seu Astronomorum experimentis negas hanc hypothefin per omnia respondere? Id quidem jam non agitur. Neque ego, cum hunc laborem auspicerer, ab observationibus in diversam sententiam sum adductus. Sed hoc est quod desideravi. *Continuetur $\beta\delta$ ut secet eccentricum in $\chi\xi$. Et circa χ sumatur punctum eccentrici quod sit τ , connectaturque cum δ, λ . Cum ergo $\chi\tau$ metiatur angulum $\chi\lambda\tau$, angulus vero $\chi\delta\tau$ major sit angulo $\chi\lambda\tau$ quantitate $\delta\tau\lambda$, Et sit δ punctum equalitatis temporaria; ergo tempus per $\chi\delta\tau$ designatum est majus respectu totius periodi temporis per 4 rectos signati quam arcus $\chi\tau$ respectu circumferentiæ totius*

totius: tardus igitur Planeta vere (non jam per visus phantasmam) per arcum $\tau\chi$, velox in opposito arcu, & in χ tardissimus, in ξ velocissimus. Neque tamen in χ longissime recedit a x Sole, neque in ξ proximus fit ipsi x . At omnibus rationibus ipsaque adeo hypotheseos hujus quam circa β punctum refello testificatione consentaneum efficitur, hanc realem retardationem Planetæ oriri ex discessu a corpore Solis, accelerationem ex appropinquatione ad Solem ipsum in x situm. Contrane cogitatione quidem comprehendi potest, inesse vim in puncto β (quod caret corpore) potius quam in x omnino proximo (in quo Sol, cor mundi) quævis Planetam proratione abcessus & recessus sui tarde vel velociter circumagat. Ac etsi quis jam non concedat retardationes & accelerationes hujusmodi ex intimo eccentricorum complexu Physice oriri, statuatur igitur has affectiones motus esse naturaliter penes ipsas facultates motrices in corpore Planetæ residentes, rursus eandem verisimilitudinem obtinebimus. Nam quæ causa sit, cur mentes illæ præterito puncto x (quod Geometricam habet affinitatem ad motum. corpore enim vestitum est non exiguæ magnitudinis.) ad β punctum respicerent quatuor solummodo semidiametris (vel secundum authores diametris) corporis Solaris ab ipso Sole remotum & corpore vacans nullaque re nisi unica imaginatione subnixum? Adde quod Copernicus lib. v. cap. xvi. ipse agnoscit Solem in x plane fixum esse, ideoque eccentricitatem $x\delta$ constantem, cum β punctum, quod pro centro habet orbis annui, sæculorum successu luxatum esse perhibeat, itaque $\beta\delta$ brevior factam. Quo pacto β aut hodie non est amplius in centro mundi aut olim non fuit ibi. At consentaneum est, vel originem motus ex centro mundi esse, vel mentes motrices ad centrum mundi respicere, non igitur ad β , sed ad x quod Copernicus fixum perhibet. id quod centro mundi competit.

HIS adductis verisimilitudinibus conclusi, lineam apsidum, quæ pro inæqualitate prima Planetæ efficienda usurpatur, non debere per β sed per ipsissimum x transire. Tunc autem id obtinebimus, cum loca Planetæ sub Fixis ea adhibemus, quæ Planeta possidet in articulo oppositionis sui & apparentis loci Solis.

Et quidem cum puncta x, β . cum γ terrain eadem sunt linea, ipseque Planeta una in eadem incidit, ut si sit in τ , tunc eodem momento Planeta & medio & apparenti Solis loco opponitur, manetque ei locus, sive per $\beta\tau$ sive per $x\tau$ inter Fixas excurrentem designetur, vereque exutus est inæqualitate secunda, sive ab apparente sive a medio motu terra pendeat. At cum terra ad sui eccentrici latus seu longitudes medias venit, differentia satis magna intervenit. Iverit enim terra a γ in ν (Sol nempe e regione a perigeo & Capricorno in Arietem) & inveniatur linea medii motus Solis $\nu\beta$ in Ariete, linea vero visionis Planetæ in Libra præcise illi opposita nempe $\nu\omega$. Cum igitur νx sit ultra $\nu\beta$ magis in consequentia, apparens igitur Solis locus est ultra Planetæ oppositum. & cum ν sit terra visus domicilium, & ω Planeta, & uterque descendant versus ξ , velocius tamen ν terra; linea ergo $\nu\omega$ posteriori

tempore adhuc magis inclinatur ad lineam $\nu \kappa$ visibilis loci Solis. antecessit igitur apparens oppositio mediam. Tempore igitur, quod antecedit momentum signatum per $\beta \nu$, quod sit $\beta \vartheta$, Planeta in lineam ex κ per ϑ eductam incidet, nempe in ζ . Et tunc $\vartheta \zeta$ linea visionis Planetæ (quod inexercitior aliquis diligenter notet) plus in consequentia vergit sub Fixis quam $\nu \omega$ temporis posterioris: quia etsi $\vartheta \zeta$ præcedit lineam $\nu \omega$ in antecedentia, tamen perinde est, ac si $\vartheta \nu$. & omnia omnino puncta per terræ circum unum punctum & centrum spheræ Fixarum essent. quare non distantia terminorum $\vartheta \nu$. sed inclinatio linearum $\vartheta \zeta$, $\nu \omega$, efficit, ut lineæ in diversa zodiaci loca incidant, eodem ad sensum coincisuræ, si paralleli fuissent. Inclinari autem ζ versus ω patet inde, quod idem tempus supponitur, quo Planeta ex ζ in ω & terra ex ϑ in ν movetur. Terra vero velocior est Planeta. Majus igitur spatium $\vartheta \nu$ terra conficit, quam est $\zeta \omega$ spatium Planeta.

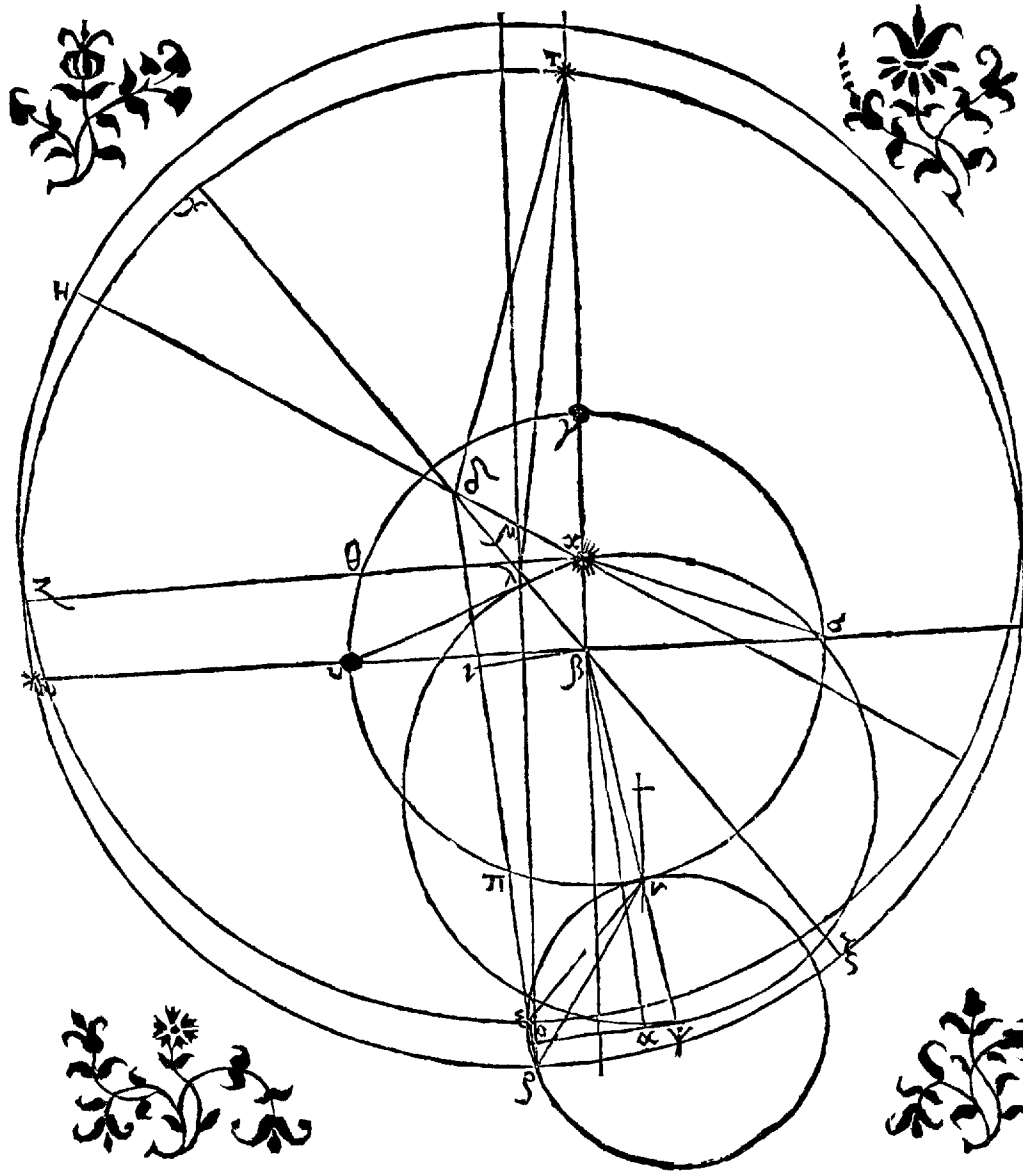
Sed esse Planetam antecedenti tempore plus in consequentia, facilius etiam doceri potest, cum sub oppositionem sit retrogradus, quod omnibus constat. Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in locis inæqualitate secunda exutis immutetur.

Nam in $\tau \vartheta$ opposito loco pristina loca manent in ζ vel ω . additur loco visio, quia $\vartheta \zeta$ (ut dictum est) magis in consequentia vergit quam $\nu \omega$. adimitur tempore interlapso, quia $\vartheta \zeta$ est visio tempore prior quam $\nu \omega$. In opposito loco fit contrarium, tempore scilicet additur, loco adimitur. Atque ita loca hæc Planetæ a pristinis multum dissident. Quare ϑ in operatione de novo instituta effectus prodeunt multo alii. Nempe cum visum fictione in κ Solem transtulerimus (eo quod Planetam in $\tau \vartheta \zeta$ positum inspexeramus, terra in lineis $\kappa \tau \vartheta \kappa \zeta$ versante scilicet in punctis $\gamma \vartheta \vartheta$), eccentricitas igitur jam a κ consurget. At supra capite v. ostensum est, visu ex β in κ translato ϑ ex κ per δ punctum equalitatis pristinum linea ejecta, per hanc novam hypothesin novum quidem eccentricum strui, sed qui visui in β quamproxime suas visiones omnes imperturbatas relinquat. Igitur connexis $\delta \kappa$, ϑ linea divisa in μ , sic ut $\delta \lambda$ sit ad $\delta \mu$ ut $\delta \beta$ ad $\delta \kappa$, ϑ ex μ designato novo eccentrico $\eta \epsilon$, qui priori $\xi \chi$ sit equalis, acta etiam per $\kappa \delta$ nova linea apsidum, consurget hypothesis nova, cujus apsis in η . Prius autem χ abusive apogæum dixeramus, eo quod in linea $\chi \beta$ Copernicanum centrum β in locum terræ Ptolemaicum successerat. Jam igitur η propria notione (cum in Copernicana hypothesi sumus) aphelium, eique oppositum punctum perihelium dicemus, eo quod Sol κ longissime ab η recedat.

Operi.
Aphelium &
perihelium
quid?

Dicendum est, quid Physice differant hæc geminæ opiniones, mea & authorum. Ostensum etiam est, quomodo in forma Copernicana utraque Geometrice delinectur. Tertio & illud inculcatum, Astronomicè in articulis conjunctionum & oppositionum nihil illos differre quod admodum magni sit faciendum. Sequitur ut quod supra cap. v. inexplicatum mansit demonstrarem, omnino magnam aliquam differentiam intercedere inter utramque hypothesin, si ex iis extra situm acronychion Planetæ locum computare jubearis.

Ducta

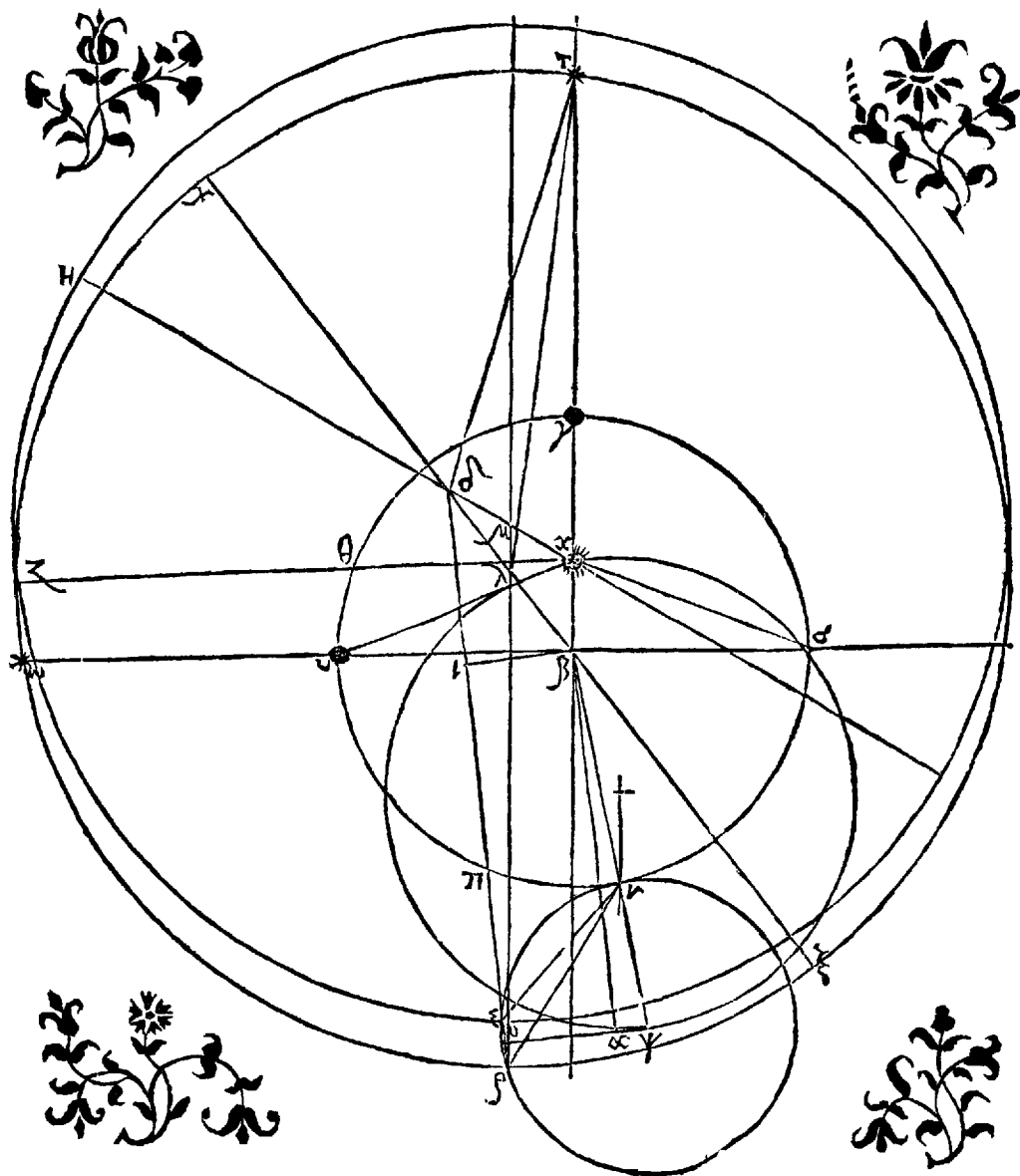


Ducta igitur per λ . μ . centra eccentricorum linea parallelus ipsi β κ , & continuata ut secet utrumque eccentricum in duobus punctis infra & supra, constituet infra, maximam intercapedinem ϵ ζ aequalem ipsi λ μ . Sed quia non linea ex λ sed linea ex δ designant, certa & eadem momenta temporis, quibus hic opus habemus, ducatur igitur δ ζ secans eccentricos in ϵ ζ , ut uno & eodem momento Planeta hic in ϵ illic in ζ certo incidat. Terra igitur in linea δ ζ versante scilicet in π , Planeta siue in ϵ siue in ζ consistat, utrinque eodem in loco zodiaci videbitur. nam linea ϵ ζ ratione Optica instar puncti apparet. at terra ad hujus lineae latera utrinque excedente quantitas lineae ϵ ζ apparet major atque major, quia ex obliquo.

Quæritur punctum orbis telluris, ex quo visoriae per ϵ & per ζ incedentes omnium maxime discedant maximumque angulum ad visum constituent, errorque sit maximus, si Planeta in ζ ponatur quando debuit poni in ϵ .

Primum is angulus major erit infra in ϵ quam supra circa τ , quia orbis terrae ex β descriptus visum propius ad ϵ ζ quam ad τ admovent. Deinde cum δ ζ sit ultra τ β , ergo ϵ ζ obliquius inspicitur ex partibus sinistris quam ex dextris. Minor igitur apparebit illic quam hic, etiam in aequali distantia telluris a δ e linea. Ergo punctum nostrum querendum est in partibus dextris.

Dico



Dico, $\epsilon \zeta$ maximum subtendere visionis angulum visu constituto in eo puncto, ubi circulus terræ a circulo per $\epsilon \zeta$ ducto tangitur. Sit enim talis circulus per $\epsilon \zeta$ descriptus, qui circulum $\upsilon \sigma$ in partibus versus σ tangat: tactus fiat in puncto ν . $\epsilon \zeta$ ab ϵ, ζ . lineæ exeant cum in contactum ν tum in plura alia puncta circuli $\upsilon \sigma$ ante $\epsilon \zeta$ post contactum. Cum igitur circulus circulum in uno solo puncto tangat, ergo omnium angulorum crura ex ϵ, ζ . exeuntia $\epsilon \zeta$ in punctis circuli $\upsilon \sigma$ concurrentia secabuntur a circulo per $\epsilon \zeta$, præterquam ea quæ in ν contactum circulum terminantur. Quæ autem crura ex ϵ, ζ . secantur a circulo $\epsilon \zeta$ ante suum concursum, ea si in alterutro punctorum sectionis coirent, majori angulo coirent per XXI primi Elementorum Euclidis. $\epsilon \zeta$ sunt omnes anguli in circumferentia super $\epsilon \zeta$ segmento constituti æquales per XXI tertii Euclidis. Ergo qui ad ν (contactum) major est cæteris omnibus. quod erat demonstrandum.

Vt igitur quantitatem in familiaribus numeris investigemus, opus nobis est cognitione ipsius $\epsilon \zeta$, & perpendicularis ex β in $\delta \zeta$.

Vtramq; discemus ex resolutione triangulorum $\delta \lambda \zeta$, $\delta \mu \epsilon$. Nam in $\delta \lambda \zeta$ supra asseruimus $\delta \lambda$ 7411 qualium $\lambda \zeta$ 100000 $\epsilon \zeta \lambda \beta$ 47 gr. 59 min. 16 sec. Hinc prodit $\zeta \delta \lambda$ 44 gr. 59 min. 10 sec. $\epsilon \zeta \delta \zeta$ 105123. Ergo in $\epsilon \delta \mu$, cum sit $\epsilon \delta \lambda$ 44 gr. 59 min. 10 sec. $\epsilon \zeta \lambda \delta \mu$ prius fuerit 5 gr. 27 min. 47 sec. totus igitur $\epsilon \delta \mu$ est 50 gr. 26 min. 57 sec. $\epsilon \zeta \delta \mu$ fuit supra 6763 qualium $\mu \epsilon$ 100000.

Igitur

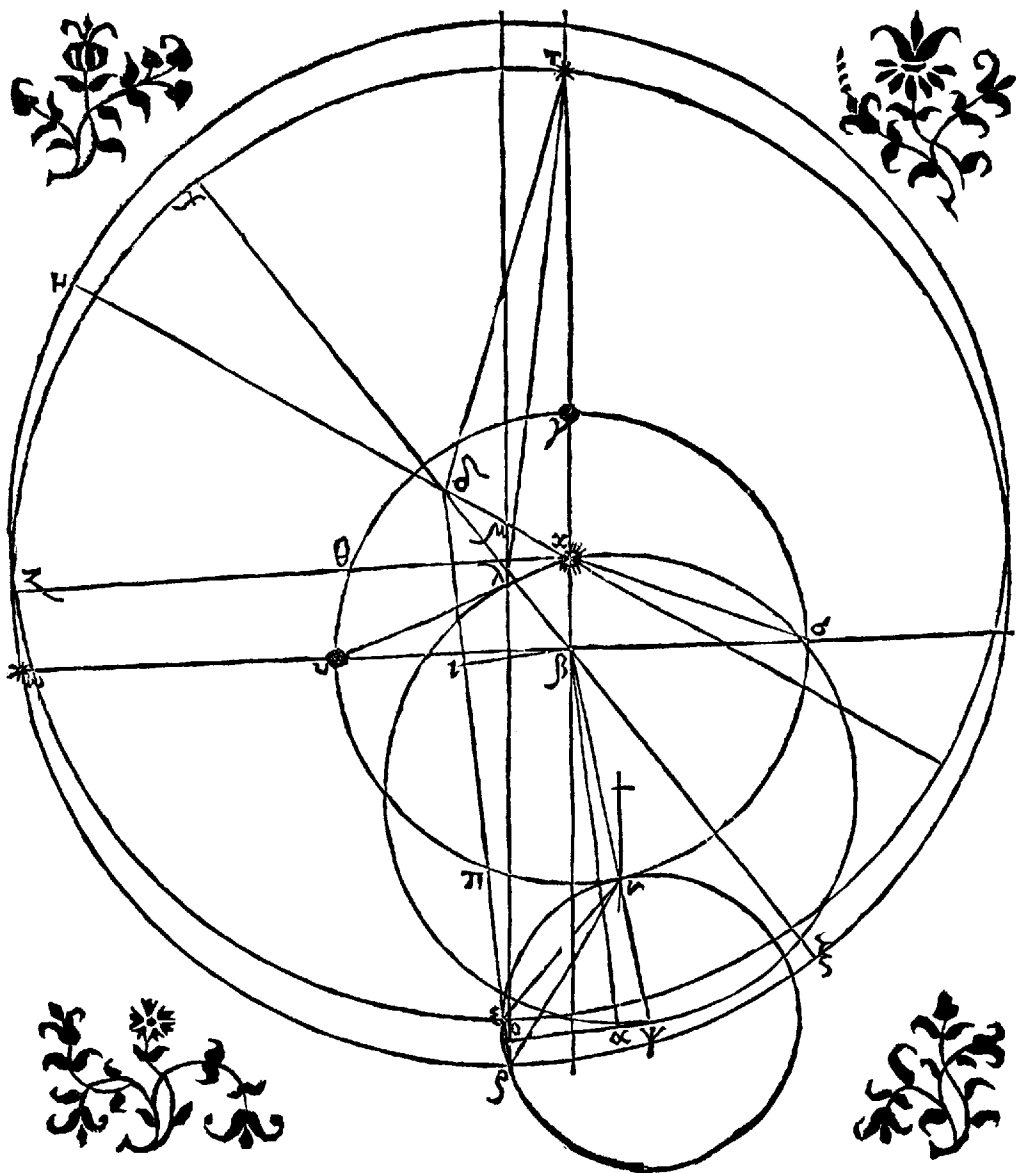
Igitur in $\epsilon \delta \mu$ datis tribus \mathcal{E} reliqua dantur, nempe $\epsilon \mu \kappa$ 53 gr. 26 min. 17 sec. \mathcal{E} per hunc $\delta \epsilon$ 104170. Prius vero $\delta \epsilon$ erat 105123. relinquatur ergo $\epsilon \epsilon$ 953. Supra $\lambda \mu$ fuit 880, cui æqualis esset $\epsilon \epsilon$, si signa $\epsilon. \epsilon$ essent in linea $\mu \epsilon$. sed quia hic ϵ est in linea $\delta \epsilon$ inclinata ad $\mu \epsilon$, nihil igitur mire-
ris longiorem esse $\epsilon \epsilon$ quam $\mu \lambda$. Demissa jam ex β perpendiculari
in $\delta \epsilon$, quæ sit $\beta \iota$, in triangulo $\delta \beta \iota$ rectus est ad ι , $\mathcal{E} \beta \delta \iota$ est 44 grad.
59 min. 10 sec. $\mathcal{E} \beta \delta$ supra fuit 19763. ergo quaesita perpendicularis $\beta \iota$ 13971
 $\mathcal{E} \delta \iota$ 13978. quare $\iota \epsilon$ 91145. Oportet \mathcal{E} quantitatem radii $\beta \nu$ conjice-
re in eosdem numeros. supra enim, cum quæ nostræ $\beta \alpha$ hic respondet assumere-
tur particularum 3584, $\beta \nu$ fuit præsupposita 10000. Jam vero $\lambda \epsilon$ 100000 præ-
supponitur, \mathcal{E} est $\lambda \epsilon$ ad $\beta \nu$ supra assumpta ut $\delta \iota$ ad 40 fere, unde cætera extru-
cta sunt. ergo ut $\delta \iota$ ad 40 sic 100000 ad 65656 $\frac{1}{2}$ legitimam quantitatem $\beta \nu$.

Tangat igitur circulus per $\epsilon \epsilon$ transiens circulum $\beta \nu$ in puncto ν . $\mathcal{E} \epsilon \epsilon$
per medium secta in o , perpendicularis ipsi $\iota \epsilon$ insistat ψo . \mathcal{E} continuetur $\beta \nu$
donec in ψ secet $o \psi$. erit ψ centrum circuli. Est enim centrum circuli in li-
nea per centrum alterius tangentis circuli \mathcal{E} contactus punctum transeunte,
per XI. tertii Euclidis. quare in $\beta \psi$ linea. Rursum per III. tertii Euclidis
centrum circuli est in perpendiculari bisecante subtensam $\epsilon \epsilon$, quæ sectionis pun-
cta $\epsilon. \epsilon$ connectit. ergo in linea $o \psi$. quare in puncto ψ communi utrique li-
nea. Connectatur $\epsilon \psi$. \mathcal{E} ex β ipsi $\iota \epsilon$ parallelus exeat $\beta \alpha$ secans $o \psi$ in α .
Igitur $\beta \alpha$ æqualis est lineæ ιo , $\mathcal{E} \alpha o$ æqualis lineæ $\beta \iota$. Sed $\beta \iota$ jam inventa
est 13971, ιo vero cognoscitur ex $\iota \epsilon$, $\epsilon \epsilon$. Fuit enim $\iota \epsilon$ supra 91195, $\mathcal{E} \epsilon \epsilon$ 953.
sed $o \epsilon$ est dimidium de $\epsilon \epsilon$. ergo $o \epsilon$ est 476 $\frac{1}{2}$. Ablato ergo $o \epsilon$ ab $\iota \epsilon$, relinquatur
 ιo vel $\beta \alpha$ 90668. Cum autem sit α rectus, ergo $\beta \psi$ poterit utramque, $\beta \alpha$,
 $\alpha \psi$. Est vero composita $\beta \psi$ ex $\beta \nu$ nota (scilicet 65656) $\mathcal{E} \nu \psi$. Ipsa vero $\nu \psi$
hoc est $\epsilon \psi$ (cum sit o rectus) potest notam ϵo 476 $\frac{1}{2}$ $\mathcal{E} o \psi$ compositam ex $o \alpha$
nota $\mathcal{E} \alpha \psi$ ignota sed prius etiam commemorata. Oportet igitur $o \psi$
tam longam facere, ut si potentias ψo $\mathcal{E} o \epsilon$ jungas, latus $\epsilon \psi$ vel $\psi \nu$ non sit
longius, quam ut potentia composita ex $\beta \nu$, $\nu \psi$, diminuta potentia ipsius $\beta \alpha$,
relinquat potentiam ipsius $\psi \alpha$ tanta, ut composita cum αo aquet primo as-
sumptam ψo .

Assumo ψo unitatem figuratam. eius quadratum erit quoque figura-
tum. Appone quadratum ipsius ϵo 227,052. erit quadratum $\psi \epsilon$ vel $\psi \nu$
compositum ex his duobus. Est vero quadratum $\beta \nu$ 4,310,747,477. quod si
quadrato $\psi \nu$ addideris, \mathcal{E} rectangula compleas, constituetur quadratum
totius $\psi \beta$. Est autem quodlibet illorum rectangulorum radix de
4,310,747,475 \mathcal{E} 1978,763,835,636,363. Atque sic habetur hoc quadra-
tum $\beta \psi$ semel.

Cum autem αo sit 13,971, erit $\psi \alpha$ figurata unitas, diminuta per 13,971
Ejus quadratum 1 \mathcal{E} 27,942 \mathcal{E} 195,188,841. Cui adde quadratum,
ipsius $\beta \alpha$ 8,220,686,224, ut constituatur quadratum $\beta \psi$ secundo
1 \mathcal{E} 27,942 \mathcal{E} 8,415,875,065. Prius erat 1 \mathcal{E} 4,310,974,527 \mathcal{E} am-
plius radice de 4,310,747,475 \mathcal{E} 197,876,383,536,363 duplum.
Ausfer utrinque unum censum, \mathcal{E} 4,310,974,529.
Relinquetur illic 27,942 \mathcal{E} 4,104,900,538, hic radice de
de

CAP. VI.



de 4, 310, 747, 475 \mathfrak{z} - 978, 763, 835, 536, 363 duplum, qua equalia sunt. Simplo ergo radicis illic est aequale - 13,971 \mathfrak{B} - 2,052,450,269. Ac cum hoc sit illius radicis aequale, hujus ergo quadratum illi ipsi erit aequale. Est autem hujus quadratum

- 195,188,841, \mathfrak{z} - 57,349,565,416,398 \mathfrak{B} - 421,252,106,718,172,361.

Abjice utrinque 195,188,841 \mathfrak{z} \mathfrak{E} 978,763,835,536,363, \mathfrak{E} adde utrinque 57,349,565,416,398 \mathfrak{B} . Stabunt utrinque equalia; illinc 4, 115, 558, 634 \mathfrak{z} - 57, 349, 565, 416, 398 \mathfrak{B} ; hinc vero, 4,211,573,342,882,635,998, Et in minimis numeris 1 \mathfrak{z} - 13934 \mathfrak{B} aequant 1,023,329,690. Peracta equatione prodit $\circ\psi$ unitatis figurata valor 25772.

Cognita semidiametro circuli jam facile habentur anguli. Nam $a\psi\circ$ aufer \circ a 13971. restabit ψ a 11801. Et β a est 90665 $\frac{1}{2}$, \mathfrak{E} β a ψ rectus. ergo $\alpha\beta\psi$ 7 gr. 30 min. 10 sec. Sed $\alpha\beta$ vel ϵ δ supra per 3 gr. 0 min. 6 sec. annuebat ad $\epsilon\lambda$ vel $\beta\kappa$, qua in 5 $\frac{1}{2}$ gr. Cancrī incidit. ergo ϵ ι vel $\alpha\beta$ in 8 $\frac{1}{2}$ gr. Cancrī. Ergo $\psi\beta$ in 16 gr. Cancrī.

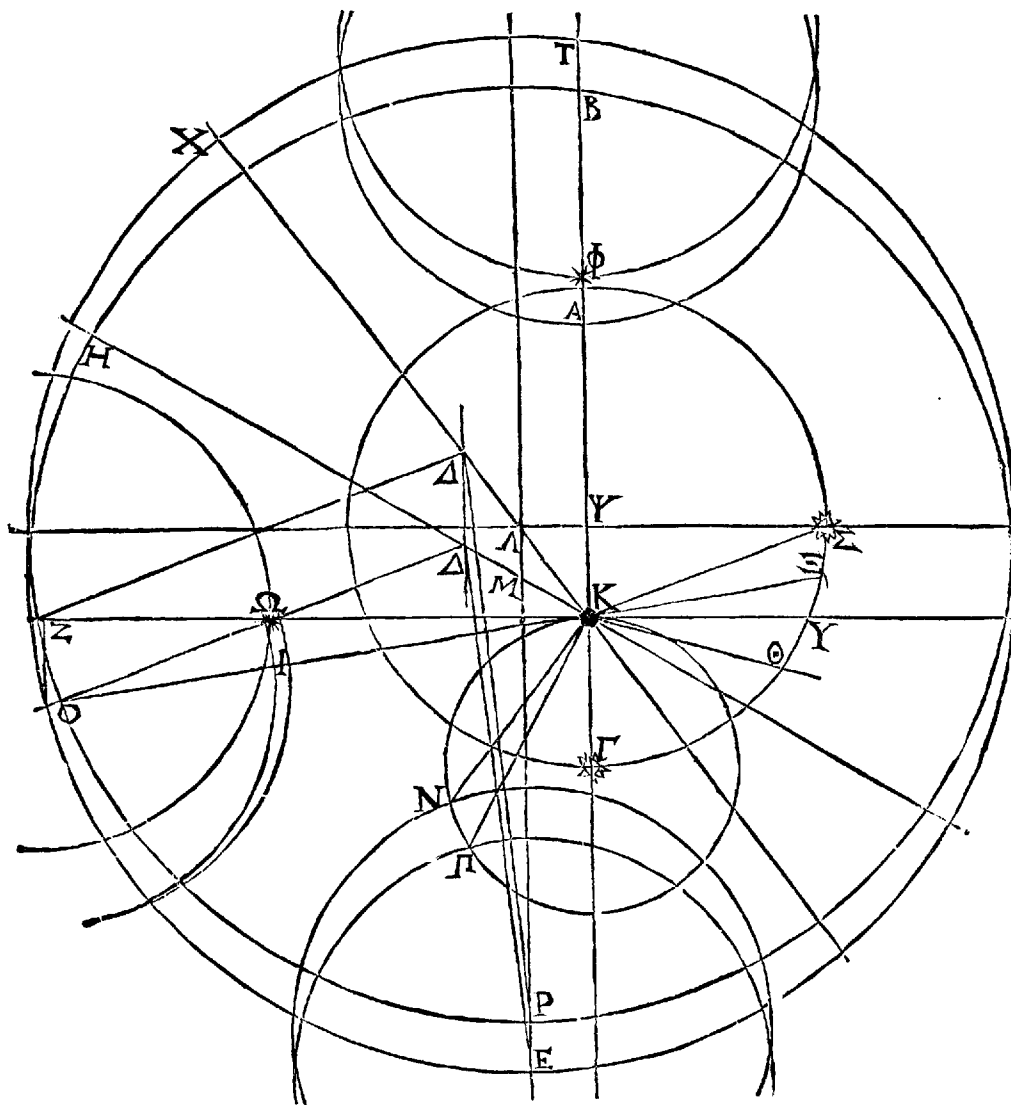
Sole ergo (assumptis his numeris) perambulante 16 gr. Cancrī, Planeta vero medio & æquabili motu in 8 $\frac{1}{2}$ gr. Capricornī at apparenti circa 27 gr. Scorpionis versante, ϵ e apparet maxima. Quod si Planeta sit ultra 8 $\frac{1}{2}$ gr. Capricornī, ultra scilicet ϵ ϵ , et si tunc ϵ ϵ minuetur, apparentia tamen augeri poterit in puncto ultra ν ob appropinquationem orbium. Quantitas jam statim habetur. Cum

tur. Cum enim $\phi\psi$ sit inventa 25772 & $\phi\theta$ $476\frac{1}{2}$, erit $\phi\psi$ $1\text{gr. } 3\text{ min. } 32\text{ sec.}$ Ei vero equalis est $\phi\nu$ (quem hactenus investigavimus) per xx tertii Euclidis. nimirum quia totus $\phi\psi$ ad centrum, duplus est ipsius $\phi\nu$ ad circumferentiam, & vero $\phi\psi$ dimidius est ipsius $\phi\psi$. Quod si $\beta\delta$, $\kappa\delta$, bisecentur, & $\lambda\mu$ dimidium ipsius $\beta\kappa$ assumeretur (quo de infra), tum $\phi\epsilon$ & consequenter ejus angulus ad ν quarta parte posset major fieri. Ita vides tandem, quantum mea hæc traductio hypotheseos a medio ad apparentem motum Solis in parallaxibus orbis annui turbet.

CAP. VI.

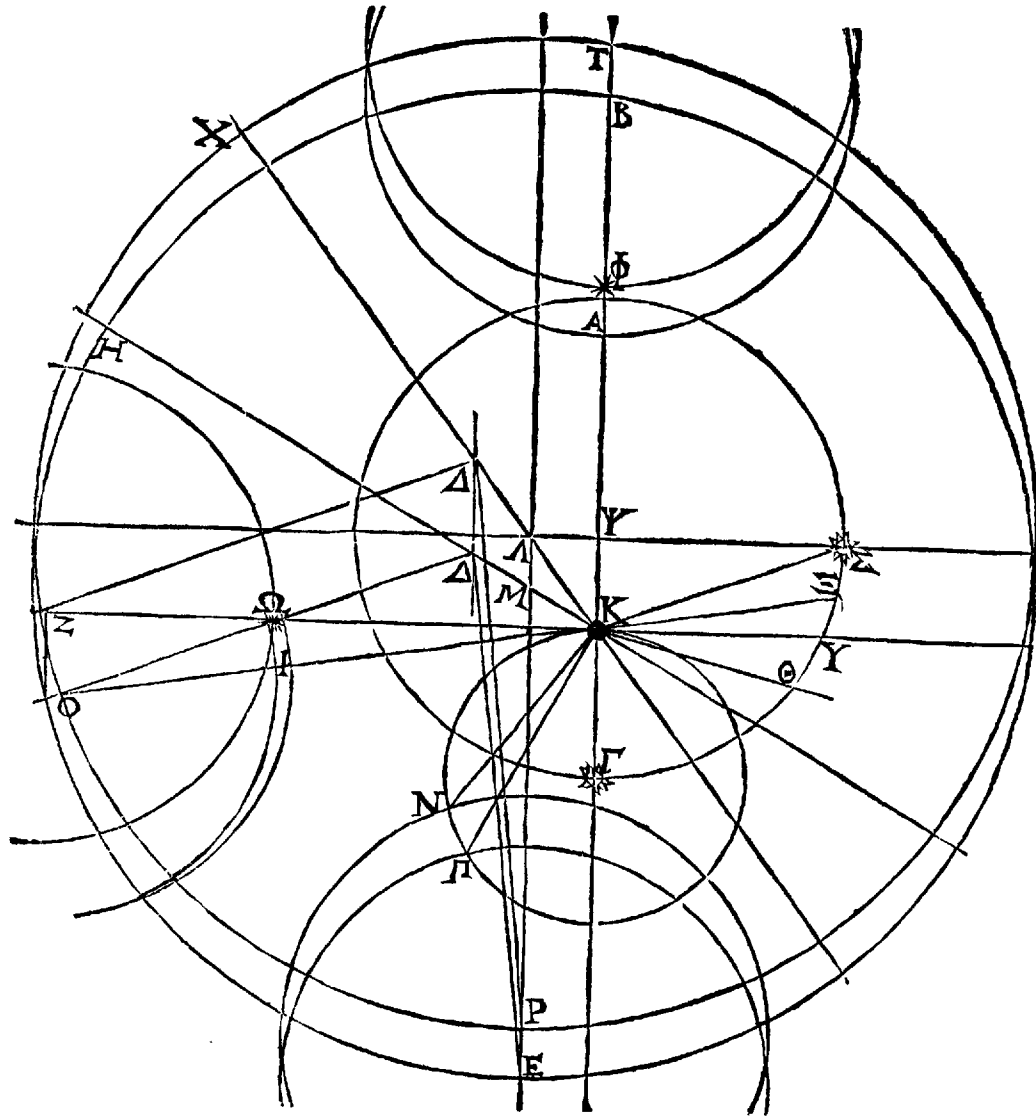
APERTA igitur est nobis janua per observationes quoque statuendi de eo, quod a priori & a consideratione caussarum motricium deduxeram; scilicet lineam apsidum Planetæ, quæ sola bisecat iter Planetæ in duos semicirculos æquales vigore & quantitate, hanc inquam lineam non præter Solem (ut artificibus placet) sed per ipsum centrum corporis Solis transire. Hoc autem in successu Operis demonstrabo ex observationibus parte quarta & quinta.

JAM EADEM, quantum fieri potest, & in PTOLEMAICA hypothesei deducam.



Centro ψ scribatur eccentricus Solis Γ , in quo $\psi\Gamma$ sit linea apsidum, & terra immobilis in linea $\psi\Gamma$ puncto κ versus Γ , & ψ punctum æstimatum æqualitatis motus Solis. erigantur ex ψ , κ . perpendiculares $\psi\Sigma$, $\kappa\Upsilon$. & connectatur Σ

CAP. VI.



Etatur Σ cum κ sitque $\kappa \Sigma$ linea apparentis motus Solis, $\kappa \Upsilon$ linea aequalis motus Solis.

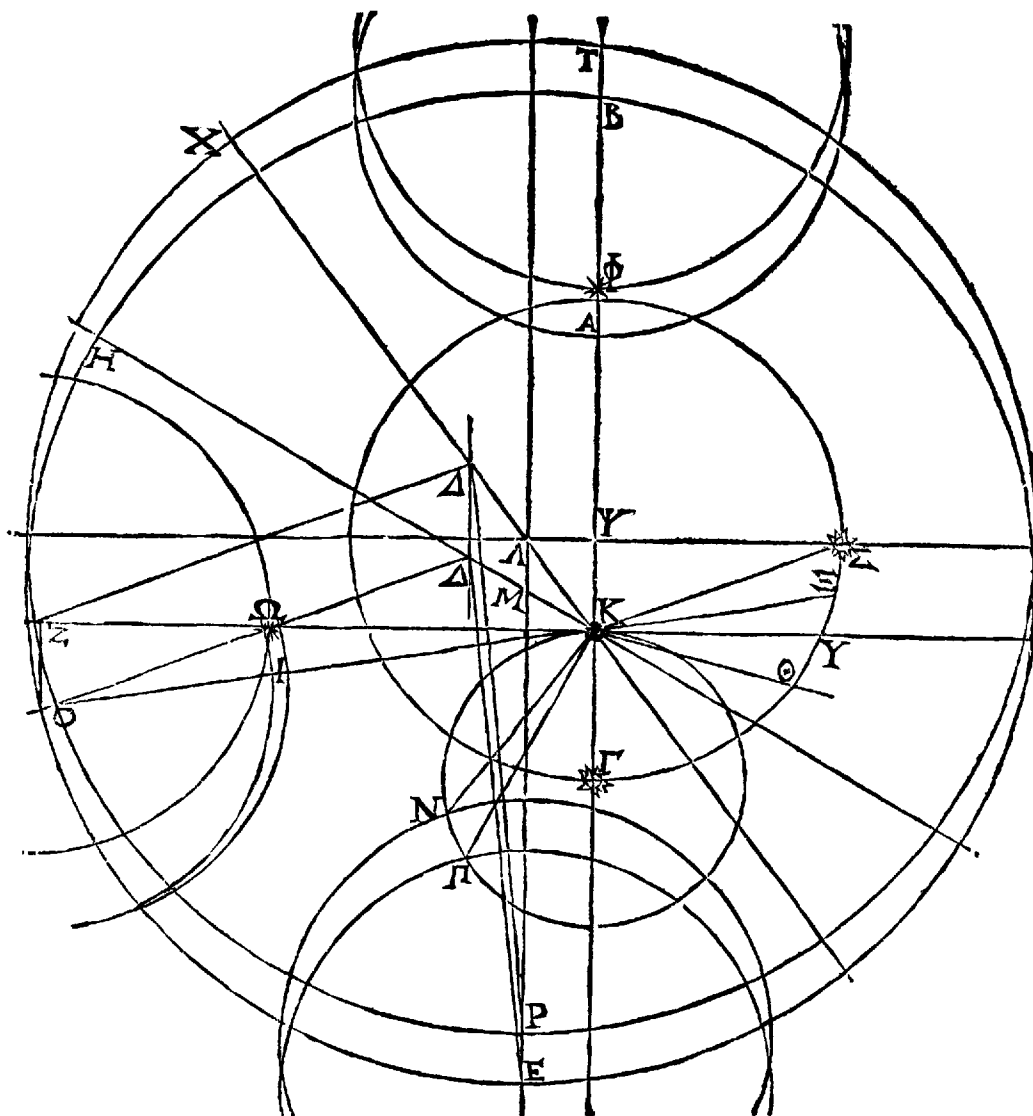
PTOLEMÆVS igitur Planetarum cursus expendit, non in lineis $\kappa \Sigma$, sed in lineis $\kappa \Upsilon$ eductis ex κ parallelis ipsis $\nu \Sigma$ per corpus Solis euntibus. Quoties enim Planeta in has $\kappa \Upsilon$ incidit e regione Solis, supposebatur exuisse secundam inæqualitatem, quæ ei accidebat (secundum opinionem PTOLEMÆI) ratione epicycli. & tunc instrumentis explorabatur locus Planetæ, in quo sub Fixis apparebat, supposebaturque centrum epicycli tunc inveniri in eadem linea. Id factum aliquoties & in diversis zodiaci locis: esto in lineis $\kappa \Gamma$, $\kappa \Upsilon$, & oppositis. Ex tribus igitur hujusmodi locis Planetæ (seu centri epicycli, qui secundæ inæqualitati servit apud PTOLEMÆVM) cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothesin, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in κ centro terræ & visus, cum temporibus intercedentibus. Methodus hujus negotii in PTOLEMÆO invenitur lib. IX.

Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici $\kappa \Lambda \Delta \chi$, Δ punctum æquatorium, centrum eccentrici in hac linea & puncto Λ , & eccentricus $\chi \Sigma$. & respondeat hæc hypothesin omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

Hic quæ Copernico objeci de concinnitate motus Phyci, non plane & in Ptolemæum quadrant. Nam centrum quidem epicycli, qui secundæ
servit

fervit inæqualitati, hic æque ac prius ipse Planeta, transfertur tarde celeriter pro suo ad κ terram accessu vel recessu in circulo xz . inesse autem in κ terra (ut prius apud Copernicum in Sole corde mundi) vim motricem, quæ centra hujusmodi epicyclorum circumagitet, absurdum & monstrosum est statuere. Alia vero via impugnari ex Physica potest hæc hypothesis. Est enim huic formæ quodammodo propria soliditas orbium, qua (per Tychonis Brahe observationes cometarum) destructa hæc per sese quodammodo cadere videtur hypothesis. statueretur enim vis motrix in centro epicycli (in non corpore, sed puncto Mathematico) residere, & agitare se ipsam de loco in locum transeundo idque æqualibus temporibus inæqualiter; simul vero & se cum attraheret Planetam ad propinquitatem diametri epicycli, illumque simul circa sese gyraret æqualibus temporibus æqualiter. Hęc tanta varietas in unam motricem mentem cadere non potest, nisi DEVS sit, suffragante ARISTOTELE lib. I. Metaphysicorum cap. VIII. cui placet singulis motibus æqualissimis & simplicissime circularibus singulas præsidere mentes. præterea, qui virtus aliqua sedebit in non corpore, effluet ex non corpore in Planetam? Quod si etiam divides munia, & motricum intelligentiam unam in centro epicycli colloces, alteram in corpore Planetæ; ea quæ in centro, terram (corpus nempe) respiciet & circumibit terram in circulum inæqualiter, quæ vero in puncto circumferentiæ (nempe in corpore Planetæ) circumibit centrum incorporeum & id æqualiter. Quæretur igitur, ut supra, Quibus illa adminiculis id incorporeum punctum circumveniat. Non enim per Geometricam imaginationem, ut quod Geometricam sui imaginationem non admittit. nec punctum mobile in non corpore vel imaginando subsistere potest. & nos homines hujusmodi puncta imaginantes adminiculis utimur tabellarum vel papyri, quæ tractamus manibus vel meminimus nos olim tractasse. At neque per Physicam effluxionem virtutis (quæ in centro epicycli) usque ad circumferentiam & corpus Planetæ. Jam enim sustulimus hunc virtutis effluxum, divisis muniis compositi motus inter binas mentes. Quin etiam in prima & eccentrica motione dubitatur, an virtus aliqua naturalis ad motum inferendum comparata possit in puncto aliquo subsistere quod omni proprio corpore careat? multo magis, an hujusmodi incorporea virtus se ipsam circa terram circumagitare & de loco in locum transire possit? & multo maxime, an motum alii per effluxum ex se ipsa communicare seu inferre possit, nulli innixa corporiceo nido? Nam quæ sublimia de essentia, motu, loco, operationibus, beatorum angelorum & separatarum mentium, mihi opponere aliqui volent, impertinentia sunt. Disputamus enim de rebus naturalibus dignitatis longe inferioris, de virtutibus nullo arbitrio ad variandam actionem suam usis, de mentibus minime sane separatis cum sint conjunctæ & alligatæ corporibus cœlestibus vehendis. Atque hæc in genere Ptolemæo objici possunt.

CAP. VI.



Epicyclum hic
intellige Ptole-
maicum secun-
da inæqualita-
ti servientem.

Sed aliquid etiam P T O L E M Æ O dicatur, ob quod in specie a suo motu medio Solis discedere & apparentem nobiscum amplecti velit. Et enim si virtus movens Planetam (seu una seu gemina) ad Solem respicit, ita ut Planetam imo loco epicycli statuat, quoties centrum epicycli e regione Solis stat, quæro ut supra, cur potius ad punctum imaginariæ γ (quod Solem ipsum per Σ notatum jam præcedit, jam sequitur, jam supra jam infra stat) quam ad ipsum Solis corpus respiciat? aut quomodo virtus illa motum ipsius γ circa κ terram percipere omnino possit, cum in γ corpus non sit? & an non sit verisimilius, epicyclum ad lineas $\kappa \Sigma$ apparentis loci Solis, quando hæ per centrum epicycli transeunt, restitui?

Videamus igitur quid in eccentrico immutetur per apparentis motus Solis usurpationem. Rursum igitur (ut prius) cum Γ Sol \mathcal{E} γ centrum eccentrici Solis cum κ terra in eadem est linea, sic ut $\gamma \Gamma$ apparentis \mathcal{E} $\kappa \Gamma$ medii motus Solis coincidunt, tunc τ centro epicycli manet hic locus, sive per $\kappa \tau$ sive per $\gamma \tau$ sub Fixis designetur, vereque Planeta est in linea $\kappa \tau$ seu $\gamma \tau$ \mathcal{E} imo loco epicycli ϕ , quia hic \mathcal{E} ipsi γ \mathcal{E} ipsi κ proximus est. proptereaque Planeta vere exutus est inæqualitate secunda. At cum Sol ad sui eccentrici latus seu longitudes medias venit, differentia satis magna intervenit. Iverit enim Sol a Γ in Σ , \mathcal{E} inveniatur linea medii motus Solis $\kappa \tau$ in Ariete, \mathcal{E} linea visionis Planetæ $\kappa \Omega$ in Libra præcisè illi opposita, ut sit $\tau \kappa \Omega$ linea
una.

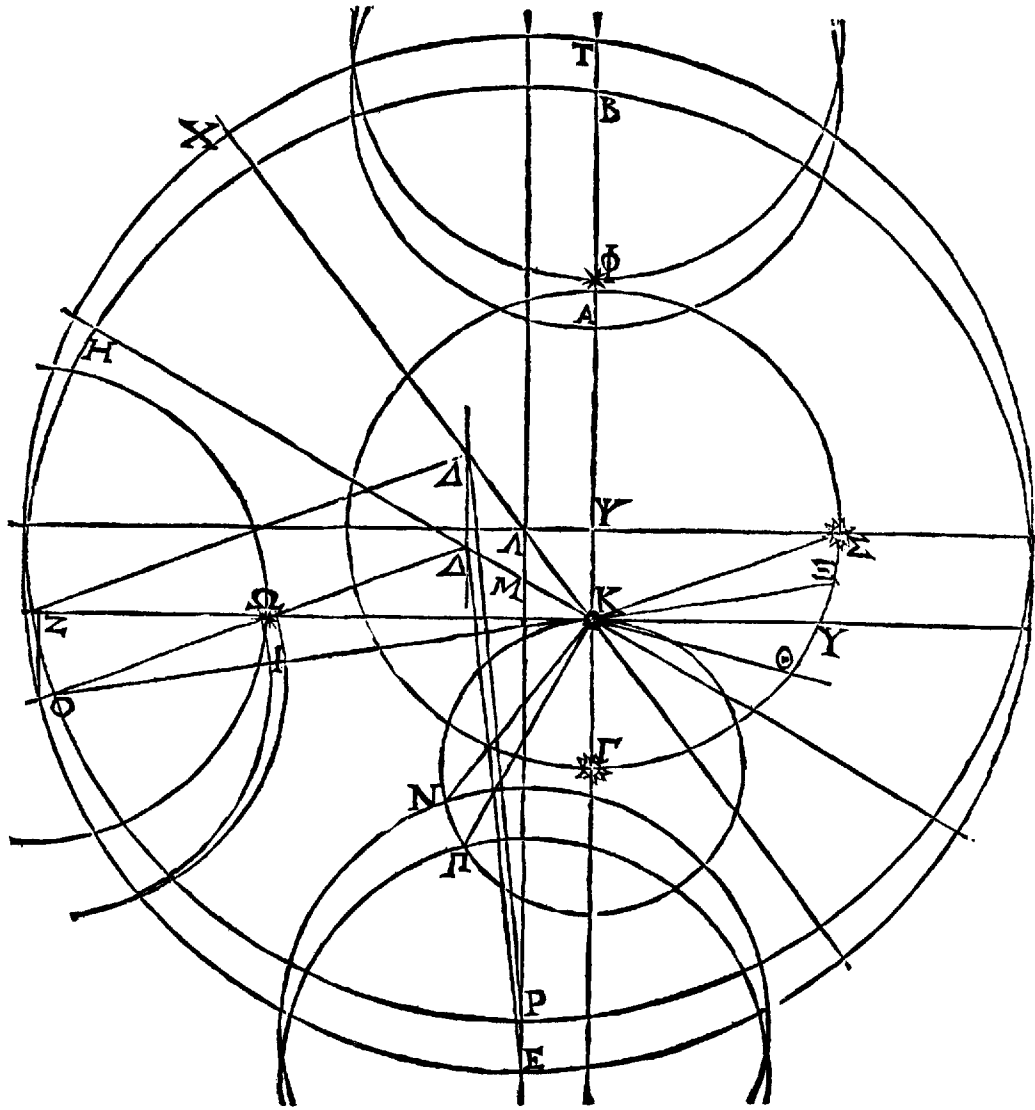
una. Quia ergo Ptolemaeus statuit Planetam Ω in hac visione $\kappa\Omega$ exuisse secundam inaequalitatem, ponit igitur z centrum epicycli in $\kappa\Omega$ linea. Cum autem $\kappa\Sigma$ superaverit $\kappa\Upsilon$, apparens igitur locus Solis est ultra oppositionem cum Planeta. Neque $\kappa\Omega$ in posteriore tempore descendit, ut opponatur ipsi $\kappa\Sigma$, sed ascendit versus $\kappa\Phi$, quia partes ima epicycli Ω sunt retrogradae, & celeriores ipso z centro, & ibi Planeta utpote in oppositione cum Sole. Antecessit igitur hic apparens oppositio mediam.

Tempore igitur, quod momentum per $\kappa\Upsilon$ signatum antecedit (sit autem $\kappa\Theta$) cum Sol videtur in linea $\kappa\varepsilon$ Planeta in ejus opposito videbitur, puta in ι per $\kappa\iota$, quae est una recta cum $\kappa\varepsilon$. & quia jam ponitur in hac vera oppositione exuere inaequalitatem secundam, ideo & centrum epicycli in hac linea $\varepsilon\kappa$ videbitur, puta in o . & quia Planeta est retrogradus, ergo tempore $\kappa\Theta$ priore quam $\kappa\Upsilon$ Planeta est in $\kappa\iota$ linea posteriore quam $\kappa\Omega$. Sed $\kappa\iota$ & $\kappa\Omega$ sunt partes linearum κo & κz . Igitur & κo est magis in consequentia quam κz .

Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in linea centri epicycli mutetur. Nam in τ & opposito puncto pristina linea motus centri epicycli manent: in z promovetur hac linea & in ea centrum epicycli, adimitur vero tempore interlapso: in opposito loco fit contrarium, tempore scilicet additur, linea motus centri epicycli retrahitur in antecedentia. Atque ita haec centri epicycli linea a pristinis multum disident. Quare etiam, cum ex his aliquot locis visis centri epicycli (nempe ex locis visis Planetæ, post quem supponimus latere in eadem linea visoria centrum epicycli) nova & repetita operatione, causas & mensuram inaequalitatis primæ investigamus, effectus operationis a priori multum differt. Nempe, cum in semicirculo, in quo est apogæum, tempus fuerit imminutum, ut ita Planeta fiat celerior, prodibit igitur eccentricitas æquantis minor. Et cum in ejus semicirculi quadrante majore Bz , qui habet apogæum, equaliter fuerit diminutum tempus quemadmodum in parte minore reliqua, multo igitur celerior in proportione Planeta redditus est in illa reliqua parte semicirculi. Perigæum igitur ad illam appropinquavit, & apogæum a x versus z descendit.

Quantitas autem novæ hypotheseos sic patebit. Quia tum demum Planeta Ω incidere ponitur in lineam ductam ex z centro epicycli per κ terram, cum hac κz est una continua cum $\kappa\Sigma$ apparentis loci Solis, ergo $\kappa\Sigma$ & quæ ex z per corpus Planetæ ducitur incedunt perpetuo paralleli. Ac cum jam acceperimus a PTOLEMÆO, quo tempore linea medii motus Solis fuit $\kappa\Upsilon$ per Ω ducta, Planetam visum esse in linea $\kappa\Omega$, negemus autem ei z centrum epicycli simul esse in $\kappa\Omega$, ducatur ergo (ex nostra positione) ipsi $\kappa\Sigma$ parallelus ex Ω loco Planetæ, quæ sit Ωo . centrum epicycli a nobis ponitur hoc momento in linea Ωo vel aliqua huic parallelo & proxima, pro ut Ω (signum Planetæ) in linea κz propior vel remotior ab ipso κ fuerit. Sit ipsi Ωz ex quocunque puncto linea κz (quod jam sit Ω) æqualis Ωo . & ex o ducatur aliqua in $z\kappa$ parallelus ipsi $\kappa\Upsilon$ quæ sit $o z$. Cum ergo $z\Omega o$ sit æqualis ipsi $\kappa\Sigma\Phi$, & $\kappa\Sigma$ insensibiliter longior ipsa $\kappa\Sigma$ vel Ωo , eo quod $\kappa\Upsilon\Sigma$

rectus, & angulus ad Σ non major sit 2 grad. & 3 minutis (unde qualium $\Psi \Sigma$ 100000 talium $\kappa \Sigma$ 100064) igitur $\Theta \circ z$ insensibiliter minor est ipsa $\kappa \Psi$. Connectantur $z \Delta$, & ipsi $z \Delta$ parallelus agatur ad \circ . Cum ergo idem sit momentum temporis, quo centrum epicycli PTOLEMÆO ponitur in z , MIHI in \circ (quod in theoria Solis per $\Psi \Upsilon$ communiter designatur); idque momentum in theoria MARTIS notetur per $z \Delta$ in hypothese priori, quia Δ est punctum equalitatis, notabitur id in nova per ei parallelon: novum igitur punctum equalitatis, circa quod numerantur tempora, erit in hac parallelo ex \circ .



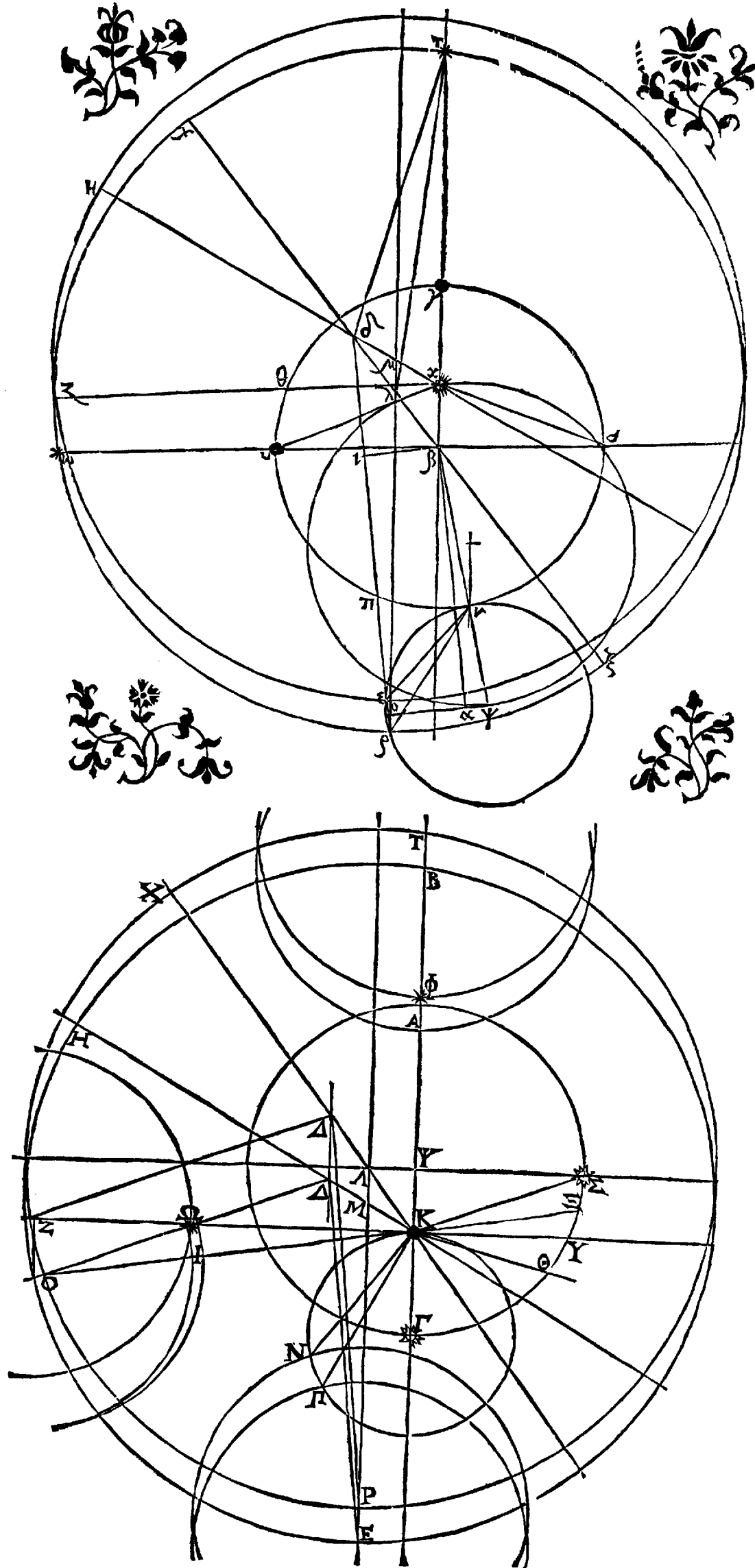
Et quia centro epicycli (secundum PTOLEMÆVM) in altera parte linea medii motus Solis $\kappa \Upsilon$ versante eadem contingunt (qua omitto ad longum deducere) rursusque aliqua parallelus ducitur linea PTOLEMAICÆ medii motus centri epicycli, ubi ergo novæ duæ paralleli concurrunt, in id punctum ex Δ demissa (qua sit $\Delta \Delta$) erit parallelus ipsi $z \circ$ vel $\Psi \kappa$ & equalis ipsi $z \circ$ & quam proxime equalis ipsi $\Psi \kappa$, & novum Δ erit commune punctum equalitatis in nova hypothese.

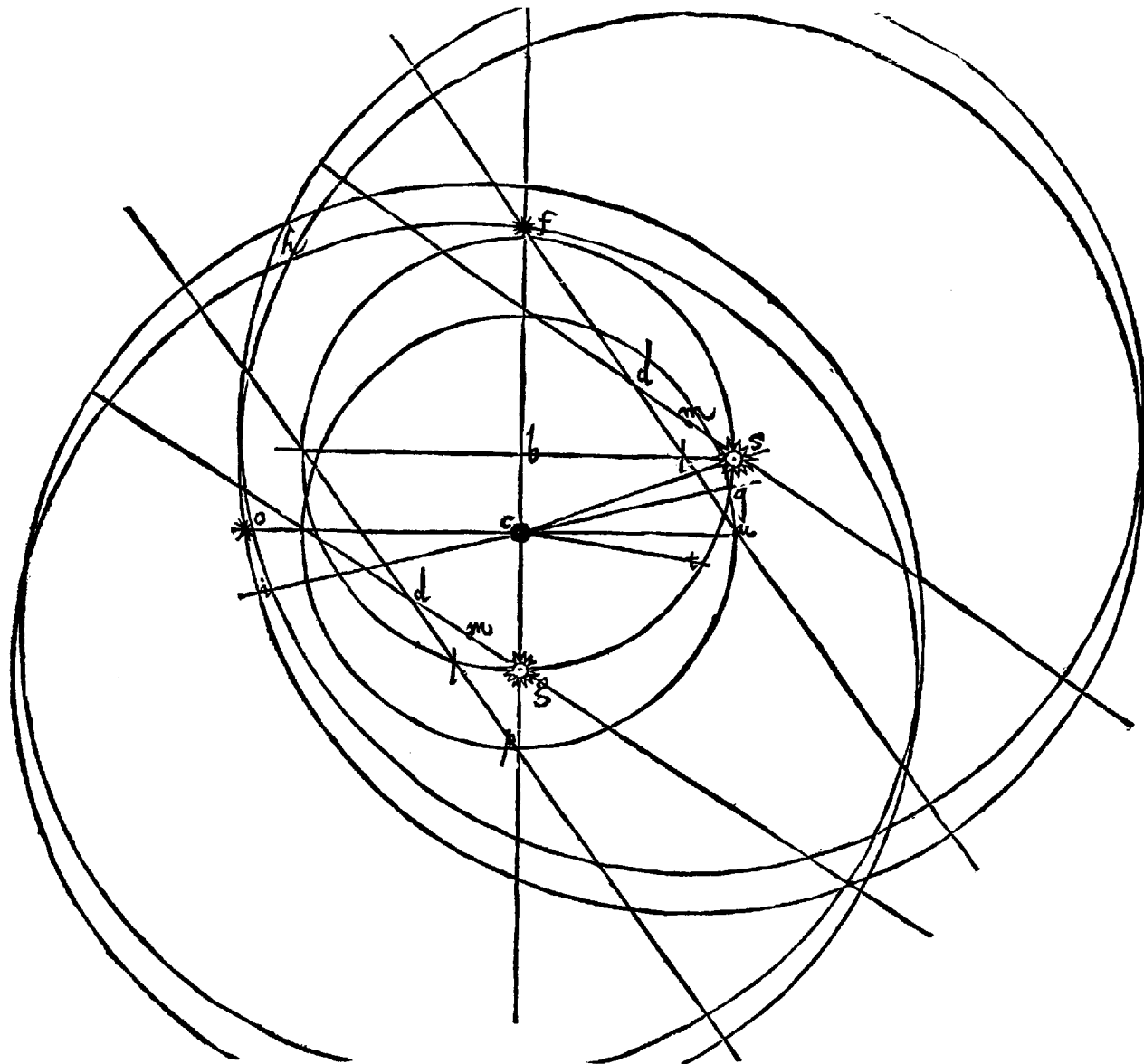
At su-

At supra cap. v. in fine ostensum est, si per Δ ipsi $\kappa\psi$ parallelos ducatur $\Delta\Delta$, & $\kappa\psi$ sit æqualis ipsi $\Delta\Delta$, & connectatur novum Δ cum κ , feceturque nova $\kappa\Delta$ in M ea proportione, qua prior $\kappa\Delta$ secabatur in Δ . per hanc novam hypothesin novum quidem eccentricum strui, hoc est, situ differentem a priori, sed qui etiam in priori hypothesi adhibitus visui in κ suas visiones omnes fere imperturbatas relinquat. *Descripto igitur ex M novo eccentrico, qui sit æqualis priori, & continuata utrinque κM , erit H novum apogæum, centrum epicycli in $B. O.$ punctis novi eccentrici, Planeta in A propior in I remotior quam prius.* At vero in locis æqualitate secunda involutis (siquidem Planetæ tribuatur epicyclus æqualis eccentrico Solis, quod necesse est ut faciamus, siquidem vim eorum, quæ Copernicus & TYCHO BRAHE invenerunt, plane velimus in formam PTOLEMAICAM transfundere) omnino priores visiones per novum hunc eccentricum in illarum hypothesin illatum turbantur vehementer: *Non quidem ideo, quia punctum æqualitatis Δ non manet idem: sed ideo, quia circa loca apsidum Solis centra eccentricorum Ptolemaici & nostri, intervallo ΔM , distant: quam distantiam etiam centrorum adeoque & locorum corporis Planetarii distantia æqualis sequitur.* Hæc porro discrepantia non est maxima, centro epicycli versante circa longitudines medias Solis. *Dictum enim est, illis in locis pene eundem esse locum centro epicycli in utroque eccentrico, quamvis parallelis ex $\Delta\Delta$ distantibus.* Est ergo circa apsidem Solis maxima, & major circa perigæum in Capricorno, continuata linea $M\Delta$, ut secet eccentricos in $P. E.$ *Nam quanta est $M\Delta$, tanta est & $P. E.$ Sed quia non designatur momentum idem per hanc unam lineam $M\Delta$, cum non $M. \Delta$. sed Δ sit punctum æqualitatis, ergo versus $P. E.$ veniant paralleli ex $\Delta\Delta$, quæ signabunt momentum idem. sintque $\Delta P, \Delta E.$ & ex $P. E.$ epicycli scribantur $N. \Pi.$*

Quæritur, ubi maxima appareat hæc discrepantia ratione circumferentiæ epicycli? Et certum, quod non in partibus epicycli ipsi κ terræ proximis, quia essent ipsi κ ad plagam eandem: nec in summis, quia nimis essent remotæ: ergo in proximis partibus perigæo epicycli: ergo Sole & cum hoc Planeta non plane in perigæo suo versante sed proxime, & in summa (ut breviter dicam) in punctis iis $N. \Pi.$ eodem temporis momento convenientibus, per quæ & κ minimus circellus traducitur. Est autem ejus circelli centrum in linea per κ ducta, quæ continuata sursum & concurrentes cum linea $P\Delta$ itidem continuata angulum $7\frac{1}{2}$ grad. comprehendit.

Demonstrationem ex superioribus huc accommodet, qui non acquiescit. numeri quidem iidem manent, nisi quod apud PTOLEMÆVM $M\Delta$ major est quam superius in numeris usurpatis $\mu\lambda$. quare & differentia visionis major, scilicet $N\kappa\Pi$.





systema Planetarium affixum esse concipitur orbitæ Solis, hoc inquam punctum semper versatur in linea mediæ motus Solis, intervallo æquali ipsi Bs a c terra distans, & concentricum v describens æqualem eccentrico cs . Hæc enim fuit TYCHONIS BRAHE sententia: nisi quod solidos orbes ille negavit. Itaque quæ de affixione totius systematis Planetarii ad orbem Solis diximus, ad captum diximus eorum qui orbes solidos credunt. *Continuetur vc , & sit Planeta in hac linea ultra c . Collocabit igitur Braheus in hoc casu punctum affixionis systematis Planetarii in v . Visio igitur Planeta fit per lineam vc . Ac etsi visus in c terra est, perinde tamen est ac si esset in v puncto unde dependet prima inæqualitas. Capiatur igitur instrumentis locus Planeta sub Fixis, quoties in linea cv puncto aliquo e regione v ultra c fuerit visus (esto in lineis cv , cg , & oppositis) ut fuerit centrum systematis Planetarii in circulo vp , Sol in s & g , corpus Planeta e regione in $o.f.$ etsi in theoria MARTIS eccentricus Planeta ad eccentricum Solis in minori proportione est adeo ut eccentricus MARTIS & puncta $o.f.$ fiant ipsi c terra propiora quam s Sol. quæ una inter causas fuit cur BRAHEVS orbium soliditatem negaret. Ex pluribus igitur locis hujusmodi & omnino ex totidem quot haberi potuere TYCHO BRAHE solitus est investigare inæqualitatis primæ hypothesin seposita amplitudine orbis vp , eaque pro unico puncto æstimata, quasi vp centrum systematis*

stematis Planetarii seu punctum affixionis interim quievisset. Ita comparationem instituit temporis interlapfi & angulorum quos $v o$ & $p f$ ex uno puncto educto (conjunctis $v p$) conformarant, qui quidem sunt iidem cum angulis $o c f$ vel $v c p$.

CAP. VI.

Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici $v l d$ vel $p l d$, d punctum æquatorium, & l centrum eccentrici in hac linea, & eccentricus $h o$ & $f h$. & respondeat hæc hypothesis omnibus locis Planetæ observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

Mitto in præsens diligentius excutere, utrum hæc hypothesis in genere Physicis principiis sit consentanea, in qua Sol terram circumit mente sua motrice ad eam respiciens seseque (ut qui orbe careat.) inæqualiter incitans pro accessu suo vel recessu a terra (nisi terram Sole præstantiorem facere & huic vim Solis motricem transscribere velis), idem vero Sol (ut in Copernico) vim motricem emittit ad omnes Planetas, eos circa sese rotans eo gradu celeritatis quo sunt illi gradu propinquitatis ad Solem; Planetæ interim nituntur suos ad Solem accessus & recessus in parvo epicyclo conficere, simulque Solem (quacunque is terram concedit) iisdem vestigiis insequi extra ordinem; atque ita quilibet Planeta (maxime Sol) ad plura simul respicit, ipsique Planetarum trajectus per auram ætheriam vere (ut apud Ptolemæum) spirales efficiuntur, qualiter capite 1 depicti sunt: hæc inquam an sint consentanea, per occasionem alibi expendemus. Jam ponatur vera hæc forma hypotheseos in generalibus. Quæritur, utrum porro in specie sit consentaneum, Planetas insequi ipsum Solis corpus $s. g.$ an vero punctum $v. p.$ corpore vacuum, quatuor semidiametris Solis (non plus) a centro Solis distans, quod jam supra Solem sit jam infra jam ante jam pone: & amplius, utrum magis consentaneum, vim, quæ Planetas in orbem circa Solem circumagat, in ipso corpore Solis $s. g.$ an in tali aliquo puncto $v. p.$ corpore vacuo nidulari: breviter, Si axis systematis Planetarii (ut notionem vocis crasse a plastro deducam) quo ceu clavo orbés Planetarum orbi Solis annexi sunt, si hic inquam est proxime Solem, cur non in ipso Sole? Si axis hic seu punctum affixionis circumit terram & proxime Solem & eodem plane tempore, cur propriam viam describit? cur non plane idem cum Sole iter observat?

Omnino itaque concludo, siquidem vera sit universaliter TYCHONIS BRAHE sententia de systemate Mundano, sic esse accipiendam, ut centrum systematis Planetarum non in $v p$ sed in $s g$ in ipsissimo Solis itinere versetur, denique in ipso Sole in sit, atque ad primam seu eccentrici inæqualitatem a secunda liberandam sit utendum oppositionibus Planetæ cum apparenti loco Solis non cum medio. Quam rationem ipse BRAHEVS postremis temporibus non gravatim est amplexus.

Videamus igitur quid in eccentrico immutetur. *Rursum igitur (ut prius) cum Sol est in linea bc ut in c , & Planeta in f oppositus puncto p , erit f*

Og .
Axis vel centrum
systematis Plan-
etarii. Alibi
punctum fuit
centrum affi-
xionis.

Et quia jam ponitur in hoc casu exuere inaequalitatem secundam, ideo $Q C I$ erit linea una, hoc est, punctum a quo consurgit eccentricitas erit in linea $C Q$. Quia igitur $C I$ visio Planeta retrogradi prior tempore est ultra $C O$ visionem posteriorem ideoque magis in antecedentia vergentem, erit igitur $E C Q$ ultra $C V$ $E Q$ novum centrum systematis ultra V vetus. Et cum ex $O V$ sit facta $I Q$ plus distans in consequentia angulo $O C I$, linea vero apsidum $V D$ vel $P D$ (a qua motus incipit) maneat in omni circuitu sibi ipsi parallelus, apparet igitur minori temporis intervallo statui Planetam ulterius venisse circa centrum Q systematis quam antea sub majori temporis intervallo circa V centrum systematis.

CAP. VII.

Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in motu apparenti eccentrico immutetur. Nam in G & opposito puncto versante centro systematis linea motus eccentrici apparentis manet, in Q promovetur, in opposito retrahitur, cum illic tempus minuatur hic augeatur. Atque ita hae lineae a pristinis multum dissident. Quare etiam, cum ex his aliquot locis visis Planetae (e quorum regione supponimus inveniri centrum systematis nempe in ipso Sole) nova & repetita operatione causas & mensuram inaequalitatis primae investigamus, effectus operationis a priori multo differt.

Nam quia punctum affixionis ex circulo $V P$, in quo BRAHEVS ipsum circumduxit, jam in circulum $G S$ transponimus nimirum in ipsum corpus Solis, quod semper in linea qua ipsi $C B$ parallelus est spacio $C B$ supra BRAHEANVM punctum pristinum stat scilicet supra $V . P$. in $S . G$. ut igitur D puncto aequalitatis manente (iisdem scilicet momentis per $C V$ signatis) E Planeta in O E punctum affixionis in S esse possit, oportet per punctum D E S vel G novam lineam apsidum trahere. Quare ex demonstratis capituli V (qua supra in explicatione forma COPERNICANAE allegaveramus) ducta $D S$ vel $D G$, E divisa in ea proportione in qua $V P$ vel $D V$ per L est divisa, ut sit punctum divisionis M , E centro hoc puncto M , intervallo vero quo prius, scribatur novus eccentricus: ille non tantum reddet observationes has posteriores ex quibus erat extractus, sed immixtus in priorem hypothesin salvaturus est etiam observationes prius adhibitae intra praecisionem quinque scrupulorum.

Quae vero computationes instituentur extra situm acronychium & per priorem & per novum hunc eccentricum, alicubi (nempe circa perigaeum Solis) plus uno gradu dissidere poterunt, si numeros familiares & stellae MARTIS appropriatos per BRAHEVM proditos sequamur.

E

Demon-

PARS SECUNDA
DE PRIMA
MARTIS
STELLÆ
INÆQUALITATE
AD
IMITATIONEM
VETERVM.

Qua occasione in theoriam MARTIS incidere.



VERVM EST, divinam vocem, quæ discere jubeat homines Astronomiam, in mundo ipso expressam, non verbis aut syllabis, sed re ipsa & commensuratione humani intellectus sensuumque cum serie corporum & affectionum cœlestium. Sed tamen etiam fatum quodpiam occulte homines alios ad alias artes impellit, certosque reddit sese, ut pars sunt creati operis, ita & in parte divinæ providentiæ esse.

Cum primum per ætatem Philosophiæ dulcedinem cognoscere potui, universam illam ingenti cupiditate sum complexus, nihil admodum de Astronomia in speciem sollicitus. Aderat quidem ingenium; nec difficulter Geometrica & Astronomica, quæ scholarum ordo iupeditabat, capiebam, figuris subnixus & numeris & proportionibus. Sed erant illa necessaria studia, nihil quod inclinationem potissimam ad Astronomiam argueret. Cumque sumptibus DUCIS WIRTEMBERGICI sustentarer, viderem vero commilitones meos, quos Princeps interpellatus in exteras nationes mittebat, tergiversari varie amore patriæ, durior ego mature admodum mecum concluderam quocunque destinarer promptissime sequi.

Prima se obtulit functio Astronomica, ad quam tamen obeundam (vere dicam) extrusus sum autoritate Præceptorum; non longinquitate loci territus, quem metum in aliis damnaveram (ut jam dixi), sed inopinato & contempto functionis genere, & tenuitate eruditionis in hac Philosophiæ parte. Hanc igitur adii instructior ab ingenio quam a scientia, multum protestatus me jure meo ad aliud vitæ genus quod splendidius videbatur nequaquam cedere. Quinam fuerint primo biennio successus horum studiorum, ex Mysterio meo Cosmographico apparet. Quos præterea mihi stimulos MÆSTLINVS Præceptor meus adhibuerit ad reliquam Astronomiam amplectendam, leges in eodem libello & epistola ejus viri, quæ est Narrationi Rhetici præfixa. INVENTVM illud omnino maximi feci, multoque majoris, quod viderem & MÆSTLINO idem tantopere probari. Neque tantum ille me exstimulavit intempestiva lectoribus promissione facta universi mei (ut agebat) OPERIS VRANICI, quantum ipse ardebam ex restitutione Astronomiæ inquirere, an inventum illud meum omnem observationum subtilitatem pateretur. Jam enim demonstratum erat in ipso libro, consistere hoc intra subtilitatem vulgatæ Astronomiæ.

Ex eo

Ex eo itaque tempore serio de observationibus comparandis cogitare cœpi. Cumque anno M D X C V I I ad T Y C H O N E M B R A H E scripsissem rogans ut suam de meo libello sententiam diceret, ipseque respondens inter cætera suarum etiam observationum meminisset, ingenti me cupiditate earum videndarum inflammavit. At vero T Y C H O B R A H E ipse quoque magna pars fati mei ex eo non destitit me ultro hortari ut ad se venirem. Cumque me longinquitas loci esset absterritura, divinæ rursus dispositioni ascribo quod in Bohemiam is venit. Eo igitur veni sub initium anni M D C s p e Planetarum correctas eccentricitates addiscendi. Cum autem primo octiduo didicissem ipsum adhibere cum P T O L E M Æ O & C O P E R N I C O medium motum Solis, esset vero apparens motus meo libello accommodatior (quod ex ipso libro patet), ab authore impetravi ut mihi liceret observationibus meo modo uti. Erat tum ejus domestico C H R I S T I A N O S E V E R I N I sub manibus theoria M A R T I S, quam tempus ipsi dabat in manus, eo quod versarentur in observatione acronychii situs seu oppositionis M A R T I S cum Sole in 9 grad. Leonis. Si C H R I S T I A N V S alium Planetam tractasset, in eundem & ego incidissem.

Rursus ergo divina dispositione accidisse puto, quod eodem tempore ego advenerim, quo tempore M A R T I ille erat intentus, ex cujus motibus omnino necesse est nos in cognitionem Astronomiæ arcanorum venire aut ea perpetuo nescire.

R E C V D E B A T V R tabula mediarum oppositionum ab anno M D L X X X. erat excogitata hypothesis, quæ eas omnes repræsentare perhibebatur intra duorum scrupulorum propinquitatem in longitudine, cujus numeros vel paulo differentes capite v usurpavi. Apogæum initio anni M D L X X X V ponebatur in 23 grad. 45 min. Ω . eccentricitas maxima, quæ ex semidiametro utriusque circelli componitur, erat 20160 qualium semidiameter epicycli majoris esset 16380. Igitur in forma primæ inæqualitatis Ptolemaica eccentricitas æquatorii puncti erat 20160 vel eo paulo minus.

Ex hac hypothese extracta erat & tabula æquationum eccentrici ad gradus singulos, & correcti motus medii, additione facta ad Prutenicarum motum medium unius scrupuli & dodrantis. Et diducti erant hi motus medii, apogæi, itemque & nodi, per annos quadringentos, perinde ut in Solaribus & Lunaribus motibus tomo I. Progymnasmatum factum est. In sola latitudine sub acronychios situs itemque & in parallaxibus orbis annui C H R I S T I A N V S hærebat. Aderat quidem hypothesis & tabella pro latitudinibus, sed non eruebatur inde latitudo observata. Quæ res ipsi in Lunares motus incubituro impedimento erat.

C V M igitur suspicarer id quod res erat, hypothese non bene habere, accinxi me ipse ad opus secundum præconceptas & in M Y S T E R I O meo Cosmographico expressas opiniones. Plurima sub initium erat inter nos concertatio, an posset alia institui ratio hypotheseos, quæ

tot loca Planetæ eccentrica ad unguem exprimeret? & an falsa esse posset illa, quæ id hæcenus per omnem zodiaci ambitum præstitisset?

Ostendi igitur ex iis quæ prima parte præmissa sunt, posse esse falsum eccentricum, & tamen observationibus intra v scrupula & propius respondere, dummodo verum sit punctum æquatorium. Quod vero parallaxes orbis annui attineret & latitudines, eam palmam adhuc in medio sitam nec dum obtentam ab illorum hypothesi. reliquum.

C A P V

Tabula TYCHONIS BRAHE obse-
MARTIS cum linea medi

Igitur tabula, de

Planetæ ♂ motus in suo eccentrico e certis observationibus acro
instrumenta habitis respectu variarum dispositionum.

Tempus æquale ♂				Long. obs. re- spec. circuli ♂				Latitudo vera obs.				Long. obs. respec- tu eclipticæ			
Anni	Menf.	D	H	M	G	M	S	G	M	S	B	G	M	S	
1580	Novemb.	17	9	40	6	50	10	Π	1	40	0	B	6	46	10
1582	Decembr.	28	12	16	16	51	30	♄	4	6	0	B	16	46	10
1585	Januarii	31	19	35	21	9	50	♄	4	32	10	B	21	10	26
1587	Martii	7	17	22	25	5	10	♄	3	38	12	B	25	10	20
1589	Aprilis	15	13	34	3	54	35	♄	1	6	45	B	3	58	10
1591	Junii	8	16	25	26	⁴⁰ ₄₂	³⁰ ₃₀	^P _N ♄	3	59	0	M	26	32	0
1593	Augusti	24	2	13	12	35	0	X	6	3	0	M	12	43	45
1595	Octobris	29	21	22	17	56	5	♄	0	5	15	B	17	56	15
1597	Decemb.	13	13	35	2	34	0	♄	3	33	0	B	2	28	0
1600	Januarii	19	9	40	8	18	45	♄	4	30	50	B	8	18	0

F. notat obser-
vationem Pata-
vinam a Magi-
no habitam cum
Gellio Sacer-
de Brahei di-
scipulo.
N. observatio-
nem nostram
(id est Brahei)
Vraniburgi ha-
bitam.

Emendatio medii motus long. ♂ inventa est ad initium anni MDLXXXV ad summum minuto $1\frac{3}{4}$, quod rectius per omnia consentire videtur. De Gr. 5 min. 2. utrisque ad primam stellam v more Copernicano compa antecedentia remotionem, quæ erat tunc P. 28 M. $2\frac{1}{2}$ fuisse apogæum timò in 23 gr. 45 min. ♄.

Inventa quoque eccentricitas maxima, quæ ab utriusque circelli majoris, sive distantia centrorum a Copernico usurpata 16380. quæ ta fuit opus, de refractione parallaxis adhibita Solaris.

Hæc igitur

igitur esse, ut inquiratur, an non alicubi per v scrupula illi cum suo calculo ab observationibus diffideant.

C E P I igitur explorare operationis ipsorum certitudinem. Ex eo quinam fuerint in hoc labore successus, tædiosum & inutile est repetere. Persequar autem ex hoc quadriennali labore illa tantum, quæ ad cognitionis nostræ methodum pertinebunt.

V I I I .

vatarum & computatarum oppositionum motus Solis, ejusque examen.

qua supra, fuit ista.

nychiis per annos xx (ab LXXX usque MDC) sedulo per nostra uti in subjecta tabula patet, accurata restitutio.

Differentia		Simpl. Long. ☉				Apog. ☉				Præcess. æ-quin. nostra			Supput.			
M	S	S	G	M	S	S	G	M	S	G	M	S	G	M	S	
4	10	A	0	27	29	46	3	25	21	40	27	58	50	6	50	40
5	20	A	2	11	34	56	3	25	22	17	28	0	38	16	51	26
0	36	S	3	22	37	46	3	25	22	55	28	2	25	21	9	41
5	10	S	5	3	27	46	3	25	23	32	28	4	10	25	4	50
3	35	S	6	16	53	7	3	25	24	10	28	5	55	3	54	33
10	20	A	8	7	47	30	3	25	24	48	28	7	47	26	40	23
8	45	S	10	10	53	50	3	25	25	26	28	9	40	12	34	36
0	12	A	0	8	26	47	3	25	27	35	28	11	27	17	57	14
6	0	A	1	24	55	47	3	25	29	5	28	13	20	2	32	20
0	45	S	3	6	46	16	3	25	30	6	28	15	5	8	19	57

abundare a numeris calculi Prutenici sesquialtero saltem minuto, vel fecit autem tunc apogæi ejusdem situs ab ipso calculo eodem tempore ratis. Hinc colligitur juxta nostram ab illa stella æquinoctii verni in ☉ in ♈ Gr. 23 M. 25. Primò hic exposito in parte 23 gr. 20 min. ♈. ul-

semidiametro componitur P. 20160 qualium semidiameter epicycli men utraque tam ab ipso quam a Ptolemæo dissentit. Cautum, ubi

Brahei tabula.

Examēn mediorum motuum Solis instituemus ad expressa momenta temporis æqualis, quot tabula profitetur. Est autem ille locus ☉ medius, in cuius opposito tabula ☿ stellam inventam dicit, respectu eclipticæ.

Anno	D	Menf.	H	M	Medius locus ☉				Vifus locus stel- læ in ecliptica		Differentia		
					S	G	M	S	M	S	M	S	
1580	17	Novemb.	9	40	8	6	48	32	46	10	2	22	—
1582	28	Decembr.	12	16	9	16	50	58	46	10	4	48	—
1585	31	Januarii	19	35	10	21	10	13	10	26	0	13	+
1587	7	Martii	17	22	11	25	5	57	10	20	4	23	+
1589	15	Aprilis	13	34	1	3	53	32	58	10	4	38	+
1591	8	Junii	16	25	2	26	45	24	32	0	13	24	—
1593	24	Augusti	2	13	5	12	34	36	43	45	9	9	+
1595	29	Octobris	21	22	7	17	56	17	56	15	0	2	—
1597	13	Decemb.	13	35	9	2	28	51	28	0	0	51	—
1600	19	Januarii	9	40	10	8	18	43	18	0	0	43	—

Vides hic medium locum Solis ab oppositione visi loci Martis ecliptici abesse interdum $13\frac{1}{2}$ minutis, quod est fere triplum ejus quod per translationem hypotheseos peccari potuit. Quare non constringebat me ipsorum hypotheseos certitudo ne aliam quærerem.

Sed consilio admifere hanc discrepantiam, quod inde apparet, quia cum nodi sint circa 17 gr. 8. m., limites circa 17 gr. 8. m., ut infra dicitur, additiones & subtractiones sunt factæ potissimum in 17 grad. 25. gr. 7. 4 gr. m., 27 gr. 7. 13 gr. x, locis intermediis: nullæ in 21 grad. 8. 18 gr. m., nodis & limite. Ergo causa ipsis fuit, quod existimarent, Planetam non exui inæqualitate secunda, nisi Sol tantum a nodo discessisset quantum Planeta in sua orbita. Neque tamen constans fuit hoc consilium. Nam in 3 gr. 25 maxima debuit esse variatio secundum hanc eorum mentem, quia 25 est vicinissimus gradui 45, ubi solet esse maxima hæc variatio. At in 17 gr. 25 5 minuta subtraxere, in 3 25 tantum 1 minut. Cujus rei causa jam alia tabella sequitur comparans loca (ad orbitam Martis reducta) cum locis ☉ mediis ad hæc momenta.

Medii loci Solis scrupula	Scrupula visi loci Martis in orbita	Differentia.
48. 32.	50. 10.	1. 38. +
50. 58.	51. 30.	1. 28. +
10. 13.	9. 50.	0. 23. -
5. 57.	5. 10.	0. 47. -
53. 32.	54. 35.	1. 3. +
45. 24.	42. 0.	3. 24. -
34. 36.	35. 0.	0. 24. +
56. 17.	56. 5.	0. 12. -
28. 51.	34. 0.	5. 9. +
18. 43.	18. 45.	0. 2. +

Quare ne sic quidem omnem confecerunt differentiam.

Porro de hoc ipsorum consilio disputatimus paulo post.

Jam etiam medium motum ☿ examinabimus: cujus gratia vide sequentem tabellam.

Scrupula

Scrupula prima & secunda
motus medii

CAP. VII.

Computavi ex Braheæ tabulis.		Profitentur.		Differentia.	
'	"	'	"	'	"
29.	9.	29.	46.	0.	37. -
35.	26.	34.	56.	0.	30. —
37.	4.	37.	46.	0.	42. -
27.	16.	27.	46.	0.	30. -
52.	33.	53.	7.	0.	34. -
46.	45.	47.	30.	0.	45. -
53.	18.	53.	50.	0.	32. -
26.	5.	26.	47.	0.	42. -
54.	48.	55.	47.	0.	59. -
45.	39.	46.	16.	0.	37. -

Parum igitur in longitudi-
ne media desidero . nam
quod ubique fere dimidium
scrupulum abundat , fieri
potest propterea , quod ego
ex recentissima tabula mo-
tus medios computavi , in
qua forte aliquid est immu-
tatum certo consilio .

Sequitur tabula locorum eccentrico-
rum MARTIS .

Computavi ex Braheanis		Profitentur.		Differentia.	
'	"	'	"	'	"
49.	37.	50.	40.	1.	3. -
52.	59.	51.	26.	1.	33. —
9.	47.	9.	41.	0.	6. —
4.	49.	4.	50.	0.	1. -
54.	46.	54.	33.	0.	13. —
34.	45.	40.	23.	5.	38. -
33.	59.	34.	36.	0.	37. -
57.	37.	57.	14.	0.	23. —
31.	48.	32.	20.	0.	32. -
45.	39.	46.	16.	0.	37. -

Tolerabiliter omnia loca præter
27 ♄ . Nam accumulatur hic ex
diversis causis aliqua summula .
Primum locus Solis est 26 grad.
45 min. 24 sec. π . Jam computa-
tus locus orbitæ Martis 26 grad.
34 min. 43 sec. ♄ . Et sunt illi adi-
menda 10 min. 20 sec. ex tabulæ
sententia , ut reducatur ad eclip-
ticam . Ergo locus eclipticus
computatus esset 26 gr. 24 min.
13 sec. ♄ . differentia ab opposito
Solis 21 min. 11 sec.

C A P V T I X .

De reductione loci ecliptici ad cir-
culum MARTIS .

SED TEMPVS est ut de hac reductione ad eclipticam vel
orbitam Planetæ , quæ fundamenti loco est , accurate dis-
putemus .

Primum hoc nobis refert hæc tabula ex observationibus:
latitudinem Boream consurgere ab XVIII gr. 8 . in quo fuit
v minorum : inde maximam visam in XXI grad. ♁ : post decrevisse &
in III gr.

CAP. IX.

in III gr. ω fuisse adhuc quidem $1\frac{2}{3}$ graduum, sed statim in XXVII gr. \nearrow esse meridianam & valde magnam IV graduum; majorem etiam in XIII gr. \times . Ex quo colligitur crassiori Minerva, nodum ascendentem esse paulo ante XVIII gr. γ , descendentem multo post III gr. ω . Ergo circa XVII gr. γ & XVII gr. ω erunt nodi, circa XVII grad. Ω & \approx limites. Itaque cum planum eccentrici MARTIS sit inclinatum ad planum eclipticæ, accidet idem fere quod in ascensionibus rectis partium eclipticæ, ut arcubus visis circuli unius non iidem arcus visi de circulo altero respondeant, nisi qui a nodis incepti in limites desinunt. Dico autem arcus visos, quia hic oportet animo segregare eccentricitatem Planetæ, & perinde agere, ac si iter MARTIS æque in orbe Fixarum esset ac ecliptica illamque vere secaret. Et quidem cum quæritur, quis sit locus Planetæ eclipticus, Astronomi sic eum definiunt, esse nempe punctum eclipticæ, in quo circulus latitudinis (ad eclipticam rectus) per locum corporis Planetæ sub Fixis transiens, eclipticam fecerit.

\odot
Locus eclipticus Planetæ, qui? Eî opponitur locus orbitæ seu locus ratione orbitæ consideratus.

Patet igitur per demonstrata Theodosii de Sphæra, nisi hic circulus per utriusque circuli (eclipticæ & itineris Planetarii) polos transeat, semper sectionibus suis inæquales arcus a communi circulorum sectione numeratos intercepturum. Et cum sit is circulus latitudinis ad eclipticam rectus, ergo si non per polos orbitæ Planetariæ transit, erit ad orbitam obliquus. Semper igitur major arcus est inter locum Planetæ in sua orbita & nodum propiorem quam inter locum ejus eclipticum & eundem nodum.

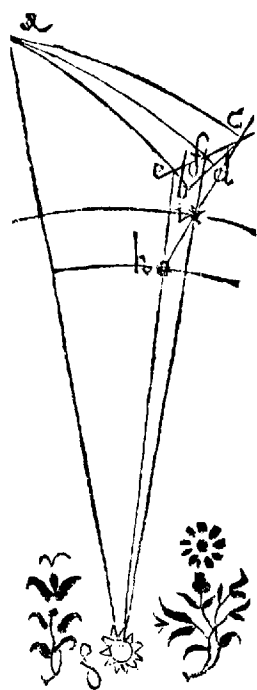
Quid sit Planetam ad eclipticam referre?

Cum igitur Planetas observamus, non prius nobis persuademus certa eorum loca definiisse, nisi ad eclipticam eos retulerimus; indicantes, in quo eclipticæ puncto inveniatur circulus latitudinis per corpus Planetæ transiens. Est igitur locus eclipticus ob nostram memoriam & captum. Contra cum Planetam in sua hypothesi computamus, versamur non in ecliptica sed in ipso Planetæ itinere quod est ad eclipticam inclinatum. Vt igitur observatus locus cum computato possit comparari, oportet aut prolongare arcum qui est inter eclipticum locum & propiorem nodum, aut decurtare arcum qui est inter corpus Planetæ & eundem nodum, ut ex illo fiat locus orbitæ ex hoc locus eclipticus. Id autem fit vel addendo vel minuendo, prout nodus locum Planetæ vel antecesserit vel secutus fuerit.

Hanc curam PTOLEMÆVS circa Planetas non censuit esse necessariam: COPERNICVS in Luna non neglexit: TYCHO BRAHE subtilitatis causa diligenter est amplexus.

CÆTERVM in hac jam adhibita reductione duo habeo quæ desiderem, quorum utrumque eodem elencho & schemate coarguo.

Sit A



Sit A locus nodi sub Fixis, AB arcus eclipticæ: eique statuatur æqualis arcus AC , & sub C videatur Planeta. Ducatur etiam ex C arcus perpendicularis in eclipticam, qui sit CE .

Primum igitur veteres putarunt, cum E sit locus eclipticus & C locus orbitæ ipsius I Planeta, tunc esse Planetam in opposito Solis, cum is est in E Planeta in C spectato. At tabulæ conditores putarunt, ut supra dictum est, Planetam non esse accurate in Solis opposito, nisi ipsi AC (visibili distantia Planetae a nodo) æquetur arcus AB , elongatio oppositi Solis loci ab eodem nodo.

Atqui res secus habet. Spectatur quidem tunc Planeta accurate in Solis opposito, at non est: & commoditas, quam ex oppositione Planetae cum Sole quærimus, plus vitatur per æqualitatem AC & AB quam ipsi

sperabant eam emendatum iri. Cur enim observantur Planetae in Solis opposito? Nimirum ideo, ut careant tunc inæqualitate secunda longitudinis. Atqui opposito Solis in B & Planeta in C versante idque inter nodos & limites, Planeta plus involvitur inæqualitate secunda longitudinis, quam si oppositus Solis esset in E manente Planeta in C . Sit enim G Sol centrum systematis Planetarii, in quo omnes orbis eclipticam secant, idque vel in Copernicana vel Braheana forma: & connectatur G cum A & E punctis eclipticæ; & in linea EG sit terra, scilicet in puncto H . Connectatur H cum C : & ex puncto H spectetur G Sol in opposito ipsius E , Planeta vero ex eodem H spectetur in C loco suo sub Fixis in linea HC . Est igitur in hac visione Planeta certo in linea HC . Est vero multo inferior Fixis. Sit in linea HC puncto I : & ex G per I ducatur recta, quæ incidet in arcum CE . totum enim planum $CEHG$ est sub arcu EC . Sit locus incidentiæ F , & ex A per F in BC ducatur tertius arcus AF secans BC in D . Manifestum est, planum eccentrici Planetae ex H in C visi non ordinari sub AC sed sub AF ; & Solis opposito in E versante Planetam futurum vere sub F , illo vero in B collocato hunc futurum sub D , siquidem utrinque appareat sub C . Est vero AD brevior quam crura isoscelis BAC . Ergo B oppositus Solis plus ab A removetur quam D locus, sub quo Planeta est, momento ab ipsis usurpato. Sol igitur vere ultra oppositum veri loci Planetae stat. At hoc est contra ipsorum propositum.

At neque si orbita Planetae sub AC esset, propterea ipsi AC æqualis esset sumenda AB . Nec enim, quia orbita hæc vere est sub AD , propterea ipsi AD æqualis sumi debet AB . Nam quia Planeta ideo in Solis opposito observatur, ut exuat inæqualitatem secundam longitudinis, longitudo autem censenda in ipsa genuina Planetae orbita vel ei superstante AD ; certe, nisi oppositus Solis cadat in arcum ad ipsam orbitam rectum per locum Planetae ductum, hoc est, nisi ADB sit rectus, non erit B oppositus Solis junctus ipsi D secundum longitudinem. At vero si ADB rectus, tunc AB est longior quam AD . non igitur æqualis. Plane itaque convellitur illa æqualitas arcuum AC & AB in tabula affectata.

Quan-

tis iis quæ inferius explicabo appareat, angulum EAF in stella MARTIS esse non majorem 1 gr. 50 min. circiter, reductio quoq; circa gradum 45 a nodo omnium maxima non superat 1 minutum, pro quo tamen tabula alicubi 11x & x min. jubet addere. Quare ob hanc quoque causam peccare potest hypothesis ad 7 & 9 minuta, eo quod observationes, quæ erant fundamenti loco, per hanc reductionem nonnihil damni sunt passæ. Quare multo minus quam antea impediabar ab inquisitione novæ hypotheseos.

CAP. X.

C A P V T X.

Consideratio ipsarum observationum, ex quibus venatus est TYCHO BRAHE momenta oppositionum cum medio Solis.

NON PRÆTEREVNDVM erat in tam subtili inquisitione quin ipsa fundamenta penitus inspicerem. Et copiam mihi fecerat Braheus utendi suis observationibus. Sic igitur inveni.

I. Anno MDLXXX D. XII Novembris Hora x Minut. L reponebant \odot in 8 gr. 36 min. 50 sec. π , sine mentione variationum horizontalium, quo nomine parallaxes diurnas & refractiones in sequentibus intellectas volo. Hæc igitur observatio est longinqua & solitaria. Reducta fuit ad articulum oppositionis, usurpatione motus diurni ex Prutenicis. Nam in MÆSTLINO die XII in meridie \odot ponitur in 8 gr. 20 min. π , die XVII rursus in meridie in 6 gr. 25 min. π . Ergo motus v integrarum dierum esset 1 gr. 55 min. In STADIO 1 gr. 52 min. Itaque die XVII hora consimili x M. L MARS debuit videri vel in 6 gr. 41 min. 50 sec. π vel in 6 gr. 44 min. 50 sec: hora 1x M. XL (quem TYCHO ponit articulum observationis) per 1 min. 4 sec. promotius, nempe vel in 6 gr. 42 min. 54 sec. vel in 6 gr. 45 min. 54 sec. Ponunt 6 grad. 46 min. 10 sec. π .

\odot \ominus .
Quid variationes horizontales.

Vides hanc oppositionem (quod scrupulositatem attinet) esse paulo incertiore, quod utatur diurno non observato sed aliunde mutuato, qui ipse apud diversos authores per hos v dies tribus scrupulis a se ipso dissidet.

II. Anno MDLXXXII D. XXVIII Decemb. H. XI $\frac{1}{2}$ reponebant \odot in 16 gr. 47 min. ∞ ex observatione. Sequitur minutis 46 postea momentū oppositionis a Tychone assignatum, quibus Planeta non integrum scrupulum retrocedit. Ponit igitur Tycho 16 gr. 46 min. 16 sec. ∞ . Hic adjectu schedæ affectabatur correctio per refractionem 2 scrupulorum, quam puto fuisse rudimentum nascentis tunc opinionis de refractionibus. Secutus autem est locum observatum illibate. quare non considerabat Planetam quasi qui locum permutet. nec opus erat, utpote in-

F

Cancro,

CAP. X. Cancro extra refractiones, & in medio cœli ubi in ∞ longitudinis parallaxis nulla est.

III. Anno M D LXXXV D. xxxi Januarii Hora XII M. o reponitur \odot in 21 gr. 18 min. 11 sec. Ω . & motus diurnus observationum collatione fuit 24 min. 15 sec. Sequitur momentum oppositionis H. XIX M. xxxv per horas VII M. xxxv. quibus diurnus competit 7 min. 41 sec. in antecedentia. Ergo momento destinato fuerit in 21 gr. 10 min. 30 sec. Ω . quod & assumptum est. Nulla parallaxeos mentio. De refractione non erat necessarium, quia \odot altus & in M. C. Itaque monitiunculam de refractione in tabula(jure) neglectam invenio.

IV. Anno M D LXXXVII ad VII Martii H. XIX M. x deduxerunt locum \odot ex observationibus, quod fuerit 25 gr. 10 min. 20 sec. \mp . Hunc retinuerunt in tabula: tempus mutaverunt in H. XVII M. xxii. Differentia H. I M. XLVIII. per diurnum 24 min. totidem (nempe 1 min. 48 sec.) efficit scrupula, non plus. Debuisset igitur 25 gr. 8 min. 32 sec. \mp : quod & propius accedit ad oppositum Solis. Differentia nullius feremomenti.

V. Anno M D LXXXIX ad XV Aprilis H. XII M. v magna diligentia constituerunt locum \odot 3 gr. 58 min. 21 sec. ∞ & correxerunt per parallaxin longitudinis, ut esset 3 gr. 57 min. 11 sec. Superfunt horæ I M. xxx ad momentum oppositionis assignatum, qui per diurnum 22 min. retroagunt Planetam per 1 min. 22 sec. ut sit in 3 gr. 55 min. 49 sec. Assumpserunt 3 gr. 58 min. 10 sec. Illud propius est medio motui Solis.

VI. Anno MDXCI d. VI Jun. H. XII M. xx ponitur \odot in 27 gr. 15 mi. z . Superfunt ad momentum assignatum D. II H. IV M. v. Et diebus quatuor inventus fuit promoveri per 1 gr. 12 min. 47 sec. Competunt igitur diebus II H. IV M. v scrupula 39 sec. 29. Itaque ad momentum \odot in 26 gr. 35 min. 31 sec. z . Variationibus horizontalibus in longum non est opus, quia \odot in M. C. & initio z . Tabula 26 gr. 32 min. z habet.

VII. Anno MDXCIII D. xxiv Augusti H. X M. xxx referunt \odot in 12 gr. 38 min. x cum diurno 16 min. 45 sec. observato idq; circa nonagesimū ubi parallaxis longitudinis nulla. Præcesserat momentum oppositionis assignatum, horis IIX M. xvii (erat enim H. II M. xiii) quibus competit motus 5 min. 48 sec. in consequentia. Itaque in 12 gr. 43 min. 48 sec. x cedit Planeta. Et tabula 12 gr. 43 min. 45 sec. habet.

IIIX. Anno MDXCV D. xxx Octob. H. VIII M. xx invenerunt \odot in 17 gr. 48 min. 8. cum diurno 22 min. 54 sec. Præcessit momentum assignatum horis XI M. XLVIII, quibus debetur motus \odot I^{I} . 7. in cōsequentia, ut fuerit in 17 gr. 59 mi. 7 sec. 8. Sed pjectus erat in orientē ob parallaxin. Itaq; illi forsan ex alia meridiana observatione ponūt in tabula 17 gr. 56 mi. 15. se. 8.

IX. Anno MDXCVII D. x Decemb. H. VIII M. xxx semel \odot reponunt in 3 gr. 30 min. ∞ , iterū in 4 gr. 1 min. ∞ : quorū medium est 3 gr. 45 $\frac{1}{2}$ min. ∞ . Secutū est momentū oppositionis post dies III H. v. M. v. quib. ex Magino competunt 1 gr. 15 min. in antecedentia. Ergo fuisset \odot in 2 gr. 30 $\frac{1}{2}$ min. ∞ , qui in 2 gr. 28 min. ∞ reponitur in tabula. Causa observationis crassæ per radiū, ex tempore patet. Excesserat Tycho ex insula, relictis instrumentis
præter

præter radium: neque tamen negligere omnino volebat hanc oppositionem. Vtinam vero mansisset hactenus. Eximia enim erat hujus oppositionis opportunitas (nec intra hominis ætatem adeo sæperecurrrens) ad parallaxes MARTIS probandas.

CAP. X.

X. Anno MDC Die $\frac{XIII}{XXIII}$ Januarii Hora XI M. L erat ascensio recta MARTIS

	ex lucido pede π	°	'	"
	ex corde Ω	134	23	39
	ex Polluce	134	27	37
	ex 3 alæ η	134	23	18
Hora XII M. XVII		134	29	48.
Medium ex æquo & bono		134	24	33.

Hinc MARS in 10 gr. 38 min. 46 sec. Ω . idque H. XI M. XL tempore æquato & ad VRANIBVRGICVM meridianum reducto. Die vero $\frac{XXIV}{III}$ Januar. eadem hora in 6 gr. 18 min. Ω collocabatur. Hinc diurnus prodibat 23 min. 44 sec. & ad D. $\frac{XIX}{XXIX}$ Januar. H. IX M. XL locus in 8 gr. 18 min. 45 sec. Ω . uti & posuerunt.

PORRO hanc discrepantiam ascensionum rectarum posui ideo, ut ostenderem etiam in ipsa observatione aliquot minorum incertitudinem inesse, nisi ubique summa diligentia adhibeatur nullis destituta commoditatibus. Venerant tunc instrumenta (nec ea maxima) in Bohemiam; nec dum satis erant bene collocata & præterea affecta ab itinere. Sed tamen usu venit sæpius etiam in observationibus insularis, ut ascensiones rectæ a duabus stellis deductæ discrepent III scrupulis. De quo cum consulerem CHRISTIANVM, an observationum seu visus imbecillitate accidere credere deberem, respondit *non insolens hoc esse*.

DENIQUE hoc quoque hic est monendum, profiteri TYCHONEM in tabula, se parallaxibus Solaribus usum in corrigendis locis MARTIS. At jam statim patebit, lubricum & imperceptibile esse negocium parallaxeon MARTIS. Parum tamen hoc efficit ad locorum hujus tabulæ certitudinem, quia \odot fere semper in M. C. potest observari vacuus longitudinis parallaxi.

C A P V T X I .

De parallaxibus diurnis stellæ
MARTIS.

NITIVM novi mei laboris & restitutionis motuum inde ubi jam cessavi. Nam ex parte prima patet, assumenda quidem loca \odot sub oppositionum cum \odot verarum articulos, sed tamen sic non omnem exui inæqualitatem secundam, sed opus esse ut arcus in ecliptica numeratus reducatur ad orbitam Planetæ. At orbita Planetæ prius est investiganda per inclinationem planorum & per nodorum cognitionem. Rursum inclinatio &

nodi nequeunt sine parallaxi diurna cognosci, siquidem hæc sit grandiuscula. A parallaxi igitur incipiendum. cujus inquirendæ modos duos ponam.

PRIOR MODVS (usitatus & cæteris) examinabitur in observationibus Braheanis.

Anno igitur M D LXXXII cum MARS opponeretur Soli in Cancro, incredibilem inveni diligentiam in observando, cum titulo Tychonis manuscripto, PRO INQUIRENDIS PARALLAXIBVS MARTIS, sed ex qua aut plane nullam aut perexiguam elicueris MARTIS parallaxin. Taceo quod (more solito) stellam MARTIS compararunt ad stellas eclipticæ vicinas & plerunque longe distantes. Cum igitur comparatione matutinæ & vespertinæ observationis soleat inquire parallaxis stellæ mobilis (MARS enim Soli oppositus incedit motu retrogrado), hinc factum, ut fere ab aliis stellis mane aliis vesperi Mars fuerit observatus. Cujus enim Fixæ mane copia fuit (altioris quippe quam est ☿) ea si sit eclipticæ vicina, vesperi (MARTE jam in plaga occidentali versante) aut occidit aut ob refractionem inepta est in hoc subtili negotio. Alia igitur substituenda fuit. At si stellæ Fixæ aliæ aliis permulentur, semper minor fides est negotio quam si eadem retineatur.

Cum autem BRAHEVS passim viris doctis affirmaverit, ex hujus anni observatis inventam esse parallaxin Martis notabiliter majorem Solari, EGO ut operationem seu calculum hunc penitus inspicere possem, totum librum diligentissime perlustravi. Et inveni quidem titulum, qui rationem profiteretur inquirendi parallaxin Martis ex illius anni observationibus. Sed en rem inopinatam. Locum Martis observando inventum accommodarunt ad schema Copernicanum operosissime & diligentissime delineatum. In eo schemate immanem sumpserunt laborem omnia triangula, quæ causa duplicis epicycli in concentrico nascebantur, solvendi numeris prolixissimis. tandemque hic erat finis calculi, ut pronunciarent, parallaxin Martis vere fieri majorem Solari. Aliud igitur Braheus proposuerat, aliud ministri calculi sunt exsecuti. Ille volebat, ut ex matutinis & vespertinis observationibus inter se comparatis inquirerent parallaxin Martis: hi vero inquisiverunt, quantam parallaxin faceret schema Copernicanum. An igitur ex hac sola suorum ministrorum fide Braheus de parallaxibus pronunciaverit, incompertum est mihi.

Nos ipsa observata (quantum ad negotium nostrum attinet) consulamus.

Anno M D LXXXII nocte inter 23 & 24 Novembris distantia a Fixis eadem manserunt diversis horis. Hic igitur stationis terminus fuit.

Sequentis bidui motus fuit XI & XV minutorum.

Nocte dici XXVI Dec. transit inter secundam & septimam π distans (per radium) a capite inferioris Geminorum seu a secunda 2 gr. 25 mi. vel 2 gr. 26 min. sed a septima 1 gr. 6 min. vel 1 gr. 7 min. ut latitudo fuerit
4 grad.

4 gr. 9 min. circiter. Hora igitur VIII M. XXVIII distabat ab oculo Tauri 44 grad. 41 min. cujus latitudo 5 gr. 31 min. Australis, longitudo 4 gr. 12 $\frac{1}{2}$ min. II anno MDC. Hinc MARTIS longitudo quasi anno MDC 17 gr. 53 $\frac{1}{3}$ min. ☉, hoc est, completo MDLXXXII. 17 gr. 38 min. ☉, altitudo 40 gr. 50 min. Extra refractionem igitur.

CAP. XI.

Vicissim hora VII M. XV matutina diei XXVII Decembris distabat a corde Leonis 36 gr. 43 min. cujus latitudo 0 gr. 26 $\frac{1}{2}$ min. hinc ejus longitudo MDLXXXII completo 17 gr. 28 $\frac{1}{3}$ min. ☉, altitudo 14 gr. 4 min. in refractione igitur. Ab hora ergo IIX M. XXIIX $\frac{1}{2}$ vespertina in horam XIX M. XV per horas X M. XLVI $\frac{1}{2}$ visus est retrocedere per 9 $\frac{2}{3}$ min.

Pro diurno, notata die XXIIX H. VII M. XLVII distantia MARTIS a pede Erichthonii Australi 29 gr. 38 $\frac{1}{2}$ min. Die vero XXX hora IIX M. IIX distantia ab eodem fuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. Igitur horis XXIV M. XXI mutata est per 25 min. Atque hic diurnus mansit etiam die XXVII. Horis ergo X M. XLVI $\frac{1}{2}$ debebantur minuta II $\frac{1}{2}$: at vidimus tantum 9 $\frac{2}{3}$ min. Hæc expendamus.

Parallaxis vesperi præcedente surgentem MARTEM orientaliorem (quia retrogradus) projicit in ortum, mane cadentem & occidentaliorem projicit in occasum. Sicut igitur parallaxis Lunæ diurnæ motum retardat ad visum: sic vicissim eadem parallaxis MARTIS motum retrogradum accelerat. Si ergo sentitur parallaxis, per motum retrogradum nimis auctum sentitur. At hic diminutus est motus. Nulla igitur parallaxis. Vicissim vero contraria parallaxi refractione sentitur. Est autem refractione altitudinis 13 gr. minorum 4 ex tabella Fixarum, 8 min. ex tabella Solis: cujus minima pars cedit longitudini, quia Cancer valde oblique descendit. Trium igitur ad summum minorum contigit refractione longitudinis, quæ ad 9 $\frac{2}{3}$ min. addita constituunt 12 $\frac{2}{3}$ min. motum horarum X $\frac{3}{4}$ refractione liberum, qui si parallaxi etiam caruisset, debuit esse min: II $\frac{1}{2}$. Ergo excessus I $\frac{1}{3}$ est parallaxis longitudinis utriusque observationis. quod est plane minimum infidum & contemptum quippiam.

Die XVI Januar. anni MDLXXXIII vesperi hora VII M. XXX MARS distabat a lucido pedis Erichthonii 23 gr. 29 min. Altitudo sequente mane hora V M. 0 a corde Ω 43 grad. 58 min. in altitudine 15 gr. Et MARS per regulam apparebat exquisitè cum utraque stella in eadem recta. Itaque cum motus MARTIS versetur in hac linea, notavit Braheus dari hinc parallaxin longitudinis adhibito diurno MARTIS. Hic vero sic habetur. Die XVI Januar. hora X $\frac{1}{2}$ distabat a lucida pedis Erichthonii 23 grad. 27 min. Die XVII Januar. H. X $\frac{3}{5}$ ab eodem 23 grad. 12 $\frac{1}{2}$ min. Diurnus ergo esset 14 $\frac{1}{2}$ min. Vt igitur Braheo monenti pareamus, constituenda nobis est distantia pedis Erichthonii & cordis Leonis, quæ invenitur 67 gr. 21 min. Hinc ablata distantia MARTIS a lucida pedis Erichthonii 23 gr. 29 min. relinquit MARTIS a corde Leonis 43 gr. 52 min. vesperi hora VII $\frac{1}{2}$, quæ mane hora V fuit 43 gr. 58 min. per 6 min. auctior. Horæ intersunt IX $\frac{1}{2}$, quibus de diurno debentur 5 $\frac{1}{3}$ min. Hic

F 3

ergo

CAP. XI.

ergo aggregatum utriusque parallaxeos non plus $0\frac{3}{4}$, nisi quod ei tantum accedit, quanta est MARTIS refractio longitudinis in altitudine 15 gr. Hoc vero valde parum est. nam Cancer & Leo obliquissime descendunt. & MARTIS latitudo magna Borealis effecit, ut MARS & cor Leonis fere essent in eadem altitudine.

Die XVII Janu. vesperi H. v M. XX MARS a pede Erichthonii 23 gr. 16 min. Sequentis diei XVIII mane H. III M. 0. distantia hæc fuit 23 gr. 9 min. vesperi H. v M. v fuit 23 gr. $1\frac{1}{2}$ min. Itaque motus horarum XXI I I M. XLV est $14\frac{1}{2}$ m. horarum vero IX M. XL est 7 m. debuit esse 6 min. Retinemus pro parallaxi longitudinis non plus 1 min. Refractio nihil turbat. nam utrinque Martis altitudo fuit circiter 30 gr.

Sic a septima π H. VII M. XXXIV distabat 7 gr. 51 min. Hora matutina IV M. LII distabat ab eadem 7 gr. 59 min. Horis igitur IX M. XVIII minuta 8. uno minuto sumus instructiores quam antea. De hac stella (in axilla π) sic scripsit Braheus. *Nota, propterea distantiam & ab hac stella accipio, quia cursus ejus quasi ab ea parallaxin & ostendat.* Quod transcribere volui, ut lector certum habeat, Braheo consilium non defuisse.

XVIII Jan. vesperi H. VIII M. LII inter δ & cor δ 44 gr. 32 minut. Mane hora IV $\frac{3}{4}$ eadem distantia 44 gr. $27\frac{1}{2}$ min. Motus ergo horarum VII M. LIII min. $15\frac{1}{2}$. Sequentis XIX Jan. H. VII M. III fuit hæc distantia 44 gr. $32\frac{1}{2}$ m. Horarum igitur XXI M. XI motus est $10\frac{1}{2}$ m. Et horis VIII debentur minuta minus quam 4 min. Lucramur pro parallaxi circiter $1\frac{1}{2}$ minuta.

Sed age computemus ad diem XVII Januarii, quantum debuerit esse augmentum motus horarii, ex parallaxi majori quam Solaris usitate, creditur. Quia enim putamus parallaxin Solis esse minuta tria, habeat MARS quatuor.

	Anno MDLXXXIII D. XVII Jan. H. v M. XX		H. XV M. 0.	
Locus \circ	7	22 \approx	7	31 \approx
Ejus ascensio recta	309	47	309	56
Adde horaria tempora	79	0	225	0
Ascensio recta medii cæli	28	47	174	56
Gradus medii cæli	0	56 γ	24	29 η
	11	50	2	12
Ascensio obliqua ortus	118	47	264	56
Gradus oriens	19	41 δ	26	0 μ
Nonagesimus ab ortu	19	41 γ	26	0 δ
Inter grad. med. cæli & nonag.	18	45	28	29
Inter grad. med. cæli & vertic.	44	5	53	43 Ergo
Inter verticem & nonage.	40	40	47	41 Hoc est
Altitudo nonagesimi	49	20	42	19
Respondet parallax. long. hori ζ		2' 36 sec.		2' 58 sec.
Et quia & circa	0	0 \approx	10	0 \approx Ergo
Inter δ & nonagesimum	50	19	46	0
Respondet longitudinis parallaxis		2 0 sec. in ortum		2' 8" <small>parallaxis in occasum.</small>

Sequitur motum ☿ horarium 1 v minutis debuisse videri majorem illo qui ex diurno proportionaliter sequitur. Quod cum observationes repudient, non est igitur ☿ parallaxis tanta. CAP. XI.

Similes extant observationes anno M D LXXXV, M D XCV, & passim, ex quibus parallaxis invenitur per exigua, sæpe nulla. Nonnunquam & *in contrarium rem recidisse* manu BRAHEI annotatum fuit. Hic igitur primus modus esto parallaxeos ☿ inquirendæ.

JAM ALTERVM modum pulchritudinis causa addam, in quo BRAHEANIS observationibus uti non possum. MEIS igitur dum utor, exhibebo tibi spectaculum ridiculum, & docebo exemplo, ad quid BRAHEO opus fuerit tanta diligentia, instrumentorum subtilitate, ministris, & reliquo apparatu.

Duo mihi sunt instrumenta, quibus utor ex liberalitate G. D. JOH. FRIDERICI HOFFMANNI L. B. Sextans ferreus & Quadrans Azimuthalis orichalcinus; iste duum semis ille trium & semis pedum diametro in singula scrupula uterque distinctus.

Igitur hoc ipso tempore M DC IV, quo de parallaxibus cogito, (Solis magis an ☿ haud queo dicere. nam postulat HIPPARCHVS meus suis etiam eclipsibus Lunæ a ☿ subsidium.) commodissima se obtulit occasio observandi, si sub alio climate fuisset, Marsque altius paulo incessisset. Mars namq; simul in longum & latum immotus hæsit circa $\frac{XIX}{XXIX}$ Febr. anni hujus M DC IV, idque in ♄. quare ab exortu ☿ usque in ipsum ☉ exortum continuo decrevit angulus Horizontis cum ecliptica. Itaque secundum cap. IX Astronomiæ Opticæ parallaxis si qua est latitudinis continue crescit. Ex incremento vero per parallacticæ columnas, e regione initialis & finalis anguli eclipticæ cum Horizonte, quæsito, cognoscitur in fronte columnæ parallaxis tota Horizontalis.

Sequitur series mearum observationum.

Nocte inter dies Jovis & Veneris, qui fuere $\frac{XVII}{XXVII}$ Febr. interea dum Corvus cælum mediat, erat inter ☿ & Spicam 9 gr. 44 min. inter eundem & Lanceam Boream 17 gr. 41 min. inter ☿ & Arcturum 29 gr. 13 m. Ut autem probaretur SEXTANS, mensi sumus etiam quod est inter Arcturum & Spicam 32 gr. 57 min. quod tamen debuit esse 33 gr. 1 m. 45 sec. ut patet, si calculus consulatur adhibitis seu ascensionibus rectis & declinationibus, seu longitudinibus & latitudinibus, quas assignavit TYCHO sideribus hisce libro I Progymnasmatum. Ergo distantia MEÆ minores justo fuere per $4\frac{1}{4}$ minuta, quibus correxi ☿ a Fixis distantias, ut fuerit a Spica 9 gr. 48 min. 45 sec. a Lance 17 grad. 45 min. 45 sec. ab Arcturo 29 gr. 17 min. 43 sec.

Sumpsi autem & altitudinem ☿ meridianam per QUADRANTEM 32 grad. 4 minut. & Spicæ 30 gr. 50 minut. quæ cum habeat declinationem 9 gr. 2 min. relinquitur Marti 7 gr. 48 min. declinatio. Ostendebat autem altitudo Spicæ non sat bene habere meum perpendicularum.

nam altitudo æquatoris est in meo loco 39 gr. 54 min. Itaque meridiana
 CAP. XI. Spicæ 30 gr. 52 min. MARTIS 32 gr. 6 min. Ex declinatione igitur ♂ &
 distantia a Fixa prodiit ejus asc. recta

a	Spica	305	57	36.
a	Lance	306	3	17.
Differentia		0	5	41.
Medium ergo		306	0	26.

Ex ascensione
 recta & decli-
 natione stellæ,
 inquirere lon-
 gitudinem &
 latitudinem e-
 jusdem citra
 calculum, tabu-
 larum admini-
 culo.

Op^o.
 Basis latitudi-
 nis quid?

Nam certus non sum, annon regula mea, ferrea & ponderosa cum
 sit, impetu ruens, solutis trochleis & impingens (quod factum aliquoti-
 es) pinnacidia loco moverit, quæ sunt luxatilia & exemptitia. Sed
 ex hac ascensione recta primum ex tabula TYCHONIS ascensionum re-
 ctarum excerpitur coorientis in sphaera recta 28 gr. 1 min. 0 sec. $\underline{\text{a}}$. cujus de-
 clinatio ex alia ejus authoris tabula est 10 gr. 48 min. 30. sec. MARTIS ve-
 ro 7 gr. 48 min. Ergo abest ab ecliptica via obliqua in circulo declinatio-
 nis per 3 grad. 0 minut. 30 secund. Angulus vero, quem circulus decli-
 nationis facit cum ecliptica, ex peculiari tabula est 68 gr. 59 min. ejus-
 que complementum 21 gr. 1 min. Et in MEA parallactica sub titulo 60 M.
 inuenio e regione 68 gr. 59 min. Scrupula 56 secund. 1: Sub 30 sec. vero
 inuenio 28 sec. At quia ego in hac distantia ♂ ab ecliptica (quam appel-
 lo basin latitudinis) habeo ter 60; ergo quod excerpfi sub 60 per 3 mul-
 tiplico. prodiit mihi latitudo 2 gr. 41 min. 31 sec. Idem labor e regione
 21 gr. 1 min. ostendit mihi, quid loco coorienti sit adimendum, nempe
 1 gr. 5 min. 4 sec. Itaque MARTIS locus erit 26 gr. 56 min. $\underline{\text{a}}$. quantum
 etiam ex calculo, cujus hoc OPERE fundamenta sum traditurus, elicio
 intra unum minutum.

Ad probandam vero latitudinem MARTIS consului & distantiam
 ab Arcturo, adhibita stellæ longitudine & latitudine ex Tychone, &
 loco longitudinis MARTIS jam invento: atque is reponebat mihi MAR-
 TEM in latitudinem 2 gr. 47 min. 48 sec. Prius 2 gr. 48 min. 31 sec.

Die $\frac{xix}{xxix}$ Febr. transposueramus pinnacidium, cœpimusque observa-
 re MARTEM surgentem. Annotatæ sunt autem ejus ab Arcturo distantia
 hæ

29	22 $\frac{1}{2}$	Puto nos abundare uno denario minutorum. nam
	24	flante vento tantummodo carbone ardente lumen
	20	ad divisiones feceramus, ut illæ nosci possent. Et
	22.	tunc altitudo ♂ erat 11 gr. Post culminavit

dorsum Leonis in alt. 62 gr. 37 min. correcto perpendiculo. Ostende-
 batur igitur altitudo Æquatoris 39 gr. 55. min. justa proxime. Eo ar-
 ticulo altitudo MARTIS erat 23 gr. Repetebamus igitur distantiam prio-
 rem, quæ prodebatur

29	14	Ergo procul	12 $\frac{1}{2}$
	19	dubio prius	14
	13	erat	10
	18		12.

Refractio enim MARTEM horizonti vicinum primum attolebat ver-
 sus Ar-

versus Arcturum, post demittebat, α altitudinem aliquam acquirente. Sed ut tanta esset uno momento varietas in observando, frigus & penetrantissimi venti efficiebant. Nudis enim manibus ferrum tractari, claudi trochlea nequibat, tectis non secure firmabatur regula, quoad minutum notaretur. Vindemiatrix altitudinem ostendebat in meridiano 53 gr. 5 min. paulo auctiorem justo. Sed Spica 30 gr. 54 m. intra unum minutum justam. Martis culminantis altitudo 32 gr. 6 m. ut ante biduum, & Arcturi 61 gr. 13 min. justa. Hinc distantia α & Arcturi colligebatur 29 gr. 18 $\frac{1}{2}$ min. per calculum. Cum igitur hoc tempore α stationarius fuerit secundum longitudinem consentiente Prutenico & meo calculo, nihil igitur ratione divagationis in ecliptica potuit mutari in altitudine meridiana. Quare cum penitus eadem manserit (nam de uno scrupulo relinquit nos in dubio instrumentum meum) altitudo meridiana, neque latitudinis ulla interea accidit mutatio.

Die XXI Febr. vel III Martii probavimus *SEXTANTEM*, uti eo superius eramus usi, invenimusque inter Canem minorem & superiorem humerum Orionis 26 gr. 2 min. quam ostendit calculus 26 gr. 2 minut. 15 sec. Sic inter eundem Canem minorem & Palilicium inventi 46 gra. 22 $\frac{1}{2}$ mi. quam TYCHO in epistolis indicat esse 46 gr. 22 min. Ergo cum culminaret ν Leonis, firmata regula instrumenti super gradum 29 minut. 17, minus distabant Arcturus & α , at super 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. jam plus distabant, denique in 29 grad. 15 min. culpari nihil poterat. Secuta insperata nubila per totum cœlum. Rediit tamen mane IV Martii serenitas, & cum jam culminasset Antares, posita regula super 29 grad. 19 min. cernebantur stellæ utrinque æqualiter. videbatur tamen addendum aliquid: sed per 29 gr. 20 min. jam nimium erat additum. Perfecta observatione, Saturnus antecedebat meridianum minus quam Jupiter Saturnum.

Nocte quæ sequebatur XXIX Febr. vel X Martii, luxato interea instrumento, fuit hæc distantia, primum inter 29 gr. 9 min. & 29 gr. 10 mi. semihora prius quam cor Hydræ culminaret. Rursum explorantibus apparebat inter 29 gr. 12 min. & 29 gr. 13 min. quod jam altiore esset & liber a refractionibus. Nam peracta hac observatione habebat altitudinem 19 $\frac{1}{2}$ gr. At paulo post (nescio an luxato pinnacidio) non potuit tolerari tanta. videbatur enim 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. Cauda Ω quasi dimidio gradu aberat a m. c. Tunc altitudo α 24 $\frac{3}{4}$ gr. Cauda Ω culminans intra minutum justam habuit altitudinem 56 gr. 44 min. Cum de distantia α & Spicæ tertia pars transisset meridianum, primo videbatur nobis 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. non admodum bene applicato Cylindro, qui erat prælongus. Ergo paulo post non potuit hoc tolerari, sed videbatur requiri 29 gr. 10 $\frac{1}{4}$ min. quasi paulo minus. Visus est autem α ab utraque Cylindri parte.

Tunc inter α & Spicam 9 gr. 26 min. & minus quam 9 gr. 27 min. Culminabat α in altitudine 30 gr. 19 $\frac{1}{2}$ min.

Tunc inter α & lancem Boream. 18 gr. 25 min.

Pro

Pro SEXTANTIS exploratione capiebatur quod est inter Spicam & Lancem 27 gr. 39 min. debuit autem esse 27 gr. 34 min. Sic inter Spicam & Boream frontis ∞ 39 gr. 32 $\frac{1}{2}$ min. debuit esse 39 gr. 26 $\frac{1}{2}$ min. Itaq; quinque minutis abundavit SEXTANS. Id autem & calculus loci \oslash testatur. Nisi enim distantias \oslash a Fixis quinque minutis minuas, ascensio recta per Spicam & Lancem x minutis discrepabit: at subtractis (ita ut examen jubet), exactissime coincidet, eritque 205 gr. 27 min. 10 sec. declinatio 7 gr. 35 $\frac{1}{2}$ min. quare locus 26 gr. 18 min. 48 sec. \simeq . latitudo 2 gr. 47 min. 20 sec. Vides manifeste latitudinem, cum interim Planeta XXXIIX minutis retrocesserit longitudinis. Quod si per hunc inventum locum \oslash inquiras ejus ab Arcturo distantiam, prodibit 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. & in vitioso instrumento 29 gr. 14 min.

Cum jam cor Scorpii culminasset, distantia nostra (sed jam luxato & mox restituto instrumento) fuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. Rursum igitur SEXTANTEM probavimus, qui inter polarem & caudam Cygni exhibuit 44 gr. 45 min. sed debuit esse 44 gr. 39 $\frac{1}{2}$ min. Ergo pristina instrumenti conditio. Cum jam $\frac{1}{2}$ uno gradu superasset meridianum, non tolerari potuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. plus tamen erat quam 29 gr. 12 $\frac{1}{2}$ min. proxime 29 grad. 13 min.

HÆC igitur observationum series. ex quibus amens sim si rem subtilissimam extruere nitar. Itaque non argumenta sed exempla exhibeo alii diligentiori & feliciori. Spero etiam lectores nausea incertarum harum tanto magis expeturos Tychonicas certissimas. Sed ad rem.

Primus & secundus dies tantum ad probandum stationem motus latitudinis concurrunt. Vtrinque \oslash ab Arcturo distat 29 gr. 18 min. utrinque altus in meridie 32 gr. 7 min. vel 6 min. Ne vero exercuere illi dies ad sequentes rectius obeundos, si necessaria instrumenta fuissent.

At III Martii cum os Leonis culminaret, distantia fuit 29 gr. 15 min. cum cor Scorpii, 29 gr. 19 min. plus. Ergo interlapso tempore mutata est distantia per 4 $\frac{1}{4}$ min. circiter. Et cum Arcturus & \oslash eandem pene longitudinem obtineant, arguit igitur hac distantie mutatio parallaxeos latitudinis variationem. Non ignoro 29 gr. 19 min. parum abesse a 29 gr. 18 min. & hanc ex analogia diei antecedentis debere esse distantiam hora etiam consimili utpote stante MARTE. Scio etiam, cum est os Leonis in M.C. MARTEM esse altum 12 $\frac{1}{2}$ gr. obnoxium adhuc refractionibus. De hoc tamen dicemus postea. Nunc ista sane dissimulentur, ne exemplum nobis turbetur. Ergo cum fuerit altitudo nonagesimi 57 $\frac{1}{3}$ gr. (circiter) culminante ore Leonis, ultimo vero 28 $\frac{1}{3}$ postquam culminasset cor Scorpii, queram in parallactica, in qua columna a distantia a vertice 32 $\frac{2}{3}$ gr. in distantiam 69 $\frac{2}{3}$ gr. mutatur area per 4 $\frac{1}{4}$ gr. Invenio autem id fieri sub columna, cujus est frons 9 min. Esset igitur \oslash parallaxis maxima 9 min. Et cum distantia \oslash & terra hoc die fuerit ad distantiam \oslash & \odot ut 28 ad 60 (quod ex cognitione anticipata hypothesisum TYCHONIS & COPERNICI crassiori Minerva habetur) erit igitur permutata ratio parallaxon, & Solis parallaxis maxima circiter 4 min. 24 sec. quæ ponitur 3 min. 0 secund.

Nunc

Nunc autem perpendamus, quod MARS in altitudine $12\frac{1}{2}$ gr. fuerit in refractione, si Fixarum refractionis tabula Huenna constructa Praga valeat. ea fuit in hac altitudine 4 min. 20 sec. minorum, de quibus 2 min. 18 sec. debentur latitudini, quibus MARS Arcturo factus est propior. At si Solis refractiones MARTI quoque adhibeamus (quod sapius apparet) illa in hac altitudine est 8 min. 45 sec. minorum, duplo major. quare & latitudinis parallaxis duplo major, & 4 min. 36 sec. Hoc modo omnis varietas, quam præ se tulit observatio, duobus his diversis momentis, esset a sola refractione. Illo modo relinqueretur parallaxi latitudinis 2 min. quantum variatur parallaxis sub columna, cujus frons v minuta, ut Soli hoc pacto obveniant tantum, 2 min. 25 sec. minuta maxima parallaxeos. Ita refractione nobis tertiam quoque diem suspectam reddidit & dubiam, denique plane inutilem. Scio, cum Arcturus & MARS distent IX gradibus, quæ est latitudinis Arcturi supra latitudinem Martis pars tertia, fieri tunc, ut non omnis latitudinis refractione detrahatur distantia a MARTE, & ut parallaxis plus variet MARTIS latitudinem quam hanc ab Arcturo distantiam. Id autem ut perexiguam, in majori metu dissimulandum duxi. Observet qui subtilioribus instructus est.

Jam in quarta die nihil aliud videtur agi quam destrui omnis parallaxis MARTIS. Distantia in meridiano debuit esse 29 gr. $9\frac{1}{2}$ min. instrumento correcto, ergo vitioso 29 gr. 14 min. At inventa 29 gr. $13\frac{1}{2}$ min. ultimo, cum major esse debuit parallaxis latitudinis (si qua esset) & per hanc major ab Arcturo distantia. Ab eo igitur tempore, quo MARS ad altitudinem venit XIX Graduum, inventa est 29 gr. $12\frac{1}{2}$ min. unico scrupulo auctior in fine. quæ admodum exigua esset parallaxis. Et qua hac ratio? Cum esset altus IX graduum (culminante Hydra) distantia fuit 29 gr. 9 minut. vitioso instrumento, & tamen in refractione, post in alt. 25 gr. & prope M. C. rursus 29 gr. 9 min. idque bis, diversis momentis. An nihil hic refractione potuit initio, ut constans ideo manserit arcus? An potius dicendum, me (cum mihi viderer diligentissimus) errasse observando? præsertim ob Cylindri longitudinem.

EX HIS tamen qualibuscunque observationibus certum efficitur, parallaxes latitudinis MARTIS certo non fuisse majores 4 minutis, quantum instrumenti incertitudo occupat. credibilius, valde exiguas esse. Infracapite LXIV habebis hujus rei plura argumenta.

Esse vero parallaxes MARTIS, majores parallaxibus Solis, hypotheseos Tyconicæ & Copernicanæ ratio arguit, ex qua facile MARTIS parallaxes computari possent, si de Solis parallaxi certi essemus. An igitur incerta est ratio Solis altitudinem & parallaxes ex eclipsibus indagare? Omnino quod quantitatem paulo incertior, quod rem ipsam attinet certissima. Non est Sol vicinior 230 semidiametris terræ, non tamen infinitis semidiametris abest. At inter 700 & 2000 semidiametros (quarum summarum illa in Mysterio meo Cosinographico, hæc in observationibus eclipsium pro metis citimis & ultimis offeruntur) nondum videtur certus aliquis numerus demonstratus, ut in HIPPARCHO meo probabo.

centrum suum venientem, sed ad certa loca sub Fixis, sub quibus Planetam in plano eclipticæ constituat. In TYCHONICA eadem de eccentrico dicentur.

CAP.
XII.

Quod igitur præsupposui, id verum inveni per has observationes.

I. Anno M D X C D. IV Martii hora vespertina VII M. X fuit declinatio Martis $9^{\circ} 26'$. Sept. ascensio recta $22^{\circ} 35' 10''$. Hinc prodit locus $24^{\circ} 22' 56''$. latitudo meridiana $3^{\circ} 12'$. parallaxi & refractione contraria & paria proxime facientibus ideoque neglectis.

II. Anno M D X C I I D. XXIII Januarii vesperi hora X M. XV fuit φ in $11^{\circ} 34' 30''$. latitudo $0^{\circ} 2'$. merid. altitudo Martis 25° . ergo refractione (ex Fixarum tabula) nulla. parallaxis quanta proxime Solis, quia distant sextili Mars & Sol, & igitur a terra æqualiter fere absunt. cedit autem pene omnis in latum. Ergo circiter duob. minutis attollendus est Mars in Septentrionem ut liberetur a parallaxi, sicque incidet in eclipticam. Nam VI Febr. jam circiter 7° in Boreali latitudine fuere.

III. Anno M D X C I I I D. X Decembris vesperi MARS fuit in nodo ascendente observatus. Nam post correctionem variationum horizontalium retinebat non plus $0^{\circ} 0' 45''$ Borealis latitudinis.

IV. Anno M D X C V D. XXVII Octobris hora XII M. XX latitudo Martis vera post remotam parallaxin fuit $0^{\circ} 2' 20''$. Meridiana. Die XXVIII itidem remota parallaxi fuit latitudo $0^{\circ} 0' 25''$ Septentrionalis. Intermedio ergo * tempore in nodo evehente fuit.

* Sufficit ista crassa argumentatio præfenti instructo. Infra cap. L XI & L XVII diligentius omnibus expensis, invenitur in nodo fuisse die 29. hora 15.

Numeram jam dies 687 revolutionis Martis eccentricæ a meridie XXVIII Octobris retro incidet terminus illorum in X Decemb. anno XCIII, cum nocte præcedenti fuisset Mars proxime nodum observatus. Rursum alios 687 retro numeram. qui desinent in XXI I Januarii M D X C I I, cum in ipso nodo fuit observatus. Si tertio idem feceris, incidet in VI Martii anni M D X C, cum die antecedente quarto habuisset aliquam latitudinem meridianam, quam intra quadriduum reliquum confecit, ut circa VII in nodum incidere.

Ex quo intelligitur: nihil referre, ubi terra sit vel sub Fixis vel respectu ad Martem: nihil referre in PTOLEMAICA, ubi Sol sit respectu centri epicycli Martis & φ in epicyclo: nihil in TYCHONICA, ubi centrum eccentrici seu Sol versetur respectu lineæ ex Marte per terram, ut in planum ecliptici φ incidat. esse enim semper eandem diametrum nodorum in COPERNICO & PTOLEMÆO seu semper sibi parallelon in TYCHONE: nisi quod successu seculorum nodi parumper transportantur. qui motus intra hos VI annos non sentiebatur.

SED AGE & alterum oppositum nodum quæramus.

I. Anno M D X C V D. IV Januarii mane, cum φ observaretur hora VII M. X. in altitudine gr. 8. a Spica ♁ & Corde ♁ , visa fuit ejus latitudo in $0^{\circ} 3' 46''$. B. ipse in $13^{\circ} 36' 40''$. Parallaxis est parva, quia Mars cum Sole distans plus a terra quam Sol, am-

G

plius

plius duplo. Refractio contra est magna: ex tabula Fixarum 6 minut. 45 sec: ex tabula Solis 11 $\frac{1}{4}$ minut: quæ omnis fere abit in latum propter humilitatem nonagesimi. Itaque Mars vere in Austro aliquot scrupulis (circiter 2 aut 3 min. aut etiam plus) per refractiones Solis adhibitas.

II. Anno M D LXXXIX D. xv Aprilis noctu, Martis latitudo visa Borealis fuit 1 grad. 7 min. vehementer aucta parallaxi orbis annui ob appropinquitatem Martis & terræ. Post dies xxi latitudo decrevit ad exilitatem 6 $\frac{2}{3}$ Bor. Etsi igitur v i Maji paulo lentius decrevit, sidere a tellure abeunte: tamen parum errabimus si proportionaliter agamus, ut sicut 60 minuta diminutionis sunt ad 6 $\frac{2}{3}$ minuta residua, sic 21 dies faciamus ad numerum dierum post quos in eclipticam Mars incidit. nam regula ostendit dies duos cum triente, ut 1 x Maji fuerit in nodo.

Numeratis inde ter 687 diebus porro, incidemus in mane xxx Decembris anni M D XCV, quo die φ in nodo fuisse oportet, indeque per v dies usque in 1 v Januarii mane delapsum esse in meridiem. Et quidem ex observatione ejus ad dictum 1 v Januar. aliquot ei scrupulorum latitudinem meridianam dedimus. Sæpius hoc eccentrici loco non est observatus. Satis est teneri a nobis illam observationem anni M D XCV, ne a nobis dissentiat. de anno vero M D LXXXIX nihil est quod dubitemus. Neque te moveat, quod anno M D LXXXIX diebus 2 $\frac{1}{3}$ dedimus motum latitudinis 6 $\frac{2}{3}$ min. anno vero M D XCV circa 1 v Januarii, diebus v non tot damus. Nam ut in hoc Opere apparebit, latitudo per orbis annui parallaxes plurimum in conjunctione cum Sole (ut M D XCV) attenuatur, in oppositione (ut M D LXXXIX) augetur. Convenit igitur, minorem videri anno M D XCV motum diurnum latitudinis, majorem anno M D LXXXIX.

QVOMODO jam habentur loca utriusque nodi sub Fixis? Nimirum si ex tabulis Martis (quas ideo præsupponimus) crassa Minerva eliciatur utrinque medius motus Martis. Id sive per Prutenicas sive per Tythonicas adhibita æquinoctii vera præcessione præstiteris, invenies anno M D XCV D. xxx Decemb. mane medium locum Martis in 27 gr. 14 $\frac{1}{2}$ min. ω , anno M D XCV D. xxviii Octobris mane in 5 grad. 31 min. φ . Itaque apparet diametrum nodorum non transire per centrum æqualitatis motus sed longe infra. Plus enim est a 5 gr. 31 min. φ in 17 grad. 14 $\frac{1}{2}$ min. ω quam ab hoc in illum.

Sin autem Tythonicis æquationibus fueris usus, addendum erit hic 11 grad. 17 min. illic subtrahendum 11 grad. 30 min. ut prodeat illic 16 gr. 48 min. φ , hic 15 gr. 44 $\frac{1}{2}$ min. ω , loca Martis eccentrica coæquata. Nodi (ut vides) fere ex centro systematis Planetarii sunt oppositi in 16 $\frac{1}{2}$ min. φ . ω . circiter, quod PTOLEMÆVS terram COPERNICVS & TYCHO BRAHE punctum proxime Solem dixerunt.

QUANTVM autem mutaturi simus in his locis nodorum, ubi transposita theoria Solis a medio ad apparentem motum Solis æquationes mutabuntur, infra parte quinta patebit.

CAPVT

Investigatio inclinationis planorum eclipticæ & orbitæ MARTIS.



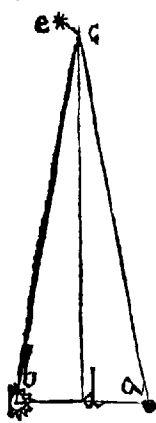
ODIS & limitibus superiori capite ex sententia Brahei & mea quam proxime inventis, jam etiam inquirendum est, quantum vere inclinetur planum orbitæ MARTIS ad planum eclipticæ.

Id ab ipsis observationibus deducere non ita promptum est. Nam angulus inclinationis hujus constituitur apud centrum systematis Planetarii, quod COPERNICO & TYCHONI Sol est.

At visus in Solem nunquam inducitur, ut ex eo hæc inclinatio sub Fixis videri & mensurari possit. Ex alio vero loco (angulo etiam alio) spectabitur maxima digressio limitis ab ecliptica. In PTOLEMAICA forma videri possit expeditior ratio, sed non est. Nam demonstrabitur, planum epicycli manere perpetuo parallelon plano eclipticæ. Pone ergo centrum plani epicycli in limite alterutro: sit Planeta in eadem linea longitudinis ex centro visus per centrum epicycli: vel erit remotior a visu quam centrum epicycli, & sic distantia ejus ab ecliptica minor apparebit quam distantia centri epicycli ab eadem ecliptica; vel erit propior visui, & sic major apparebit eo quod quærimus.

In hac difficultate solatur nos hoc unicum, quod id cujus causa inclinationem inter principia quærimus non est tale ut summam subtilitatem desideret. Licebit igitur nobis uti modis iis qui de inclinationis quantitate testimonium eminus perhibent: quorum tres ponemus.

APPARET autem ex jam dictis, tunc nos rectissime adjutum iri, si observationem nanciscamur stellæ Martis ad talem momentum, ubi Mars æqualiter & a terra & a Sole abfistens linea ex Sole per se ducta in 16 vel 17 gr. Ω vel \approx (loca limitum) referatur: in forma PTOLEMAICA, ubi centro epicycli in 16 17 Ω vel \approx versante Mars æqualiter cum centro epicycli a terra abfit. In solo Mercurio hoc problema locum non habebit.

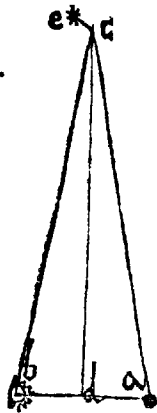


Sit B Sol, A terra. constituatur super AB isosceles ACB, & sit Planeta locus, c punctum eclipticæ plani: erectaque perpendiculari CE in orbitam Martis, corpus Martis in E sit. Equaliter igitur apparebit EC & ex B Sole & ex A terra: per se patet.

Vt autem sciatur, qua in dispositione Mars æqualiter abfit a Sole & terra, nota quod quando lineæ ex c Marte & A terra in B Solem cadentes faciunt rectum angulum CBA, tunc CB brevior est quam CA. Itaque oportet B a locum oppositum Solis & BC locum Martis eccentricum minus distare 90 gradibus, ut CAB, CBA, aequentur. Ergo BC in 17 Ω vergente Solem oportet esse ultra 17 δ & ante 17 ω . Contra si BC sit in 17 \approx , Sol debet esse ultra 17 ω & ante 17 δ .

G 2 te 17 δ .

Oportet.
Inclinatio & latitudo differenter intelligantur. Inclinatio de angulo ad Solem vel centrū systematis Planetarii, quem faciunt lineæ in corpus MARTIS & locum ejus eclipticum ejectionis. Latitudo sit angulus, quo quilibet inclinatio ex terra spectatur. In Ptolemaico inclinatio est angulus rectarū ex terra per centrū epicycli & per locum ejus in ecliptica ejectionis. Latitudo est angulus, quem faciunt rectæ ex centro terra, altera per corpus Planetæ, altera per locum qui ei in ecliptica respondet, ejectionis.



DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

te 17 8. quibus circumscriptionibus nobis designantur matutini exortus vel vespertinæ occultationes, sextiles vel quintiles Martis & Solis.

In forma PTOLEMAICA si C terra sit, A centrum epicycli, B Mars, CAB non poterit esse rectus, ut CA, CB, fiant aequales. Itaque anomaliam commutationis oportet esse majorem 90 gr. vel minorem 270 graduum.

Si etiam præcisius paulo cupis agere, assume ex COPERNICO vel anticipata TYCHONICA restitutione proportionem orbium Martis & terræ [in COPERNICO] Martis & Solis [in TYCHONE] eccentrici & epicycli [in PTOLEMÆO] crassa Minerva ut 1525 ad 1000, & eam in 16, 17 gr. Ω ut 5 ad 3. in 16, 17 gr. \approx ut 11 ad 8.

Cum ergo triangulum ACB sit isosceles, \angle AC, CB, crura aequalia, AB vero 1000 qualium BC ducta in 17 gr. Ω est 1666 $\frac{2}{3}$: qualium ergo (demissa CD perpendiculari) AD dimidia de AB est 1000, erit AC 3333 $\frac{1}{3}$. Quæ inter secantes quasita refert CAD vel CBD angulos 72 gr. 33 min. Sic in 16, 17 gr. \approx , qualium AB 1000, est AC 1375, \angle qualium AD 1000, est AC 2750, exhibens in tabula secantum angulum 68 gr. 40 min.

Versante ergo BC in 16, 17 gr. Ω vel circa, oportet AC visum locum Martis \angle AB visum Solis distare 72 $\frac{2}{3}$ gradibus: vel illa BC in 16, 17 gr. \approx versante, has 68 $\frac{2}{3}$ gradibus digredi oportet. Et quia duorum (CAB, CBA) in 17 gr. Ω summa est 145 gr. erit ACB 35 gr. in 17 gr. Ω . Quare per lineam AC Martem vel in 22 gr. \cap (Sole per AB in 5 gr. \nearrow) vel in 12 gr. \ominus (Sole in 30 gr. \vee versante) spectari oportet.

Ita in 17 gr. \approx , quia summa (CAB, CBA) est 137 $\frac{1}{3}$ gr. erit ACB 42 $\frac{2}{3}$ grad. Quare Martem per AC vel in 24 $\frac{1}{3}$ \nearrow (Sole per AB in 16 gr. \ominus) vel in 0 gr. \vee (Sole in 9 gr. \cap versante) spectari oportet.

Primum fieri proxime potuit, mense Nov. anno MDLXXXVI, vel MDLXXXIIX.

Alterum Aprili anno MDLXXXI, MDLXXXIII, MDXCVI, MDXCVIII.

Tertium Septembri vel Octobri MDLXXXVII, MDLXXXIX.

Quartum Majo vel Junio MDLXXX, MDLXXXII, MDXCV, MDXCVII.

Ad ultimum casum observationes idoneæ defunt, eo quod Mars in Ariete brevium ascensionum (Sole in \cap noctes claras efficiente) observari vix possit, aut omnino videri.

Anno igitur MDLXXXVIII D. x Novembris mane hora vi $\frac{1}{2}$ visus est Planeta \nearrow in 25 gr. 31 min. \cap cum latitudine 1 gr. 36 min. 45 sec. Boreali, Sole in 21 \cap . Ergo quia Sol tantummodo 62 $\frac{1}{2}$ gradibus distat a Marte, cum debeat distare per 72 grad. ut triangulum (quod requirit problema) fiat æquicrurum: Mars igitur adhuc longius a terra abest quam a Sole. Itaque minor apparebat latitudo ejus loci quam erat vera inclinatio.

Sequenti v D. Decem. mane hora vi Mars visus est in 9 gr. 19 $\frac{2}{3}$ m. \ominus cum latitudine 1 gr. 53 $\frac{1}{2}$ min. Bor. Sole in 23 gr. \nearrow . Ergo quia Sol distat a Marte per 73 $\frac{1}{2}$ gradus, digressio puncti orbitæ (\cap tunc Mars occupabat) paulo minor fuit \tilde{q} i. 53 $\frac{1}{2}$. debuit. n. interesse 72. Nunc cum interfit plus,

minor

minor evasit distantia MARTIS & terræ quam MARTIS & Solis. major igitur apparentia inclinationis, ejus quidem puncti de plano eclipticæ. At quia tamen v Decembris Planeta motu eccentrico jam aliquot gradibus superaverat limitem, veras suas ab ecliptica digressiones iterum minuens, majores igitur fuerunt in ipso limite. Quare tollentibus se mutuo causis maxima planorum inclinatio erit circiter 1 gr. 50 min.

Ita anno MDLXXXVI D. XXII Octobris mane hora VI sub auroram inter MARTEM & cor Leonis interfuit 6 gr. 9 min. in consequentia. Declinatio Martis ab æquatore erat 13 gr. 0 min. 40 sec. Borealis. Hinc invenitur ejus visa longitudo 0 gr. 7 min. m , latitudo 1 gr. 36 m. 6 sec. Bor. Sol hærebat in 8 gr. m , distans 68 gr. a Marte. debuit plus distare. Longior itaq; linea inter Martem & terram quam inter Martem & Solem. Minor itaque visa latitudo digressionis Planetæ vera ab ecliptica & quidem longe ante limitem.

Die vero 11 Novembris mane hora IV $\frac{2}{3}$ (Sole versante in 19 $\frac{2}{3}$ m) ♁ visus est in 5 gr. 52 min. m cum latitudine 1 gr. 47 min. Bor. Distat Sol a Marte per 73 $\frac{1}{4}$ gr. pene justo modulo. Sed ♁ antecedit limitem Boreum aliquot gradibus circiter 16 gr. 17 min. Igitur justa fere hujus loci latitudo apparuit. Sed ea in ipso limite major arguitur quam 1 grad. 47 min. scilicet 1 gr. 50 min. circiter.

Sequenti 1 Decembris mane hora V 11 $\frac{1}{2}$ distantia æquatoria inter cor ♁ & ♁ fuit 25 gr. 12 $\frac{1}{4}$ min. cum declinatione ♁ 6 gr. 2 $\frac{1}{4}$ min. Hinc invenitur longitudo 20 gr. 4 min. 30 sec. m , latitudo 2 gr. 16 min. 30 sec. Sol in 18 gr. z , distans 88 gradibus a Marte. debuit tantum 72 $\frac{1}{2}$ gr. Quare minor est facta linea inter Martem & terram quam inter Martem & Solem: & digressio ex appropinquatione major apparuit q̄ erat revera. Minor igitur ejus puncti digressio ab ecliptica quam 2 gr. 16 $\frac{1}{2}$ min. & multo quidem minor: at non ita multo major quam 1 gr. 47 min. Hic igitur quantitas inclinationis maximæ 1 gr. 50 m. confirmatur eminus.

Viceversa anno MDLXXXIII D. XXI Aprilis hora noctis IX $\frac{3}{4}$ observatum, inter Martem & Canem interesse 20 gr. 58 min. inter hunc & cor Leonis 22 gr. 47 $\frac{1}{2}$ min. Hinc invenitur locus Martis in 1 gr. 17 m. ♁ cum latitudine 1 gr. 50 $\frac{2}{3}$ min. Boreali. Sol erat in 11 gr. 8, distans a Marte gradib. 80. debuit 72 $\frac{1}{2}$ gr. Propior igitur justo est ♁ . Est igitur digressio vera ejus ab ecliptica major visa latitudo. Sed ♁ amplius viginti uno gradibus est ultra limitem Boreum. Itaque in ipso limite rursus major fiet ejus digressio ab ecliptica. Rursus itaque tollentibus se mutuo contrariis causis inclinatio maxima est 1 gr. 50 min.

Sic anno MDXCVI D. IX Martii vesperi H. VIII visus fuit in 15 gr. 49 min. m cum latitudine 1 gr. 49 $\frac{2}{3}$ mi. Bor. Sol in 30 gr. X, distans a loco Martis 76 gradibus. debuit minus paulo distare. itaque paulo minor vera Martis ab ecliptica digressio quam latitudo visa. At neque maxima hæc digressio fuit, cum nondū fuerit ♁ in limite intra 25 gradus circiter. Rursus itaque stabilitur eminus maxima limitis digressio 1 gr. 50 minut. circiter.

Jam in limite altero 17 grad. \approx etsi rariores sunt observationes, est
CAP. XIII. tamen in promptu una.

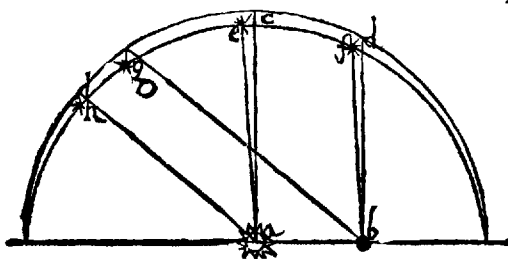
Anno MDLXXXIX D. xv Septembris vesperi hora VI $\frac{1}{4}$ visus est \circ in 16 gr. 47 $\frac{1}{3}$ min. \nearrow cum latitudine meridiana 1 gr. 41 $\frac{2}{3}$ min. At correctione adhibita ob refractionem luminis quam erat passus in hac humilitate, erat locus 16 gr. 45 $\frac{2}{3}$ min. cum latitudine 1 gr. 52 $\frac{1}{3}$ min. meridiana. Sol erat in 2 gr. \approx , distans 74 $\frac{1}{3}$ gr. partibus a Marte. debuit tantum 68 $\frac{2}{3}$ gr. Ergo visa latitudo paulo major est digressionem puncti ejus ab ecliptica. Illud tamen non omnium remotissimum est, cum aliquamultis gradibus sitante limitem. Itaque hic quoque se mutuo causæ tollunt.

Sequenti i Novembris hora VI $\frac{1}{4}$ visus est in 20 gr. 59 $\frac{1}{4}$ \nearrow cum latitudine 1 gr. 36 m. meridiana, Sole in 19 gr. \approx . Cum igitur jam non amplius 62 gradibus a Marte distet, debuerit vero 68 $\frac{2}{3}$ gr. minor igitur est visa latitudo quam vera ab ecliptica digressio. at simul & minor digressio hujus puncti quam limitis, quia punctum hoc est ultra limitem. Ergo multo major est inclinatio maxima quam 1 gr. 36 min. & omnino proxime tanta quanta die xv Septemb. visa latitudo, scilicet 1 gr. 50 min. circiter.

Expedivi modum unum, in quo præsupponitur mediocriter nota orbium proportio: quem observationes citra calculum sequebantur, satis prompte inclinationem maximam planorum indicantes.

NUNC ALIUM subjiciam, cui selectioribus & rarioribus observationibus opus est: quæ si habeantur, jam sine ulla præconceptione proportionis orbium quæsitum nobis proditur nullo etiam calculi labore implicitum.

Cum duo plana se mutuo secant, quæcunque binæ lineæ ad idem punctum lineæ sectionis in utroque plano ducuntur, rectæ ad sectionis lineam, unum & eundem semper angulum concludunt.



Sit planum eclipticæ ACDB, orbitæ Martis planum AEFB, linea mutua sectionis AB, & Sol in A, terra in B: & ex A & B ipsi AB ad rectos statuatur in ecliptico plano AC, BD, in orbita Martis AE, BF. Sit Planeta in F. Erit limitis E inclinatio (EAC) æqualis apparenti latitudini Planetæ in F scilicet FBD. Vide igitur, sicubi linea BA id est Sole in 16. 17 gr. \nearrow vel 16. 17 gr. \approx versante accidat perfecta quadratura Solis & Martis: ubi inter lineam BA ex terra per Solem (qua hoc casu itidem & linea sectionis planorum est) & lineam BD ex terra per Martem eductas nonaginta gradus seu quadrans intersit: quanta ibi erit visa latitudo Martis FBD, tanta erit & inclinatio planorum maxima EAC, quamvis ibi loci in F Mars non tantum ab ecliptica digrediat quantum in E.

Primus talis dies occurrit xxii Aprilis anno MDLXXXIII, quem etiam jam modo usurpaveram. Sol in 11 \nearrow quinque vel sex gradibus infra nodum. Terra igitur supra lineam sectionis versus Martem. Quo
nomi-

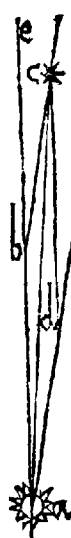
nomine major iusto fiet latitudinis apparentia, quia e propinquiore loco. At contra, cum non intersint 90 gr. Solem inter & Martem, hoc nomine rursus minor iusto erit hæc apparitio latitudinis. Si ponas contrarias has exorbitationes se mutuo tollere, inclinatio planorum igitur proxime æquabit visam latitudinem. Visa latitudo fuit 1 gr. 50 $\frac{2}{3}$ minut. Proxime igitur tanta planorum inclinatio.

Anno M D LXXXIV D. XXX Octob. selecta erat occasio. Sed nulla observatio extat. Die vero XII Novemb. sequente nocte hora 1 $\frac{1}{2}$, Sole jam 14 vel 15 grad. delapso infra diametrum sectionis, terra vero tantundem sublata (COPERNICO), vel diametro sectionis tantundem in terram demissa (TYCHONI), visus fuit σ in 23 gr. 14 min. Ω , latitudine 2 gr. 12 $\frac{2}{3}$ m. Boreali, Sole in 1 gr. \nearrow versante. Hic parumper de angulo minutum ob inclinationem lineæ visionis Martis ad lineam sectionis. plurimum vero is auctus ex appropinquatione ad terram. Minor ergo multo inclinatio quam 2 gr. 12 min. scilicet 1 gr. 50 min.

Anno M D LXXXV D. XXVI April. H. IX M. XLII visus fuit σ in 21 gr. 26 min. Ω . latitudo 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. Borea. Erat Sol in 168 proxime ipsum nodum. linea visionis Martis paulo inclinata, cum σ sit ultra 16 Ω . Ergo angulus inclinationis maximæ planorum paulo admodum major quam 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. scilicet 1 gr. 50 min. aut paulo quid amplius.

Sic circa alterum litem anno M D XCI D. XVI Octobris H. VI $\frac{1}{2}$ vespertina, visus est σ in 1 gr. 27 $\frac{1}{3}$ min. \approx cum latitudine 2 gr. 10 $\frac{2}{3}$ m. meridiana decrescente. (nam præcedente X Octob. fuit latitudo 2 gr. 18 $\frac{2}{3}$ m. & 11 Octob. 2 gr. 38 $\frac{1}{2}$ min.) Sol in 2 $\frac{1}{2}$ ω supra nodum. Terra ergo infra nodum versus Martem. Itaque ex appropinquatione major fuit visa latitudo quam inclinatio plani ecliptici. Post dies XIV Sole in nodum competente, si iterum XXVIII minutis decrevisset (quantum imminuta est præcedentibus) XIV diebus, restarent 1 gr. 45 min. At non manet proportio eadem imminutionis terra discedente a fidere vel hoc a terra. Semper enim in remotioribus minor est imminutio. Nihil igitur hinc contra inclinationem maximam 1 gr. 50 min. depromi potest. quin potius ea eminus confirmatur.

Demonstratio latius extendi potest. Sit B A linea ex terra per corpus Solis ducta in locum nodi 17 gr. ω vel δ : σ spectetur Planeta quocunque zodiaci loco. Latitudo igitur, quam habere videtur, metitur inclinationem puncti de plano tantum vere distantis a limite quantum σ abesse videtur a limite. Spectetur σ in B G. Duc ei parallelon A H. Quanta igitur apparet latitudo in G ex B, tanta est inclinatio puncti H. Et B G, A H, vergunt in gradum eundem sub Fixis, quia paralleli. Vt in observatione MDLXXXV D. XXVI April. quia Sol in 168 & σ in 21 gr. 26 min. Ω visus est cum lat. 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. ergo inclinatio in 21 gr. 26 minut. Ω motu eccentrico est 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. Ac cum 21 gr. 26 min. Ω absit a limite v gradibus, & sint s gradus 85 parte $\frac{1}{250}$ minor sit sinu toto, erit & hic maxima inclinatio parte $\frac{1}{250}$ sui major, scilicet 1 gr. 50 $\frac{1}{2}$ min. circiter.



Mars in $12\frac{1}{2}$ gr. X. Sit igitur $BA 1000$, $AC 1389$ ex anticipato. Ut igitur CA ad sinum CBE , sic BA ad sinum BCA 4 gr. 21 min. 10 secun. CAP. XIII. qui ablati a CBE relinquit BAC quasitum 1 gr. 42 min. 10 sec. Abest vero locus iste 26 circiter gradibus a limite, 64 gr. a nodo. Ut igitur sinus 64 gr. ad hanc digressionem ab ecliptica 1 gr. 42 min. sic sinus totus ad maximam planorum inclinationem, quæ prodit 1 gr. 53 min. ubi de superfluis tribus scrupulis non est ut sinus solliciti. prodeunt enim ex suscepta proportione, de qua infra parte quarta.

In forma PTOLEMAICA erit A terra, C centrum epicycli Martis, D punctum inum epicycli eo quod Mars in oppositione Solis versetur. Et quia EA Solis linea in ecliptica est, planum vero epicycli ponitur parallelum plano eclipticæ, erit CD parallelus ipsi EA . Ergo BAC & ACD æquales, inclinatio scilicet eccentrici & epicycli. Sed & æqualis est CD ipsi BA ob plenariam hypotheseum equipollentiam, vel certe, ut in COPERNICO AB ad AC sic epicycli PTOLEMAICI semidiameter DC ad CA lineam ex terra in centrum epicycli. Ergo & CD , CBA , æquales, & EBC , BAD , æquales, latitudo scilicet apparens.

C A P V T X I V .

Plana eccentricorum sunt ΑΤΑΛΑΝΤΑ.

NIMPOSUIT PTOLEMÆO hypotheseos suæ perplexitas, ut monstra multa congereret in doctrinam latitudinum. Cum enim perpenderet, planum epicycli in omnes partes torqueri, neque statim videret per illas hypotheseos suæ nebulas, epicycli planum eclipticæ plano parallelon esse; triplicem confinxit latitudinem, & ut contraria contrariis fulcirentur * omnino luxavit e parallelo situ suum epicyclum; nec ex fide observationum quas non ita crebras habuit, nec ex mensura earum ubi habuit (quia certitudini diffusus) mediocritates elegit, extremam in errore ponens.

* Vide Epitomen Astronomicam Maslini in explicatione theodis superiorum fol. ultimo.

Hinc videas nullam omnino in usitata calculo (puta in MAGINI Ephemeridibus) contingere conjunctionem Martis & Solis, quæ non sit (uti dicunt) per corpus. Quod si verum sit, frustra natura temperamentum latitudinum confinxerit, ne corporalibus conjunctionibus crebro contingentibus nimiam essent exagitationes sublunarium virtutum.

Latitudinum efficientia.

COPERNICVS divitiarum suarum ipse ignarus PTOLEMÆVM sibi exprimendum omnino sumpsit, non rerum naturam, ad quam tamen omnium proxime accesserat. Quae de re lege RHETICVM in narratione. Gavissus enim suis appropinquationibus telluris ad sidera latitudinum species augeri, non tamen ausus est residua latitudinum augmenta PTOLEMAICA (quæ hæc appropinquatio telluris non assequeretur) rejicere, sed (ut & illa exprimeret) librationes planorum eccentricorum confinxit, quibus inclinationis angulus (PTOLEMÆO constans & fixus) variare-

riaretur, atque is (quod monstri simile sit) non ad leges motuum eccentrici proprii sed telluris orbis plane alieni. Vide COPERNICVM libr. VI. cap. I.

Cum hac impertinenti diverforum orbium colligatione causa motus (incredulitate mea armatus) semper pugnavi, nondum etiam visis observationibus TYCHONIS. Quo impensius mihi gratulor, observationes mecum inventas esse stare, ut in multis aliis præconceptis opinionibus.

Sed ne quis ob hoc ipsum mihi fidem derogat, quod observationes cum præiudicio tractem, en jam solidissime demonstravi librationes inclinationum eccentrici nullas esse. Tribus enim modis investigandæ inclinationis maximæ propositis, in primo Sol erat circa sextiles & quintiles Martis, hoc est tam propinquus conjunctioni Martis quam prope videri & observari expedite potest; in secundo erat in quadrato Martis; in tertio plane in opposito ejus. At in omnibus tribus locis Sole versante Mars in eodem eccentrici sui loco consistens unam & eandem inclinationem limitis (1 gr. 50 min. circiter) in Boream & in opposito loco tantundem in Austrum prodebat. Sic capite XII Marte motu eccentrico in nodis versante apparuit, quocunque loco sui orbis Sol constitisset (seu proximus Marti seu ab eo remotus) nullam unquam visam esse Martis latitudinem. Et infra parte quinta pluribus probabitur, constantem esse declinationem cuique loco orbitæ Martis ab ecliptica.

Itaque hoc firmissime concludamus, inclinationem planorum eccentricorum ad eclipticam (cur enim non in genere concludam, quod ut uni Soli Planetæ insit causam nullam habet? quamvis idem & in Venere & Mercurio ex observationibus demonstratum habeam) plane nihil variari. Et qui PTOLEMÆVM sequitur, is hinc discat, planum epicycli parallelon esse ad planum eclipticæ perpetuo. Nam id in limitibus centro versante jam demonstratum est. in nodis vero versante centro epicyclum plane in eclipticam omnibus partibus competere supra cap. XII probatum est.

Jam quis mihi fontem porriget lacrymarum, quibus ex merito suo deplorem miserabilem APIANI industriam, qui in suo OPERE CÆSAREO Ptolemæi fidem secutus tot bonas horas impendit, tot ingeniosissimas meditationes perdidit, ut spiris & corollis & helicibus & volutis & universo illo intricatissimorum flexuum labyrintho figmenta hominum exprimeret, quæ natura rerum pro suis plane non agnoscit? Sed ostendit nobis vir ille, se divinis ingenii perspicacissimi dotibus facile naturæ parem esse potuisse. de cætero animum oblectavit suum præstigiis hisce (in quibus naturam ipsam provocaverat) fortissime superatis & in schemata conjectis, palmamque inde famæ perennis est adeptus, quicquid Operibus ipsis fortuna ista detrimenti attulerit. De Automatopœorum vero *κρυπτεχνία* quid dicemus, qui sexcentesimo milleducentas fabricant rotulas, ut de latitudinibus (hoc est de figmentis humanis) in Operibus suis expressis triumphare preciumque eorum intendere possent?

CAPVT

Reductio locorum visorum in noctium extremis CAP. XV.
ad apparentis motus Solis lineam.

Hac peracta inquisitione, & demonstratis locis nodorum, inclinatione planorum ejusque constantia (quæ erant ad futuram reductionem necessaria), jam definiemus, quæ loca orbitæ suæ Planeta possederit, cum ei Sol ipse e diametro opponeretur. Omitti potuerunt annus MDLXXX & MDXCVII in argumentando, quod testimonium nullum idoneum perhibeant deficiente observationum certitudine.

I. Posito tamen quod anno MDLXXX D. XII Novemb. H. X M. I Mars visus sit in $8^{\circ} 37' \pi$, & quinque dierum motus fuerit $1^{\circ} 55'$: cum itaque Sol hæserit tempore dicto in $0^{\circ} 45' 36'' \pi$, & motus ejus ad dies quinque sit $5^{\circ} 5'$, summa utriusque motus fiet $7^{\circ} 0'$. Distat vero Sol a Marte $7^{\circ} 51' 24''$. E quibus 7 gradus integri conficiuntur diebus v seu horis CXX. In eadem igitur proportione residuum $51' 24''$ conficietur horis XIV. M. XLI. Itaque articulus oppositionis fuit die XVIII Novem. H. I M. XXXI. Locus in $6^{\circ} 28' \pi$ in ecliptica. Abest autem hîc a $16^{\circ} \frac{1}{2} \vartheta$ gradibus 20. Cupio scire, quanto fiat longior arcus orbitæ a nodo usque ad arcum latitudinis per $6^{\circ} 28' \pi$ continuatus. Igitur ex PHILIPPI LANDSBERGII Triangulorum doctrina (quem virum honoris & gratitudinis causa nomino. qui optimas & aptissimas secures ad substructiones Astronomicas in copia & e propinquo & vili temporis precio mihi suppeditavit; quæ citra illum e longinquo & cum ineptis manubriis magno cum operarum impedimento petendæ fuissent). tangens lateris 20° multiplicatus in secantem anguli $1^{\circ} 50'$ inclinationis, abjectis 5 ultimis, excrevit tantum $18 \frac{1}{2}$ particulis, quibus circiter 35 secunda respondent. Mars igitur stans e regione $6^{\circ} 28' \pi$, promotior est in sua orbita per $35''$. Ponendus itaque in $6^{\circ} 28' 35'' \pi$, correctiuncula sane non necessaria. Latitudo $1^{\circ} 40'$ Borealis.

Landsbergii
triangulorum
doctrina.

II. Anno MDLXXXII D. XXIX Decembris hora noctis sequentis XI M. XXX visus est Mars in $16^{\circ} 47' \vartheta$, cum esset Solis locus verus $17^{\circ} 13' 45'' \vartheta$. Transierat igitur articulus oppositionis. Fuit autem motus Solis diurnus $6^{\circ} 18'$, Martis $24'$. summa $8^{\circ} 58'$. Et distabant hoc momento sidera per $26^{\circ} 45''$. Vt igitur $1^{\circ} 25' 18''$ ad XXIV horas, sic $26^{\circ} 45''$ ad horas VII M. XXXII. Quæ subducta ab horis XI M. XXX relinquunt articulum veræ oppositionis die XXVIII Decembr. hora III M. LVIII post meridiem. Locus $16^{\circ} 54' 32'' \vartheta$ in ecliptica, & per reductionem (quæ $50'$ impetrat) in $16^{\circ} 55' \frac{1}{2} \vartheta$. Latitudo $4^{\circ} 6'$ Borea ex fide tabulæ BRAHEANÆ oppositionum. Nam inter observationes differentes inveniō latitudines: nocte post D. XXVI Decemb. $4^{\circ} 6'$ vel $4^{\circ} 2'$: nocte vero post XXIX Decembr. $4^{\circ} 8'$ vel $4^{\circ} 6' \frac{1}{2}$.

III.

CAP.
XV.

III. Anno MDLXXXV D. XXXI Jan. hora XII M. o. visus fuit Mars in $21. 18. 11. \Omega$. Sol in $22. 21. 31. \infty$. Transierat itaque oppositio vera. Distantia $1. 3. 20$. Fuit motus Solis diurnus $61. 16$, Martis $24. 15$. summa $85. 31$. Vt autem $1. 25. 31$ ad horas XXIV, sic $1. 3. 20$ ad horas XVII M. XLVI. quibus de motu Martis respondent 18 proxime. Itaque tempus XXX Januar. hora XIX M. XV. Locus Martis in ecliptica $21. 36. 10 \Omega$. Pro reductione minimum aliquid subtrahitur, quia Mars jam est ultra limitem. Itaque extensio arcus orbitæ a nodo sequente vergit in antecedentia. Verum quia tantum 4 aut 5 gradibus abest Mars a nodo, plane insensibilis efficitur subtractio. Latitudo ex fide tabulæ TYCHONICÆ $4. 32. 10$ Bor. Nam observatio die XXXI Jan. hora XII dedit $4. 31$. Residuum TYCHONICI addidere ob parallaxin diurnam.

IV. Anno MDLXXXVII nocte quæ sequebatur quartum Martii hora I. M. XVI post mediani noctem inventus est locus Martis ex corde Ω & spica Virginis $26. 26. 17 \text{ } \mu$, cum latitudine visa $3. 38. 16$ Boreali. Quia vero Mars attollebatur gradibus $37 \frac{1}{2}$ supra Horizontem, parallaxis diurna consideranda venit, adimitque longitudini parum aliquid, ut hoc nomine Planeta sit in $26. 26 \text{ } \mu$ cum latitudine paulo majore. Nam quia Sol pene duplo ejus distat a terra quod Mars ab ea distat, pene itaque duplo major erit Martis parallaxis quam Solis. & posita Solis 3 , Martis fiet 5 circiter. Oriente autem 9° distat nonagesimus a vertice 55 gradibus, e quorum regione sub titulo 5 in parallactica nostra exhibetur latitudinis parallaxis 4 . Itaque latitudo ex centro terræ visa fuisset $3. 42. 22$. Borea. Id infra parte quinta serviet nobis ad parallaxes Martis accuratius examinandas, ubi & de justissima inclinatione & de certissima hujus loci distantia Martis a terra constiterit. Verus Solis locus in $23. 59. 11 \kappa$. Sequebatur igitur oppositio vera. Distabant sidera per $2. 26. 49$. Diurnus Solis $59. 35$, Martis 24 . summa $1. 23. 35$. Vt hæc ad XXIV horas, sic $2. 26. 49$. ad D. I H. XVIII M. VII. quibus de motu Martis competunt $42. 7$. Itaque tempus veræ oppositionis VI Martii H. VII M. XXIII. Locus Martis $25. 43. 53 \text{ } \mu$ in ecliptica. Subtrahenda vero sunt 55 pro reductione ad orbitam. Fuit igitur in orbita $25. 43 \text{ } \mu$. Latitudo decrescebat. Erat igitur paulo minor quam $3. 38$ B. vel $3. 42$. per parallaxin correctæ.

V. Anno MDLXXXIX D. XV Aprilis hora noctis sequentis XII M. v inventus est Planeta in $3. 58. 20 \omega$ cum latitudine $1. 4. 20$ Bor. decrescente. Fuit altitudo Martis $22 \frac{1}{5}$. ubi refractione ex Fixis nulla, ex Solis tabella $3 \frac{1}{5}$. Parallaxis vero duplo circiter major Solari, nempe in horizonte VI minutorum. Oriebatur vero 24° . Ergo nonagesimi a vertice distantia est 64 , exhibens latitudinis parallaxin diurnam $5. 24$. quæ an tanta fuerit, infra ex accurata latitudinum consideratione apparebit. Nam latitudo tunc prodiret Borealis liberata parallaxi diurna (si nullam sit passa refractionem) $1. 9. 45$ Bor. Et quia altitudo nonagesimi 26 , ideo longitudinis in horizonte parallaxis est $2. 38$. Distat vero MARS a nonagesimo 40 gradibus, a 4ω in $24 \text{ } \mu$ numerando, qui sub
titulis

titulis 2 min. 38 sec. exhibent justam longitudinis 1 min. 42 sec. quibus Mars in consequentia projectior est quam si ex centro terræ fuisset inspectus, idque posito quod nullam sit refractionem passus. At mihi probabilius est, easdem cum Sole (majores nempe quam sunt Fixarum) refractiones subisse, eo quod oppositio Solis & MARTIS cieat aërem, Fixæ vero observentur aëre defæcatissimo. Sed tamen sit sane refractione nulla, & reponatur nobis MARS in 3 gr. 57 m. ω . Sol erat eo momento in $5^{\circ} 36' 20'' 8$. Jam ergo superaverat MARS Solis oppositum gradibus $1^{\circ} 39' 20''$. Diurnus Martis, ut patet ex collatione diei XIII Aprilis, est $22' 8''$: Solis $58' 10''$. summa $1^{\circ} 20' 8''$. Vt hæc ad horas XXIV, sic $1^{\circ} 39' 20''$. ad diem I. H. V M. XLII. Ergo articulus oppositionis fuit die XV Aprilis hora VI M. XXIII. P.M. Locus in $4^{\circ} 24' 30'' \omega$, vel paulo ulterius, si refractione contigerit, aut parallaxis diurna prius nimium magna sit assumpta. Pro reductione ad orbitam insensibile quippiam esset adimendum, cum vix XXI gradibus absit a nodo, secunda circiter 24, quæ sunt nullius momenti: essetque Mars in $4^{\circ} 24' \omega$ cum latitudine tribus scrupulis auctiore quam prius. Etenim latitudo inde ab octavo Martii decrescebat, neque maxima fuit in oppositione.

VI. Anno MDXCI nocte quæ sequitur VI Junii hora XI M. XX inventus est Mars in $17^{\circ} 14' 42'' \varphi$ cum latitudine $3^{\circ} 55' \frac{1}{2}$ Meridiana. ubi de refractione quidem (quæ magna fuit, cum Mars in meridie non majorem 6 graduum altitudinem haberet) cautum ex tabula refractionis Fixarum: parallaxeos vero nulla facta mentio. At MARS jam distat a terra dimidio distantia Solaris. Quare parallaxis Horizontis ultra 6 minuta (posito quod Solis sit 3 minutorum). quam tamen omitto: partim quia refractione ex tabula Solis (quæ ut dixi probabilior est) suppeditatur per $4' \frac{1}{2}$ auctior quam ea quam hic BRAHEVS usurpavit, quib. parallaxis pene tollitur: partim quia Mars in meridiano & prope punctum brumale nullam habuit longitudinis parallaxin. De latitudine tamen videndum infra parte quinta, annon aliquot scrupulis minor fuerit, parallaxi scilicet Planetam nimis in Austrum projiciente.

Fuit Sol in $24^{\circ} 58' 10'' \pi$. Differentia inter sidera $2^{\circ} 16' 10''$. Diurnus Solis $57' 8''$: Martis (dierum quatuor) $1^{\circ} 12' 24''$, quia X Junii hora XI M. I fuit in 26 gr. 2 min. 18 sec. φ . unius ergo diei, 18 min. 12 sec. Summa diurnorum $1^{\circ} 15' 20''$. Respondent dies I hora XIX M. XXIV, quæ ad diem VI H. XII M. XX additæ (quia sequitur oppositio) monstrant D. VIII H. VII M. XLIII. Locus Martis in $26^{\circ} 41' 48'' \varphi$: cui adduntur 52 sec. pro reductione ad orbitam, ut sit quamproxime 26 gr. 43 minut. φ . Latitudo sex scrupulis major quam VI Junii, quia ex observationum fide hic crescit latitudo usque ad diem ab oppositio- ne quadagesimum, & inter VI quidem & X Junii tredecim fere scrupulis. Igitur neglecta parallaxi & salva quantitate refractionis esset $4^{\circ} 1' \frac{1}{2}$.

VII. Anno MDXCIII D. XXIV Augusti hora X M. XXX inventus est locus Martis eclipticus in $12^{\circ} 38' X$ cum latitudine $6^{\circ} 5' 30''$ Australi. Alti-

H

tudo

XI. Anno MDCII D. $\frac{xviii}{xxviii}$ Febr. vesperi hora x M. xxx instrumentis TYCHONICIS (adjuvante studioso MATTHIA SEIFFARDO a TY-
CHONE relicto) accipi distantiam Martis a media caudæ Vrsæ majoris
12. 22. Cumque distantia inter Cor Ω & Procyonis fuerit 37. 22. 20'',
quæ debuit esse 37. 19. 50'', hinc intellectum, abundare Sextantem 2 $\frac{1}{2}$ mi-
nutis. Correcta ergo Martis a cauda Vrsæ distantia 52. 19 $\frac{1}{2}$. Et cum la-
titudō Fixæ sit 56. 22, ergo subtractione facta relinquitur 4. 2 $\frac{1}{2}$, siqui-
dem Mars præcise fuisset in eadem longitudine cum Fixa. Sed quia in-
terfuit differentia 3 $\frac{1}{4}$ graduum (ut ex sequentibus observationibus ap-
paret), correctiuncula est adhibenda. Sit enim AB in parallelo eclip-
ticæ proximo 4. 43. 30'', B Mars, c Fixa, & BC 52. 19. 30''. Di-
vifo secante BC per secantem AB prodit secans CA 52. 14. qui ab-

*Axyrius ratio
est reddita in
libro de stella
Serpentari.*



latus a 56. 22 (latitudine Fixæ) relinquit 4. 8 Boream visam la-
titudinem Martis. Eodem tempore invenimus inter
Martem & cor Leonis 19. 23 (correcte 19. 20 $\frac{1}{2}$), inter Martem
& claram alæ Virginis 21. 20 (correcte 21. 17 $\frac{1}{2}$). Ex quibus duabus di-
stantiis (mediantibus latitudinibus stellarum & Martis) inventa est lon-
gitudō Martis in 13. 19. 6 $\frac{1}{2}$, consentientibus vicibus.

ALITER hora XII. M. XL inventa est altitudo meridiana Martis
duobus Quadrantibus 50. 19, qualium cauda Leonis 56. 45. Ex declina-
tionibus igitur & ascensionibus rectis Fixarum & distantis nostris ex-
truitur locus Martis 13. 19. 30 $\frac{1}{2}$. Latit. 4. 7. 55. idque modo TYCHONI-
CO. cui modum alium adjunxi, consensus ostendendi causa, & ut ap-
pareret, quamvis demonstratio non exquisitissima sit, posse tamen alicu-
bi compendia vel calculi vel captus nostri adhiberi. nam minus operæ
est in priori modo quam verborum. Oriebatur γ PRAGÆ.
Itaque distabat nonagesimus a vertice circiter 32 $\frac{1}{2}$. Et quia Mars am-
plius dimidio ejus quo Sol abest a terra abfuit, parallaxis igitur circiter
5 minutorum e regione gr: 32 $\frac{1}{2}$ (in Parallaxica nostra) exhibet latitudi-
nis parallaxin 2. 41: ut fuerit latitudo Septentrionalis quanta ex centro
terræ spectaretur 4. 10 $\frac{1}{2}$. Et quia altitudo nonagesimi 57 $\frac{1}{2}$, longitudi-
nis igitur in horizonte parallaxis 4. 13. Sed quia Mars a nonagesimo
abest 38 gradibus, respondet hujus loci parallaxis longitudinis 2. 36,
qua liberatus Mars reponeretur in 13. 18 $\frac{1}{2}$ proxime. Locus So-
lis eo momento fuit 10. 16. 42 $\frac{1}{2}$. Distantia siderum 3 grad. 1 minut.
18 sec. Diurnus Solis 1 gr. 0 min. 4 sec: Martis 24 min. 5 sec. Nam
in 21 gr. Ω anno MDLXXXV erat 24 min. 18 sec: in 26 $\frac{1}{2}$ anno MDLXXXVII
erat 24 min. summa diurnorum 1 gr. 24 min. 9 sec. Sequebatur igitur
vera oppositio post dies II horas III M. XLIII. Scilicet die $\frac{xxi}{iii}$ Febr.
Martii H. II M. XIII antelucana, Mars in 12 gr. 27 min. 35 sec. $\frac{1}{2}$. Pro reductione
ad orbitam auferenda 40 sec: ut sit Mars in 12 grad. 17 min. $\frac{1}{2}$ latitudi-
ne paulo minore quam prius. decrefcebat enim latitudo. igitur circi-
ter 4 gr. 10 min. aut 4 gr. 7 $\frac{1}{2}$ min. neglecta parallaxi.

SED QUIA observationes a morte TYCHONIS rariores a nobis
H 2 sunt

sunt habitæ nec continuatis diebus v, lubet securitatis causa consulere, etiam illas observationes, quas DAVID FABRICIVS in Frisia Orientali sedulus Astronomiæ cultor mecum communicavit.

Die XVI Februarii stilo veteri hora v matutina cœpit distantias Planetæ a cauda Leonis ob latitudinem, a collo Leonis & vice versa a clara Australis alæ ♃ ob comprobendam gemino argumento ejus longitudinem.

Possim uti argumentatione TYCHONIS, qua uti solebat. tomo primo Progymnasmatum, quando declinatio Planetæ (ut hic) defuit. Sed quia modus ille diffunditur in decem operationes, malo brevitate causa agere ut prius in meis observationibus. Nam nihil subest periculi.

Primum ala Virginis ad tempus nostrum est in $4^{\circ}. 36'. 30'' \pm$ cum Borea latitudine $2^{\circ}. 50'$. Ab ea invenit FABRICIVS distare Martem in antecedentia $20^{\circ}. 18'$. Ergo reponitur Mars proxime in $14^{\circ}. 18'. 30'' \mp$. quod præsciendum est crassa Minerva. paulo post corrigetur hæc longitudo. Est vero cauda Leonis in $16^{\circ}. 4' \mp$ cum Boreali latitudine $12^{\circ}. 18'$. Et Mars a Cauda inventus est distare per $8^{\circ}. 17'$. Quæritur distantia ejus paralleli a Cauda, cum sit longitudinis differentia $1^{\circ}. 45'$. Diviso secante $8^{\circ}. 17'$ per secantem $1^{\circ}. 45'$, prodit secans $8^{\circ}. 6'$ arcus quæsitus. Qui a $12^{\circ}. 18'$ Boreali Fixæ latitudine ablati relinquit Martis Borealem latitudinem $4^{\circ}. 12'$. Hanc jam pro certa assumo, & cum Fixarum latitudinibus comparo secundum leges triangulares. invenio longitudinem Martis ex ala Virginis $14^{\circ}. 19' \mp$: ex collo Leonis $14^{\circ}. 23'. 36'' \mp$: quorum medium est $14^{\circ}. 21'. 18'' \mp$: ut SEXTANS distantias justo auctiores prodiderit, unde & latitudo prodiret $4^{\circ}. 14'$. Borealis:

NOCTE quæ sequitur XXIII Februarii hora XII observavit Martem a 5 Fixis, a cauda Leonis & Arcturo pro latitudine, a spica Virginis sequente pro longitudine vice una, a collo & corde Leonis antecedentibus vice versa.

Mechanice seu conjectando prævideo Martem incidere in $11^{\circ}. \frac{1}{4} \mp$. & inventus est distare a cauda $9^{\circ}. 24'$. Hinc latitudo ejus prodit $4^{\circ}. 6'$. Et jam per hanc & Fixarum latitudines additis distantis, a Regulo $17^{\circ}. 26'$, collo $17^{\circ}. 51'$, Spica $37^{\circ}. 28'$, Arcturo $44^{\circ}. 15'$: prodit locus Martis, ex Regulo $11^{\circ}. 21'. 23'' \mp$, ex collo $11^{\circ}. 20'. 52''$, ex Spica $11^{\circ}. 17'. 40'' \mp$. Rursum (ut vides) distantia peccant excessu. Nam a Corde & Collo truditur Mars minus in consequentia, a Spica & Arcturo in antecedentia, & magis ab Arcturo, quia is magnam habet latitudinem Septentrionalem. Medium (neglecto Arcturo) $11^{\circ}. 19'. 20'' \mp$ est quam proxime verum. Et latitudo quoque auctior, scilicet $4^{\circ}. 7'. 40''$ Borealis. Igitur a xv Februarii hora xvii ad xxiii Februarii hor. xii per dies vii horas xix motus est Mars gradus 3 minut. 0. Horis clxxxvii minuta clxxx. Vna hora propemodum unum minutum. Si etiam hoc perpendas, die xvi Februar. parallaxin (si qua est) ademisse, die xxiii Februarii non nihil addidisse longitudini.

Et quia

Et quia sequitur ultima observatio tempus oppositionis a me inventum diebus II H. XXI M. XLVII. addeigitur motum huic tempori respondentem $\overset{\circ}{1}.\overset{\circ}{7}$. prodibit locus $\overset{\circ}{12}.\overset{\circ}{26}$ μ . Consensus itaque pulcherrimus est nec major esse potest, quod soli simus uterque nec iis instructi commoditatibus quibus TYCHO BRAHE.

Latitudo etiam die XVI erat $\overset{\circ}{4}.\overset{\circ}{12}$, die XXXIII $\overset{\circ}{4}.\overset{\circ}{7}\frac{2}{3}$. Consentaneum igitur, ut intermedio die XXI esset $\overset{\circ}{4}.\overset{\circ}{9}$. & per parallaxeos detracti-
onem paulo major. Scilicet & ego ponebam paulo minorem quam $\overset{\circ}{4}.\overset{\circ}{10}\frac{2}{3}$ hoc est $\overset{\circ}{4}.\overset{\circ}{10}$.

XII. Denique anno MDCIV, cum jam scriptum Ephemerida exhibuissem, in qua Planeta nocte inter $\frac{\text{XXIX \& XXX Martii}}{\text{VIII \& IX Aprilis}}$ reponeretur in lineam ex Arcturo in Spicam, id quidem manifeste apparuit. Nam vespere VIII Aprilis propendebat in ortum, IX Aprilis jam in occasum. Tunc SEXTANTE HOFMANNI inveni (coadjutore meo JOANNE SCHVLERO) inter Arcturum & Spicam $\overset{\circ}{33}.\overset{\circ}{4}$. debuit esse $\overset{\circ}{33}.\overset{\circ}{1}\frac{1}{2}$. Ergo abundabant $\overset{\circ}{2}\frac{1}{2}$. statim inter Arcturum & MARTEM $\overset{\circ}{29}.\overset{\circ}{43}\frac{1}{2}$. Ergo correcte $\overset{\circ}{29}.\overset{\circ}{41}$. Cumque sit Arcturi latitudo $\overset{\circ}{31}.\overset{\circ}{2}\frac{1}{2}$ Borealis, relinquebatur latitudini MARTIS $\overset{\circ}{2}.\overset{\circ}{21}\frac{1}{2}$. Tunc inter Cor Ω & MARTEM $\overset{\circ}{54}.\overset{\circ}{8}\frac{1}{2}$, & statim inter Cor Ω & Spicam tantundem, debuit autem $\overset{\circ}{54}.\overset{\circ}{2}$. Abundassent itaque $6\frac{1}{2}$ minuta, prius tantum $\overset{\circ}{2}\frac{1}{2}$. Hæc ambiguitas 4 minutorum unde esset, discerni non potuit impedimentis objectis, ut pergere observando non potuerimus. Sit autem (ut prius) excessus $\overset{\circ}{2}\frac{1}{2}$. quare distantia inter Martem & Cor Ω $\overset{\circ}{54}.\overset{\circ}{6}$. & peccatum circa Spicam, forte quod pro Spica Mars resumptus. erant enim propinqui invicem. Prodit hinc latitudo Martis $\overset{\circ}{2}.\overset{\circ}{21}\frac{1}{2}$, longitudo $\overset{\circ}{18}.\overset{\circ}{25}\frac{1}{2}$. Hora habetur ex eo quod culminabat dorsum Leonis, cujus ascensio recta $\overset{\circ}{163}.\overset{\circ}{13}$ tempore observationis. Solis vero in meridie locus $\overset{\circ}{18}.\overset{\circ}{56}.\overset{\circ}{24}$ ν , cujus ascensio recta $\overset{\circ}{17}.\overset{\circ}{27}.\overset{\circ}{55}$. Hinc differentia ascensionum $\overset{\circ}{145}.\overset{\circ}{45}$, quæ resolvitur in horas IX M. XLIII. Oriebatur $\overset{\circ}{22}\frac{1}{2}$ μ . Ergo nonagesimi distantia a vertice $\overset{\circ}{39}$, distantia Martis & terræ paulo major dimidia Solis & terræ. Parallaxis ergo $\overset{\circ}{5}\frac{1}{2}$ circiter, & latitudinis $\overset{\circ}{3}.\overset{\circ}{28}$. Ergo libera latitudo $\overset{\circ}{2}.\overset{\circ}{25}$. quæ an recte liberata sit, infra considerabimus. Et quia altitudo nonagesimi $\overset{\circ}{51}$, & Martis a nonagesimo distantia $\overset{\circ}{56}$, ergo longitudinis parallaxis $\overset{\circ}{3}.\overset{\circ}{32}$. Effet itaque Mars in $\overset{\circ}{18}.\overset{\circ}{21}\frac{1}{2}$ μ . Locus Solis ad momentum nostrum $\overset{\circ}{19}.\overset{\circ}{20}.\overset{\circ}{8}$ ν . Distantia siderum $\overset{\circ}{58}\frac{1}{2}$. Solis diurnus $\overset{\circ}{58}.\overset{\circ}{38}$, Martis $\overset{\circ}{22}.\overset{\circ}{36}$. Nam anno MDC LXXXVII in μ est $\overset{\circ}{24}$, anno MDC LXXXIX in $\overset{\circ}{4}$ μ est $\overset{\circ}{22}.\overset{\circ}{8}$. summa diurnorum $\overset{\circ}{1}.\overset{\circ}{21}.\overset{\circ}{14}$. Quibus elementis conficitur oppositionem veram præcessisse horis XVII M. XX nempe die $\frac{\text{XXIX Martii}}{\text{VIII Aprilis}}$ hora IV M. XXI III matutina. Locus Martis 18 grad. 37 minut. 50 sec. μ . Pro reductione ad orbitam subtrahere 39 secund. circiter, ut sit locus Martis in 18 grad. 37 minut. 10 secund. μ . Latitudo exiguo major quam 2 gr. 25 min. sed neglecta parallaxi est 2 gr. 22 min. Borealis.

ATQVE HÆC DVODECIM loca eccentrica Martis (exuta scilicet quo ad longitudinem omni inæqualitate secunda) omni possibili diligentia constituta sunt. Si quid me in tam spinoso labore fugit etiamnum (fugerat autem aliquando per octodecim mensium spacium, me falso fundamento falso inquam applicatæ observationi inniti & in vanum tam diu laborare); id equidem nulla ratione possum animadvertere.

EXPONAM itaque loca omnia in sequenti tabella, additis longitudinibus mediis ex TYCHONE (potui vel ex PRUTENICIS vel ex PECULIARI computo, qualem PTOLEMÆVS præmisit suis demonstrationibus: sed nihil opus. Nam si correctione indigebit motus medius, postmodum eam inveniet. In præsentia nobis serviet nihilominus ad interstitia temporum metienda sine errore sensibili.

	Stylo veteri			Longitudo				Latitudo		Long. media						
	Anni	D.	Menses	H	M	G	M	S	S	G	M	S	G	M	S	
I	1580	18	Novemb.	1	31	6	28	35	II	1	40	B	1	25	49	31
II	1582	28	Decembr.	3	58	16	55	30	☉	4	6	B	3	9	24	55
III	1585	30	Januarii	19	14	21	36	10	♋	4	32	$\frac{1}{6}$ B	4	20	8	19
IV	1587	6	Martii	7	23	25	43	0	♌	3	41	B	6	0	47	40
V	1589	14	Aprilis	6	23	4	23	0	♍	1	12	$\frac{3}{4}$ B	7	14	18	26
VI	1591	8	Junii	7	43	26	43	0	♎	4	0	M	9	5	43	55
VII	1593	25	Augusti	17	27	12	16	0	♏	6	2	M	11	9	55	4
IIIX	1595	31	Octobris	0	39	17	31	40	♐	0	8	B	1	7	14	9
IX	1597	13	Decembr.	15	54	2	28	0	☉	3	33	B	2	23	11	56
X	1600	18	Januarii	14	2	8	38	0	♋	4	30	$\frac{5}{6}$ B	4	4	35	50
XI	1602	20	Februarii	14	13	12	27	0	♌	4	10	B	5	14	59	37
XII	1604	28	Martii	16	23	18	37	10	♍	2	26	B	6	27	0	12

CAPVT XVI.

Methodus inquirendi hypothefin pro
inæqualitate prima salvanda.

PTOLEMÆVS libro IX Operis Magni capite IV primam inæqualitatem Planetarum aggressurus præmittit superficiariam quandam declarationem suppositionum quib. velit uti. cujus summa hæc est: Cernimus Planetam in oppositis semicirculis inæqualiter immorari. Vt a $2^{\circ} \frac{2}{3}$ ☉ per ♋ in $26^{\circ} \frac{3}{4}$ ♎ minus est semicirculo; a 26° ♎ per ♌ in ☉ plus semicirculo. & tamen inventus est Planeta diutius commorari in illo quam in hoc, cum ex æqualitatis lege contrarium oportuerit. Nam a media longitudine $2^{\circ} 23' 18''$ in $9^{\circ} 5' 44''$ sunt $6^{\circ} 12' 26''$ plus semicirculo, hoc est plus quam dimi-

dimidium temporis periodici Planetæ. Ita a $12^{\circ}.16'$ \times per Ω in $12^{\circ}.27'$ \mp est propemodum semicirculus plus $\times 1$ minutis. subtracta vero longitudine media illius loci ($11^{\circ}.9'.55''$) ab hujus longitudine ($5^{\circ}.14'.59''$) deprehenditur interesse $6^{\circ}.5'.5''$ plus nempe dimidio, per $5^{\circ}.5'$. Planetæ igitur a \mp per \approx in \times tanto brevius commoratur. Quod si loca vicina singulatim expendas, & arcus interjectos cum temporibus seu arcibus mediæ longitudinis compares, deprehendes Planetam in certo & uno loco sub zodiaco tardissimum, in opposito velocissimum, in interjectis (pro ratione propinquitatis ad alterutrum) paulatim cursum intendere vel remittere.

CAP.
XVI.

Hæc arguunt primo motum Planetæ (quantumvis inæqualis appareat) circulationibus tamen administrari, quarum hæc est successoria moderatio atque in idem reditio. Nam si Planetæ rectis lineis angulos conformantibus incederet (ut si latera quinquanguli perambulare in quibus cogitationibus olim fui.), pro ratione linearum aliquando subita fieret commutatio motus celerioris in tardiores evidentem discrimine, idque non uno sed pluribus zodiaci locis contingeret pro laterum multitudine.

Cum autem tanta inæqualitas, post remotam inæqualitatem quæ ex Sole pendet, etiamnum restet in motu Planetæ: ergo simplicis circuli positione (cujus in centro visus constituatur) vel administrari vel demonstrari non poterit. Potest autem per compositionem plurium circularum vel quasi (ut P T O L E M Æ V S libro III præmisit) idque duobus modis quam simplicissime: vel eccentrici circuli vel concentrici cyclo usurpatione.

Elegit itaque P T O L E M Æ V S eccentricum pro prima inæqualitate, distinctionis & captus juvandi causa, eo quod epicyclus secundæ inæqualitati esset necessarius. Deinde hoc generale dictum ruminans negat nudum eccentricum Planetis sufficere. Nam postquam crebro expenderit, quid fieri consentaneum sit, circumeuntibus una epicyclo pro secunda & eccentrico pro prima inæqualitate salvanda, collatis observationibus apparuisse, quod epicycli centrum multo propius accedat ad terram in apogæo, longius fugiat in perigæo, quam simplex eccentricus ille, qui primam inæqualitatem præstat, patiatur: hinc continuo sermone delabitur ad mensuram hujus appropinquationis, refertque se deprehendisse, quod centrum ejus eccentrici qui epicycli centrum fert, sit præcise medio loco inter centrum visus seu terræ & centrum æqualitatis seu eccentrici inæqualitatem primam salvantis. Nec ulla demonstratione allata hoc tamen principio nititur in tribus superioribus.

C O P E R N I C V S (ut sæpe alias) hic quoque magistrum religiose sequitur accommodata sua forma ad hanc quoque mensuram.

Vide de hoc
marginem ad
caput XIX.

I D V E R O non immerito mirati sunt Astronomi & (ex ore M Æ S T L I N I) E G O quoque, ut vides in M Y S T E R I O Cosmographico cap. XXII fol. 79. Cæterum quod illo loco citati libelli putavi P T O L E M Æ V M cæca conjectura usum ad hoc statuendum, id secus habet. Potuit

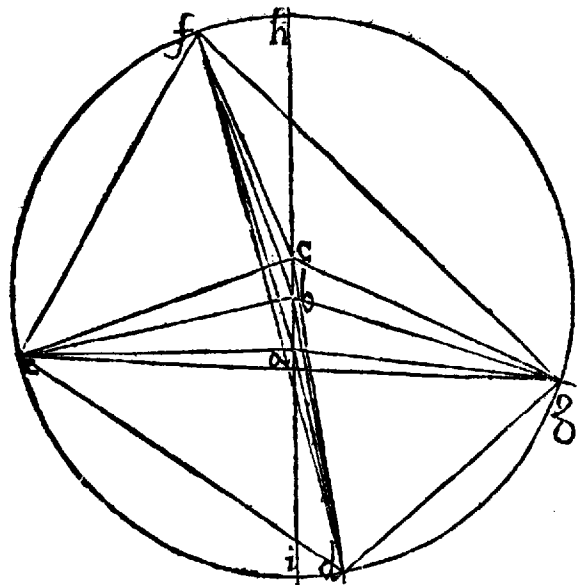
enim demonstratione optima ex observatione idonea id evincere, ut infra demonstrabo. tantum hoc in artifice desideres, quod observationes illas cum demonstratione ad posteros non transmisit.

CVM itaque tunc quidem existimarem, hoc μέγα λίαν αἴτημα esse, viderem etiam a COPERNICO non obscure addubitari, dum de mutata Martis eccentricitate disputat, numeris ejus ab hac dimidiatione discrepantibus; cogitavi de Methodo, quæ me ad proportionem utriusq; eccentricitatis (quia ut dixi non erat certum duplam esse) cognoscendam perduceret. Cumque PTOLEMÆVS tribus ἀκρονυχίαις observationibus & hac præconcepta opinione de proportionem eccentricitatum evinceret & apogæi locum, & correctionem longitudinis mediæ, denique & quantitatem eccentricitatum; vidi EGO, si problema hoc enervaretur (surrepto axiomate de proportionem eccentricitatum) vagum futurum, & casus non unius, itaque quarta insuper observatione ἀκρονυχίαι vicissim firmandum. Hac igitur arte instructus anno MDC ad TYCHONEM veni, lætusque didici, ab ipso quoque investigatam non assumptam, hanc proportionem, ut numeri ejus indicant. Facit enim eccentrici (* COPERNICANI) centrum distare a visu 13680 particulis, quarum alii 3780 punctum æqualitatis ab hoc vicissim distet. quod esset in forma PTOLEMAICA, ac si distantiam centrorum visus & eccentrici faceret 9900, reliquam inter centrum eccentrici & punctum æqualitatis 7560.

* cuius definitio est initio cap. V. hujus libri.

Potui quidem & ipse uti dimidiatione pro certa, idque meliori jure quam PTOLEMÆVS, quia in MYSTERIO meo cap. XII causam ejus dimidiationis Physicam attuleram: verum ob id ipsum ad TYCHONEM veneram, ut ex ejus observationibus in mea placita libello dicto promulgata certius inquirere possem. quod quidem feci sine præjudicio & etiamnum facio. Quod si supervixero, quoad Astronomia suam puritatem & perfectionem nanciscatur, ut in causa (quam in illo libello ad ejus tribunal devolvi) pronunciari possit, polliceor lectori, me libellum illum retractaturum, & confirmatis quæ vera deprehendi, reliqua quæ fecus habent fideliter detecturum.

De Prodromo seu Mysterio Cosmographico.



tate secunda sic appareat quasi visus in A fuisset. Nam apud PTOLEMÆVM quidem

Sed ad rem. Centro B scribatur eccentricus FC: in eo per B diameter apsidum HI per aliquot annos quasi immutabilis. Hoc si periculum erroris haberet, non deessent nobis media hoc quoque cavendi. In hac infra B sit A visus, supra B sit C centrum illud apud quod anguli spaciis temporum proportionantur, cum circa A (ut paulo supra dictum) non proportionentur. Sint autem F. G. D. E. observationes quatuor per ambitum circuli dispositæ, sic quidem, ut Planeta exutus in æqualitate secunda sic appareat quasi visus in A fuisset. Nam apud PTOLEMÆVM quidem

quidem A vere locus est visus seu centrum terra, apud TYCHONEM vero & COPERNICVM visus est in linea FA, GA, DA, EA , & A Sol est. Supra vero dictum est, utraque ratione Planetam inaequalitate secunda perinde exui. Connectantur autem puncta omnia cum omnibus: et sit AF in $25. 43. 19$, AG in $26. 43. 7$, AD in $12. 16. X$, AE in $17. 31. \frac{2}{3} 8$. Hinc dantur quatuor anguli circa A , nempe FAG $91. 0$, GAD $75. 33$, DAE $65. 15. \frac{2}{3}$, EAF $128. 11. \frac{1}{3}$. Qui sunt corrigendi nonnihil ob praecessionem aequinoctiorum. Sub Fixis enim Planeta non tam longe promotus est in E ultima observatione quam indicatur per hos numeros. Quare FAE paulo est major, reliqui tanto minores. Eodem modo ex subtractione longitudinum habentur & anguli circa C .

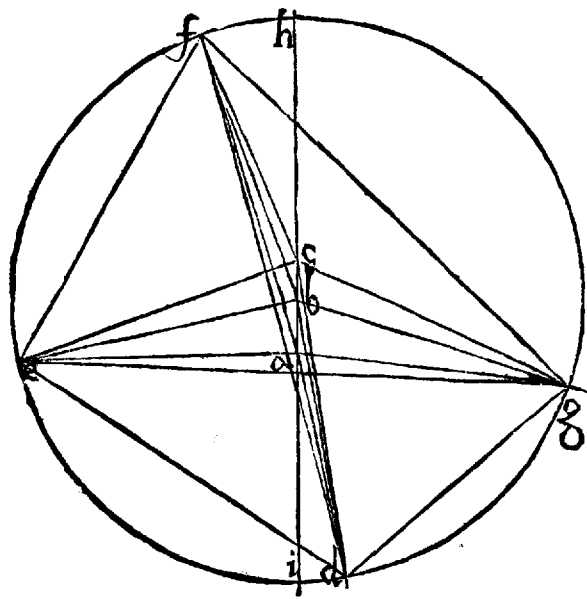
PROPOSITIO. Oportet jam angulos FAH & FCH tantos assumere, ut iis positis & puncta $F. G. D. E$. stent in uno circulo, & B centrum illius circuli sit inter $C. A$ puncta in linea CA .

SOLVITIO non est Geometrica, siquidem Algebra Geometrica non est: sed fit per duplicem falsam positionem. Nam & Algebra hic nos deserit, quia nomina artis rectis communicata per rectas non derivantur in angulos, nisi fortasse quis universam doctrinam Sinuum in unam hanc operationem conjicere velit.

At vide quid facere jussi simus. Nam si angulum FAH assumpserimus, cum linea AF habeat locum certum sub Fixis, alterum quoque crus AH assumetur habere locum certum sub Fixis. Esto vero AH linea apogæi, COPERNICANA & TYCHONICA notione linea aphelii. Ergo jubemur assumere & ponere quod erat quaerendum. Nam ut hoc aphelium addisceremus, hanc viam cepimus ingredi. Eodem modo cum AH (id est CH) locum sub Fixis per hanc nostram positionem fuerit adepta, transeatque per C centrum æquantis circuli (ideoque etiam per initium, a quo partes ejus incipiunt numerari, utpote ab apside quæ concipiatur supra H), & jubeamur assumere angulum FCH , ergo & CF linea nanciscetur locum in æquantis circumferentia. Atqui hæc est longitudo media, quæ loco viso Planetæ in F respondet. & hujus longitudinis mediæ notitiam quærebamus. Assumimus igitur præter apogæum & aliud quoque ex iis quæ quærebantur.

VERVM ENIMVERO non est insolens neque Geometris neque Arithmetis neque Dialecticis, uti argumenti forma ad impossibile ducentis, ut si videant ex assumptis sequi aliquid absurdi, ea tanquam falsa rejiciant, idque tantisper, quoad amputatis hoc pacto excessibus & defectibus ipsa veritas (quæ penes Mathematicas disciplinas in medio utrorumque latitat) detegatur. Id autem fit in præsentia in hunc modum.

CAP. IAT linea CA nomen, & sit ita data. Quia igitur assumitur FCH & FAH & per consequens etiam reliquarum linearum inclinationes ad HCA , & AC est commune latus quatuor triangulorum (CFA, CGA, CDA, CEA) quorum sunt dati anguli; igitur in mensura ipsius AC dabuntur quatuor lineæ AF, AG, AD, AE . Et quia in novis quatuor triangulis FAG, GAD, DAE, EAF , latera jam sunt data cum angulis ad A inter bina latera; non igitur ignorabuntur singuli ex singulis triangulis anguli ad bases, nempe $AFG, ADG,$
 $ADE,$



ADE, AFE. Sed AFG & AFE sunt partes anguli GDE. In quadrangulo vero DEFG, (liquidem est inscriptum circulo. quod est hic inter hypothesas.) convenit binos oppositos angulos (ut GFE, GDE) simul equare summam duorum rectorum. Functis igitur quos jam invenimus quatuor angulis si summa differat ab hac duorum rectorum mensura, pronuntiabimus assumpta falsa esse: si ve in alterutro assumptorum falsitas insit si ve in utroque.

Retento igitur altero FCH etiamnum, mutato vero reliquo FAH, redibitur ad caput, & denuo inquiretur summa quatuor angulorum. Quæ si longius a duobus rectis recesserit quam summa prior, argumento est, mutationem ipsius FAH perperam esse susceptam. Contrarium igitur illi faciendum. Vt si forsitan addidisses, jam minuas: vel contra. Sin autem propius ad justam mensuram accessisti, in via te esse intelliges. Et tunc comparatione facta ejus defectus qui fuit in principio ad eum qui jam restat, eadem in proportione perges, augendo vel minuendo angulum FAH.

At non ideo certum est, secundam istam correctionem tuis quatuor angulis justam statim mensuram conciliaturam. Non enim circularium augmentorum eadem est proportio quæ rectorum. Repetendus tibi labor erit iterum, atque iterum, dum tua summa quasitorum angulorum sit 180 vel proxime tantum. minima enim tuto negliges.

VBI hoc fueris consecutus, ut anguli F. D. (ideoque & residui G. E.) vere stent in eadem circumferentia, jam porro & alterum eorum quæ sequi convenit explorandum est, utrum videlicet B centrum illius circuli stet inter C. A. in eadem linea. Nam de hoc supra dictum, quod PTOLEMÆVS id omnino assumpserit, & rationes Physica requirant, ut ibi sit tardissimus motus ubi sidus ab A Sole distat longissime ut in H. quod non aliter fieri potest quam si A. B. C. sint in eadem linea. Vt hoc inquiretur, jungantur (GAD, DAE) noti, ut angulus GAEnoscatur, & in GAEx hoc angulo & lateribus (GA, AE,) queratur latus GE. In triangulo igitur GFE angulus GFE stat ad circumferentiam. Ergo GBE angulus ad centrum duplus est ejus. Prius autem GFE investigatus fuit per partes GFA, AFE. Rursum igitur in triangulo GBE equicruo datur GBE angulus & GE latus. Quare non ignorabuntur anguli ad basin, & GB radius circuli, in proportione AC eccentricitatis initio assumpta. Et quia jam habetur BG & BGE, prius vero habebatur AG & AGE, subtrahito igitur AGE a BGE (vel vicissim, si usu veniat) relinquetur AGB. In triangulo igitur AGB dantur AG & BG & interjectus angulus AGB. Qui si discrepat a CAG primum assumpto, argumento est, ipsum B contra quam fieri par erat cadere extra lineam CA. Rursum igitur falsa pronuntiabimus assumpta FCH & FAH.

At quia retento FCH, mutato vero FAH, in aliud etiam ab-

iam absurdum impingitur, scilicet quod D. E. F. G. loca non quadrant in circulo (uti jam supra hoc usu venerat, antequam ipsum F A H tanta quantitas ultimo constitueramus): patet igitur, etiam F C H esse mutandum. Mutetur igitur, hoc est, alia assumatur quantitas ipsius F C H pro lubitu, & retenta ea, per quatuor quinque vel sex vices varietur F A H tantisper donec rursus quatuor anguli ad F. D. juncti faciant duos rectos: & tunc per triangula G A E, G F E, G B E, B D A, contendatur ad secundam inquisitionem ipsius B A D, comparatione ejus facta cum C A D jam ultimo constituto. Vbi rursus videbis, an longius a vero recesseris an vero ad propinquitatem veneris, & secundum qualitates excessuum vel defectuum proportionum additionum subinde ad caput redibis, donec B A D tantum deprehenderis quantum C A D vel H A D in illa vice assumpseras. Eo ubi perveneris, tunc denique in triangulo B D A dabis ipsi B D nomen rotundum (centum millium) & in eadem proportione (mediantibus angulis) queres & B A eccentricitatem eccentrici & C A eccentricitatem aquantis. unde subtracta B A relinquit C B. Tunc & de apogæi loco & de correctione motus medii (qua in ultima operatione supposueras) pronuntiabis, quod bene habeant, quantum quidem hanc formam hypothesis attinet.

CAP.
XVI.

SI TE hujus laboriosæ METHODI pertæsum fuerit, jure mei te misereat, qui eam ad minimum septuagies ivi cum plurima temporis jactura, & mirari desines hunc quintum jam annum abire, ex quo Martem aggressus sum, quamvis annus M D C I I I pene totus Opticis inquisitionibus fuit traductus.

EXISTENT acuti Geometræ VIETÆ similes, qui magnum aliquid esse putabunt demonstrare hujus METHODI ἀτεχνίαν. Id enim & P T O L E M Œ O & C O P E R N I C O & R E G I O M O N T A N O objectum in hoc negotio a VIETÆ. Eant igitur & schema Geometricæ ipsi solvant, & erunt mihi magni Apollines. MIHI sufficit ad quatuor vel quinque conclusiones ex uno argumento (in quo quatuor observationes & duæ hypotheses insunt) extruendas, id est, ad viam e labyrintho remeandam, pro lumine Geometrico filum ἀτεχνον (quo tamen ad exitum dirigaris) ostendisse. Si difficilis captu est METHODVS, multo difficilior investigatu res est sine METHODO.

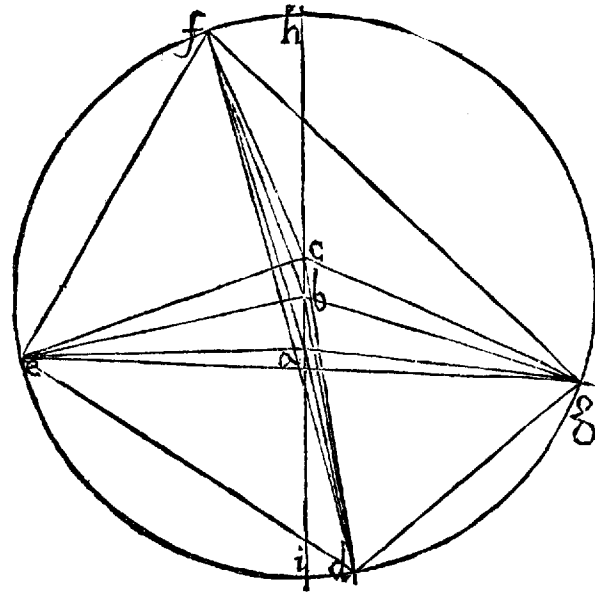
SEQUITVR nunc exemplum præceptionis hujus in propositis IV observationibus.

Reducuntur autem omnes loci causa præcessionis ad primam observationem. ubi longitudo visæ in 25. 43 ^m, longitudo media 6. 0. 47. 40, motus annuum Fixarum est 51 secunda, ut BRAHEVS demonstravit in Progymnasmatis. Ergo ab anno M D L X X V I I D. VI Martii in annum M D X C I D. VIII Junii sunt IV anni III menses. quibus respondet demotu præcessionis 3. 37. Ergo ponendus nobis est visus locus anno M D X C I in 26. 39. 23 ^p, longitudo media 9. 5. 40. 18. Sic ab anno M D L X X V I I D. VI Martii in annum M D X C I I I D. XXV Augusti sunt anni VI menses V ¹/₂. quibus competit motus præcessionis 5. 30. Ponendus itaque

Mars

Mars in 12. 10. 30 X, longitudo media 11. 9. 49. 34. Denique ab anno MDLXXXVII D. VI Martii in ann. MDXCV D. XXXI Octobr. sunt anni IIIX menses VII fere. quibus respondet motus 7. 18. Itaq; reponendus Mars in 17. 24. 22 8, & longitudo media 1. 7. 6. 51.

PONEMVS autem primo apogæum vel aphelium anno MDLXXXVII in 28. 44. 00 Ω. Secundo ponemus longitudes medias per 3. 16 augendas, ut sint longitudes media 6. 0. 50. 56. 9. 5. 43. 34. 11. 9. 52. 50. 1. 7. 10. 7.



Et quia	CH est	28. 44. 00 Ω
☿	CF	0. 50. 56 =
Erit	FCH	32. 6. 56.
Sic quia	CH est	28. 44. 00 Ω
☿	CD	9. 49. 34 X
Erit	HCD.	168. 54. 26
	Compl.	11. 5. 34.
Sic quia	CH est	28. 44. 00 Ω
☿	CG	5. 40. 18 ϕ
Erit	HCG	126. 56. 18.
	Compl.	53. 3. 42.
Sic quia	CH est	28. 44. 00 Ω
☿	CE	7. 6. 51 8
Erit	HCE	111. 37. 9.
	Compl.	68. 22. 51.

Pro angulis æquationum.

CF. 0. 50. 56. =	CG 5. 43. 34. ϕ	CD 9. 52. 50 X	CE 7. 10. 7. 8.
AF. 25. 43. 0. m	AG 26. 39. 23. ϕ	AD 12. 10. 30 X	AE 17. 24. 22. 8.
CFA 5. 7. 56.	CGA 9. 4. 11.	CDA 2. 17. 40.	CEA 10. 14. 15.

Pro lineis ex A.

Capiat AC nomen 10000. Vt igitur anguli æquationum ad AC, sic anguli C ad lineas ex A. Dividendi sunt igitur sinus angulorum C in 10000 multiplicati per sinus angulorum æquationum.

Sin. FCH 53163	A F	Sin. GCH 79928	AG	Sin. DCH 19240	AD	Sin. ECH 92966	AE
Sin. CFA 8945		Sin. CGA 15764		Sin. CDA 4004		Sin. CEA 17773	
44725	5	78820	50	16016	4	88875	4
84380		11080		3224		40910	
805059		1103570		320380		3554680	
3875		453		208		5364	
35784				2005		53335	
297				82		312	
2683							
293							

Pro an-

Pro angulis ad A.

AF 25.43. 0 mp	AG 26.39.23 7	AD 12.10.30 X	AE 17.24.22 8.	CAP. XVI.
AG 26.39.23 7	AD 12.10.30 X	AE 17.24.22 8	AF 25.43. 0 mp.	
FAG 90.56.23	GAD 75.31. 7	DAE 65.13.52	EAF 128.18.38	
Complementum ad semicirculū. 89. 3.37	104.28.53	114.46. 8	51.41.22 *	

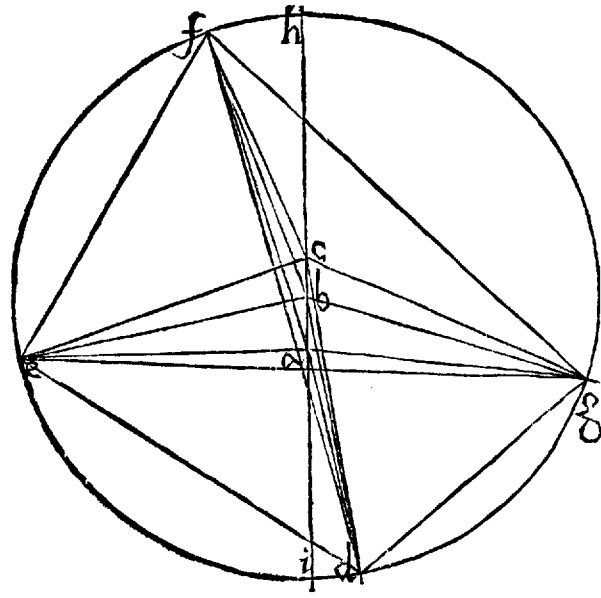
Pro angulis ad F. D.

Anguli AFG, AFE, ADG, ADE, sunt propemodum dimidia de complementis angulorum A ad semicirculum: minores tamen qui ad F, eo quod linea AG 50703 AE 52302 breviores sunt inventa quam AF 59433: & majores qui ad D, eo quod dicta linea AG & AE sunt longiores quam AD 48052. Accum illi quatuor circa A aequent quatuor rectos, igitur & eorum complementa ad semicirculum junctim aequabunt quatuor rectos: quia quatuor semicirculi sunt octo recti. Dimidium ergo de summa complementorum sunt duo recti, quantos optamus fieri GFE, GDE, junctim. Quantum ergo qui ad F, deficiunt a dimidiis suorum complementorum, tantumdem oportet eos qui ad D, excedere sua complementa. At tangentes differentia angulorum ad bases in hoc genere triangulorum habentur, si laterum differentias divides per summas laterum, & quotientem in tangentes dimidiorum complementorum multiplices. Ergo si bina differentia angulorum ad F aequent summam ad D, angulus F cum angulo D aequabit duos rectos.

	FAG	GAD	DAE	EAF
Dimidia	44.31.48.	52.14.27.	57. 23. 4.	25.50.41. *
Tangentes	98373	129093	156271	48438
AF	59433	AG 50703	AD 48052	AE 52302
AG	50703	AD 48052	AE 52302	AF 59433
Differentia	8730	2651	4250	7131
Summa	110136	98755	100354	112735
	7709527	1975102	4014164	6704106
	102048	67590	23584	42690
	991239	592536	207712	335203
	2925	8337	3513	9170
	22032	79078	30163	89388
	7226	4374	4975	2322
Quotientes	7926	2684	4235	6382
Tangentes	98373	129093	156271	48438
	688611	258186	625084	290686
	88533	77454	31254	19534
	1966	10320	4686	3872
	588	516	781	96
Tangentes	7797	3465	6618	3142
Different. F.	4.27.30.	D. 1.59. 4.	D. 3.47.10.	F. 1.47.59.
		3.47.10.		4.27.30.
Summa duorum ad D.	5.46.14.		Summa duorum ad F.	6.15.29.

I

Hic sum.



Ergo hinc apparet $\angle \text{E} \text{D}$ summam esse minorem duob. rectis, quia minuenda differentia superat addendam.

Quantitas defectus est $24.15''$. Scio vero ex multiplici reiteratione hujus laboris, additione $3.20''$ ad aphelium summas coire. Id probabo.

Manebunt igitur anguli equationum cum suis sinibus, ut $\angle \text{E}$ tangentes complementorum dimidiatorum angulorum ad A.

Sed HCF $32.3.36''$	GCI $53.7.2''$	DCI $11.2.14''$	ECI $68.19.31''$
Sinus 53081	79986	19145	92929
Sin. CFA 8945	Si. CGA 15764	Si. CDA 4004	Si. CEA 17773
44752	78820	16016	88875
83560	116600	3129	40540
805059	110357	280187	355462
3055	625	3262	4994
26833	6304	28038	35552
372	50	4591	1439
3584		105	12448
14 $\frac{1}{2}$			1951
			8

AF 59341
AG 50740
8601
110081
7705677
89533
880658
1468
14011
367
3303
373

AG 50740
AD 47815
2925
98555
1971102
95300
887909
6690
59136
7778

AD 47815
AE 52281
4466
1000964
4
6
2

AE 52281
AF 59341
7060
111622
6697336
36268
334863
2782
22122
5505

Tangentes 98373
7813
688611
78696
983
294
7686

129093
2968
258186
116181
7740
1032
3831

156271
4462
625084
62808
9372
312
6973

48438
6325
290628
14529
968
240
3064

F. 4. $23.41''$.

D. 2. $11.37''$.

D. 3. $59.10''$.

F. 1. $45.18''$.

2. $11.37''$.

4. $23.41''$.

Summa ad D. $6.10.47''$. Sum. ad F. $6. 8.59''$.

Hic summa differunt non plus 1. 48". Itaque jam nimium promovimus apogæum, atque id per 12" alia est retrahendum. Sed de tantula differentia cura est non necessaria. Componemus illam ex aquo & bono, ut in METHODO nostra ulterius progredi possimus. Prius enim, cum peccaremus defectu per 29. 15", summa differentiarum ad F & D fuit 12. 1. 44". Jam, ubi excessu 1. 48" peccavimus, summa hac facta est 12. 19. 46". Cum itaque 31 minuta fuerint in summa differentiarum 18 minutorum, ergo 1 2/3 minuta faciunt propemodum 1 minutum, ut justissima summa evadat 12. 18. 44". cujus dimidium 6. 9. 22" est summa vel ad F vel ad D.

Pro Triangulis GFE, GBE.

In FAG dimid. complem. fuit 44. 31. 48.
In FAE 25. 50. 41.

Summa 70. 22. 29.

Hinc aufer summam differentiar. 6. 9. 22.

Restat GFE 64. 13. 7.

Duplum ergo erit in GBE 128. 26. 14.

Cujus compl. 51. 33. 46.

Dimidium 25. 46. 53.

Erat etiam primo GA 50703

Secundo 50740

Differentia 37

Ergo jam 50739

Et quia CAD 75. 31. 7.

& DAE 65. 13. 52.

Ergo GAE 140. 44. 59.

Compl. 39. 15. 1.

& AE 52302

52281

21

52282

Quaritur igitur GE, ex GA. AE. lateribus, & GAE angulo.

GA 50739

AE 52282

Different. 1543041

Summa 1030214

51279

412089

10071

92727

799

Dimid. Compl. GAE. 19. 37. 30.

Tangens 35658

1497

35658

14263

3208

249

534 0. 18. 21.

dimid. complem. 19. 37. 30.

AGE 19. 55. 51.

Vt sinus AGE ad AE, sic sinus GAE ad GE.

Sinus GAE 63271

AE 52282

3163550

126542

12654

5062

127

3307935*

*3307935 | GE

Sinus AGE 34088 |

306792 | 9

240015 |

238616 | 70

1399 |

13634 |

361 |

I 2

Ergo

Ergo in GBE, ut GBE ad GE, sic BGE ad BE.

43494 Sinus CBE.	4218701
97041 GE.	78327 Sinus GBE
3912460	391635 5
304458	302351 3
1740	234981 8
43	67370
4218701	626626
	47080
	4699
	0

Et quia fuit AGE 19.55.51.
 Jam vero BGE 25.46.53.
 Erit BGA 5.51. 2.
 Compl. 174. 8.58.
 Dimidium 87. 4.29.

Tangens 1957200
 2984 *
 39144
 17615
 1564
 78

58401 | 30.17. 8
 87. 4. 29
 117.21. 37 BAG.

BG	53860
AG	50739
Different.	312100
Summa	104599
	209198 2
	102902
	94140 9
	8762
	83688
	3944 *

Ultima vice promovimus aphelium
 adhuc per 3. 8.

Ergo quia AH 28.47. 8. 8.
 Et AG 26.39. 23. 7.

Fuit HAG vel CAG 117.52.15.

Ergo B parumper egreditur lineam CA versus G: quia CAG major est quam BAG
 scrupulis 30. 38. Hoc autem habeo ex multiplici experientia, quod per additio-
 nem dimidii scrupuli ad longitudinem mediam, B inducatur in lineam CA. Si-
 mul autem, ut quadrangulum stet in circulo, promovendum est aphelium per 2.
 Id lubet explorare, simulque eccentricitatem demonstrare. Cum igitur ad-
 dantur ad CFE socios, 30: ad CH vero, 2: minuetur HCF per 1. 30.

Igitur HCF 32. 2. 6. GCI 53. 8. 32. DCI 11. 0. 44. ECI 68. 18. 11.
 Anguli vero equationum per 30 augentur & minuuntur.

Igitur	CFA 5.8.26.	CGA 9.4.32.	CDA 2.17.10	CEA 10.13.46.
Sinus	HCF 53044	80012	19102	92913
Sinus	CFA 8960 AF	15758 AG	3989 AD	17758 AE
	44800 5	78790 50	15956 4	88790 5
	8244	12220	3146	4123
	80649	110307	279237	355162
	180	1190	3537	5714
	1792	11037	31918	53273
	080	875	346	387
	I		3198	3552
			277	322

P A R S S E C V N D A .

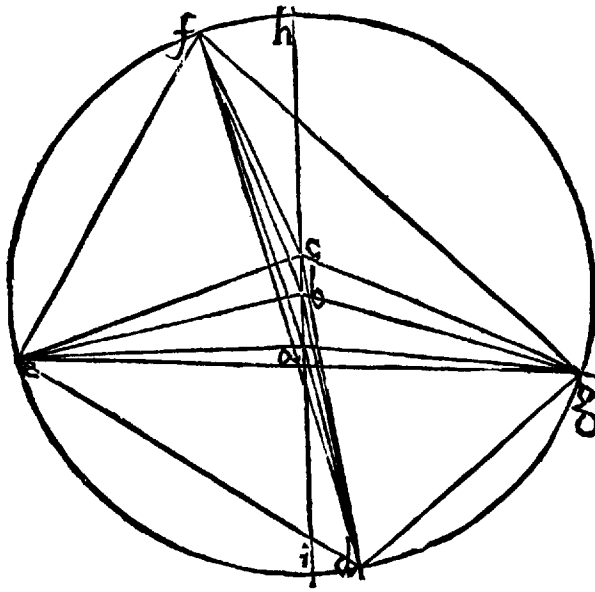
101

AF 59201	AG 50775	AD 47887	AE 52322
AG 50775	AD 47887	AE 52322	AF 59201
8426	2888	4435	6879
109976	98662	100209	111523
7698327	1973242	4 8364	6691386
72768	91476	42664	18762
659866	887969	400844	111521
6782	2680	5802	7610
65996	19732	6	66916
183	707		919
1101	6967		8928

CAP. XVI.

<i>Tang. manent</i> 98373	129093	156271	48438
7661	2927	4426	6168
688611	258186	625084	290628
59022	116181	62508	4844
5902	2582	3125	2906
98	903	936	387
7536	3779	6917	2988
4.18.36.	2. 9.52.	3.57.24.	1.42.41.
	3.57.24.		4.18.36.
<i>Summa una</i> 6. 7.16.		<i>Summa altera</i> 6. 1.17.	

Sex minutis abundamus, quae tolluntur retractione aphelii per 38". Ut quia fuit in 28. 49. 8" Ω, jam erit in 28. 48. 30" Ω.



Probo

CAP. XVI

HCF 32.2.44. GCI 53.7.54. DCI 11.1.22. ECI 68.17.23.

Denominatio-
nes numerolū
eadem quæ
jam modo.

53060	80001	19120	92905
896	15758	3989	17758
4480 5	78790 50	15956 4	88790 5
8260	12110	3 64	4115
8064 9	110317	279237	355162
196	1080	3717	5634
179 2	9456	35019	53273
170 1	1359	126	307
1799		1203	1781
		61	1297

59219	50769	47931	52317
50769	47931	52317	59219
8450	2838	4386	6902
109988	90700	100248	111536
769916 7 Prius 7	1974 2 Prius 2	400992 4 Prius 4	669216 6 Prius 6
75084	864	37608	20984
659936 6	7896 8 9	300743 4	111541 1
9091	744	7534	9830
87998 6	691 7 2	60177 2	89228 6
2923 2	53 5 7	5175 6	9088 8
<i>Diff. 21.</i>	<i>Diff. 52.</i>	<i>Diff. 51.</i>	<i>Diff. 20.</i>

98373
21

129093
52

156271
51

48438

98373
19 6746

2 58186
645465

1 56271
781355

20
968760

Tangentis
augment. 21
Arcus aug-
ment. 41

67
2.14.

80
2.39.

10

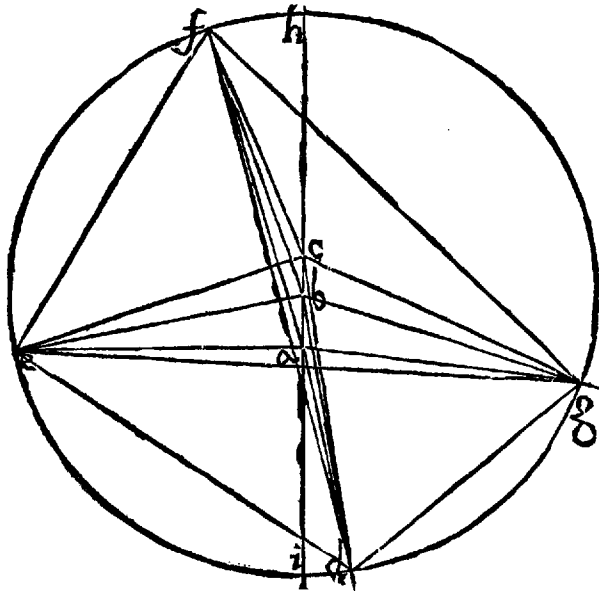
19

41

Prius 6.7.16.

Prius 6.1.17.

Iam 6.2.23. ECCE ÆQUALITATEM. Iam 6.2.17.



Rursum itaque quadrangulo in circulo incluso queratur, an B sit in linea CA. & a summa 70. 22. 29 supra constituta aufer jam inventam differentiam 6. 2. 20. Remanente GFE 64. 20. 19

Duplum 128. 40. 18. GBE

Compl. 51. 19. 42.

BGE 25. 39. 51.

Ultimo GA 50769

fuit AE 52317

154800	
103086	1
51714	
51554	50
1712	**

Si. GAE 63271

AE 52317 *

3163950 3310148

126542 34089 Si. AGE

18981 306861 | 9

633 242138 |

442 238623 | 71

3310148 * 3515

34090

1063 GE.

1502 **

35658

17829

71

535 1/2 18. 24.

19. 37. 30.

AGE 19. 55. 54.

BG 53866

GA 50769

309700

1046352

209270

1004309

941726

62580

AGE 19. 55. 54.

BGE 25. 39. 51.

BGA 5. 43. 57.

Compl. 174. 16. 3.

Dimid. 87. 8. 1 1/2.

Tangens 1997100

2960

119826000

179739

39942

59114

30. 35. 22.

87. 8. 1.

117. 43. 23. BAG.

62. 16. 37.

Aphelium 28. 48. 30. Q

AG 26. 39. 23. P

117. 50. 43. CAG.

Adhuc B per 7. 20. egreditur lineam CA versus.

Vnde intelligimus, quia prius additione 30 ad motum medium & 82 ad aphelium promovimus per 23. 18, nos reliqua 7. 20. consumpturos additione 9 sec. ad motum medium, & 25 sec. ad aphelium. Tota igitur additio ad TYCHONIS longitudinem est 3 min. 55 sec. Et aphelium ponitur in 28 grad. 48 minut. 55 secund. Q.

In tam parvo autem errore nihil incommodi accipit, qui in CAG triangulo ex angulis & lateribus cognitis inquirat BA, quasi B sit precise in aenea CA.

CAP. XVI.

Sinus BGA	998800000	
Sinus BAG	8852	1
	11360	
	8852	1
	2508	2
	17704	
	7376	8
	7082	
	294	3

Ergo BA est 11283 qualium BG 100000.

Vt vero 53866 BG ad 100000 sic 100000 ad AC.

BG	53866	1
	46134	
	430928	8
	30412	5
	26933	
	3479	6
	3232	4

Ergo AC 18564
Et BC 7281 qualium BG 100000.

Sed ut omnis error excludatur, agamus proportionaliter.

Primo fuit BG	53860	AG 50739	BGA 5.51.2.	BAG 62.38.23
Jam	53866	50769	5.43.57.	62.16.37
Differentia	6	30	7.5.	21.46
Amplius tertia parte pergendum	2	11	2.25.	BAG 62.8.37.
BG Corr:	53868	AG 50780	BGA 5.41.32	67.50.9.

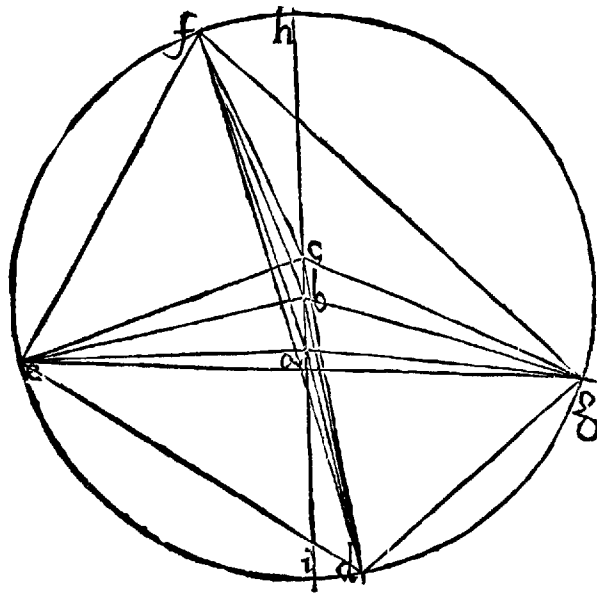
BG	53868	1
	46132	
	4304288	
	30392	
	269335	
	3459	
	32326	
	2274	

Sinus BGA	99190
Sinus BAG	88414
	11776
	8841
	2935
	26523
	283
	265
	182

Manet igitur eccentricitas tota 18564
eccentrici vero 11332
& æquantis 7232

IN FORMA COPERNICANA & TYCHONICA esset diameter parvi epicycli 3616, majoris 14948. Vel secundum ea, quæ in fine capituli quarti dicta sunt, pro sinu tangens sumatur in hunc modum.

Investi-



Investigetur æquatio maxima ad gradum nonagesimum. Sit HCG 90. Erit BC sinus anguli BGC 4. 8. 51. Et GBC 85. 51. 9. Et GC 99738. At in forma COPERNICANA c stante ad centrum concentrici, erit GC 100000. Ut igitur CGA angulus æquationis maneat, idem TYCHONI & COPERNICO in eadem proportione augendus est

1856400000	
99738	1
85902	
79790	8
6112	6
5984	
128	1
99	3

COPERNICO-TYCHONICA eccentricitas composita. Et hæc in tangentibus exhibet 10. 32. 38 communem æquationis angulum ad gradum anomalie 90.

Ergo minoris epicycli diameter correcta 3628.
 majoris 14988.

Confer ista omnia cum cap. v. ubi restitutionem TYCHONICAM a medio ad apparentem Solis motum transposui, & vide quam sit exiguum discrimen.

ATQUE HAC METHODO ex quatuor ἀνερουχίαις Martis locis hypothesis primæ inæqualitatis est investigata. In qua hoc cum PTOLEMÆO posui: loca omnia Planetæ per cœlum disposita, ordinari in circuli unius circumferentia: item iis locis Physicam retardationem esse maximam, ubi Planeta longissime a centro terræ (secundum PTOLEMÆVM) vel Solis (secundum TYCHONEM & COPERNICVM) digreditur: & fixum esse punctum, ad quod mensura hujus retardationis expenditur. Cætera omnia demonstravi. siquidem forma demonstrandi est ad impossibile ducere. Vtrum autem hæc a me inter demonstrandum assumpta vere ita habeant an secus, id in sequentibus patebit.

JAM etiam reliqua loca octo ad hanc hypothefin confensus caufa examinabo. Sed ut examen fit universale & legitimum, immiscebo etiam apogæi motum. Hunc igitur prius investigabo.

C A P V T X V I I .

Apogæi & nodorum motus superficiaria inquisitio .



AM certa erit hæc inquisitio quam sunt observationes (imo vero traditiones P T O L E M A I C Æ) certæ. Absque hoc artifice fuisset, minus adhuc hodie nobis constaret de his tardissimis motibus. Adeo præter illum nemo inventus est, ex quo literas excoluere nationes, qui hic nos juvaret.

Ponimus hic quæ apud P T O L E M Æ V M inveniuntur non undique certissima: Primo, Fixas fuisse præcise in iis zodiaci locis, in quibus a P T O L E M Æ O collocantur. Ptol. l. VII. Secundo, veram fuisse Solis eccentricitatem, quam P T O L E M Æ V S prodidit 4153 qualium semidiameter orbis est 100000. Ptolem. lib. III. cap. IV. Tertio, apogæum Solis hæfisse in $5^{\circ} \frac{1}{2} \Pi$. Ibidem. Quarto, apogæum Martis (motu ejus ad medium Solis motum accommodato) inventum in $25^{\circ} \frac{1}{2} \varpi$. Ptol. lib. X. cap. VII. Quinto, eccentricitatem Martis fuisse 20000 qualium semidiameter 100000. Ibidem. Sexto, proportionem epicycli (P T O L E M Æ O) vel orbis annui (T Y C H O N I & C O P E R N I C O) ad orbem Martis fuisse ut 100000 ad 151900. Quare qualium semidiameter orbi Solis vel orbis magni est 100000, talium erit eccentricitas Martis 30380. Ptol. lib. X. cap. VIII.

Agemus ut capite quinto. Sit A punctum, ex quo descriptus est orbis magnus, C punctum æquatorium Martis, B centrum orbis Solis.



Et quia AB est in $5^{\circ} \frac{1}{2} \Pi$, AC vero in $25^{\circ} \frac{1}{2} \varpi$, ergo CAB est 5° . Et AB ponitur 4153, AC vero earundem partium 30380. Datis igitur duobus lateribus & angulo comprehenso, habetur angulus CBA $123. 27'$. Et quia BA vergit in $5^{\circ} \frac{1}{2} \varphi$, verget igitur BC (subtrahendo angulo $123. 27'$) in $2. 3$ circiter, idque tempore P T O L E M Æ I. Simul CB eccentricitas æquantis post transpositionem ad verum motum Solis fuit 18353. Supra hanc inveni ex transpositione T Y C H O N I C Æ hypotheseos 18342: uno mutato, quod pro quantitate orbis Martii 151386 veriore usurpavi 152500. Sed hæc obiter. Jam ad rem.

Quia

TABELLA MOTVS APHELIIORVM ET NODORVM.

De motu apheliorum .

CAP. XVI.

Anni	Aphelium		Limes & Nodi	
	M.	S.	M.	S.
1	1	4	0	40
2	2	8	1	21
3	3	12	2	1
4	4	16	2	42
5	5	20	3	22
6	6	24	4	3
7	7	28	4	43
8	8	32	5	24
9	9	36	6	4
10	10	40	6	45
11	11	44	7	25
12	12	47	8	6
13	13	51	8	46
14	14	55	9	27
15	15	59	10	7
16	17	3	10	48
17	18	7	11	28
18	19	11	12	9
19	20	15	12	49
20	21	19	13	30
21	22	23	14	10
22	23	27	14	50
23	24	31	15	31
24	25	35	16	11
25	26	39	16	52
26	27	43	17	32
27	28	47	18	12
28	29	51	18	53
29	30	55	19	33
30	31	59	20	13

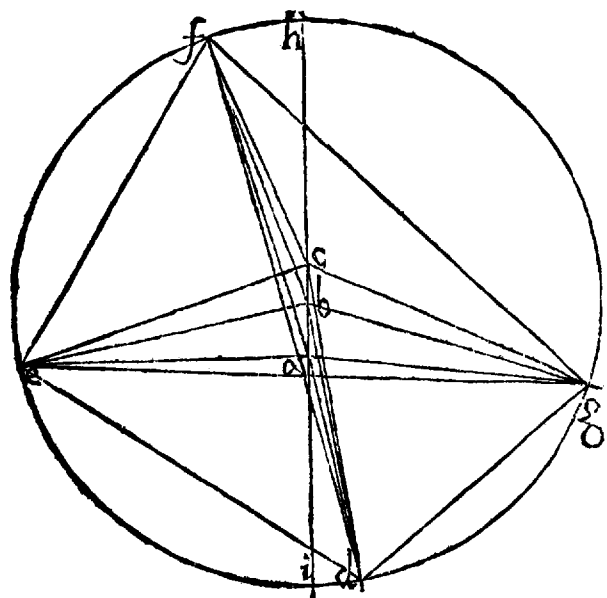
Quia circa tempora PTOLEMÆI præcessio æquinoctiorum exorbitabat, ante & post nulla plane suspicio talis est residua. Separabo hanc, & locum augis expendam ad Fixa sidera. Fuit autem cor Leonis illa ætate in 2. 30 Ω. Ergo præcessit aux Martis seu aphelium hanc stellam 27 scrupulis, anno CHRISTI CXL circiter. Nostra ætate invenit TYCHO BRAHE sidus hoc anno CHRISTI MDLXXXVII in 24. 5 Ω. cum aphelium processit in 28. 49 Ω, distans a corde Leonis per 4. 44 in consequentia. quibus si superiora 27 jungas, summa (5 gr. 11 min.) est motus annorum MCCCCXLVII intermediarum ab anno CHRISTI CXL in MDLXXXVII. Motus igitur annuus est propemodum 13: motus annorum triginta 6. 29. Quibus si rursus addideris motum Fixarum seu præcessionis TYCHONICVM, qui quamproxime æquabilis est & temporibus omnibus (solo excluso PTOLEMAICO) idem, nempe pro annis xxx minuta 25 sec. 30, conficies summam 31. 59: annum ergo motum aphelii Martis ab æquinoctio hoc tempore 1. 4.

De motu nodorum .

Menses	Aphelium	Limes & Nodi
	Secund.	Secund.
1	5	3
2	11	7
3	16	10
4	21	13
5	27	17
6	32	20
7	37	23
8	43	27
9	48	30
10	54	33
11	59	37
12	1	40

Cognitionis causa hoc quoque jam expediemus, quamvis non ita necessarium. Et quia PTOLEMÆVS lib. XIII. cap. I. limitem Boreum Martis ait esse περί τὰ πελοπονεία ἔ Καρμίνε, ἢ σχεδὸν περί τὸ ἀπογύστατον fuerit ergo in 29 ω, scilicet 3 1/2 gradibus ante Cor Ω. Quamvis PTOLEMÆVS lib. III. cap. VI. ob facilitatem calculi reponat limitem Boreum in ipsissimum apogæi locum, scilicet in 25 1/2 ω. At hodie est in 16. 20 Ω circiter, nempe 7. 45 ante Cor Ω. Subtractis 3. 30 deprehenditur limes Boreus & consequenter nodi per 4. 15 retrocessisse a Corde Ω. quod quidem consentaneum est & Lunæ motionibus, cujus itidem apogæum sub Fixis progreditur, nodi retrocedunt. Annuus igitur motus in antecedentia est 10. 34: annorum xxx est 5. 17. Quæ aufer a motu præcessionis 25. 30. Relinquuntur 20. 13. Et totidem scrupulis MARTIS nodi hodiernis xxx annis ab æquinoctiali puncto moventur itidem in consequentia.

CAPVT



CAPVT XVIII.
 Examen duodecim locorum
 acronychiorum per inven-
 tam hypothefin .

VTAUTEM ea calculi forma,
 quam supra cap. IV explicavi
 quod fit compendiosior. Cer-
 tum autem est in COPERNICA-
 NA seu TYCHONICA forma non
 fesquiscrupulum (imo minus aliquid) vel
 lucratum vel perditū iri, ut ibidem monui.

	Anno 1580	Anno 1582	Anno 1585	Anno 1587	Anno 1589
<i>Aphel. anno 1587</i>	28.48.55.8	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.
<i>Movetur annis intermediis</i>	6.42.	4.28	2.14	0.	2.15.
<i>Aphel. anno supra- scripto</i>	4.28.42.13.	4.28.44.27.	4.28.46.41.	4.28.48.55.	4.28.51.10.
<i>Longitudo media</i>	1.25.49.31.	3.9.24.55.	4.20.8.19.	6.0.47.40.	7.14.18.26.
<i>Addo</i>	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.
<i>Correcta long med</i>	1.25.53.26.	3.9.28.50.	4.20.12.14.	6.0.51.35.	7.14.22.21.
<i>Ergo angulus C</i>	87.11.13.	49.18.37.	8.14.27.	32.2.40.	75.31.11.
<i>Sinus</i>	99880	75767	7232	7232	
<i>Eccētricitas aquantis.</i>	7232	7232	14909	53058	96833
	65088	50624	07232	36160	65088
	6509	3616	2893	2169	4339
	579	506	651	36	578
	58	43	6	6	14
	7223	5479	1078	3837	2
<i>Pars aequation.</i>	4.8.33.	3.8.26.	0.37.4.	2.11.57.	
	91.19.46.				7002
<i>Angulus B</i>	88.40.14.	46.7.11.	7.57.23.	29.50.43.	4.0.55.
<i>Dimid.</i>	44.20.7.	23.3.36.	3.58.42.	14.55.21.	71.30.16.
<i>Tangent.</i>	97706	79643	79643	79643	35.45.8.
<small>Quotiens qui prodit ex divisione differentie la- cerum in</small>	79643	42572	6955	26650	72002
<small>Summam</small>	716787	318572	47786	159286	557501
	58750	15929	7168	47786	15929
	5575	3982	398	4779	06
	48	16	40	398	
<i>Tangent.</i>	778160	33906	5539	21225	57349
	37.53.22.	18.43.47.	3.10.13.	11.59.0.	29.49.54.
	44.20.7.	23.3.36.	3.58.42.	14.55.21.	35.45.8.
<i>Ang. ad A</i>	82.13.29.	41.47.23.	7.8.55.	26.54.21.	65.35.2.
<i>Aphelium</i>	148.42.13.	148.44.27.	148.46.41.	148.48.55.	148.51.10.
<i>Locus & in</i>	6.28.44. II	16.57.4. ∞	21.37.46. ∞	25.43.16. ∞	4.26.12. ∞
<i>Debet</i>	6.28.35.	16.55.20.	21.36.10.	25.43.0.	4.24.0.
<i>Different.</i>	0.9.	1.34.	1.36.	0.16.	2.12.

Anno 1591	Anno 1593	Anno 1595	Anno 1597	Anno 1600	Anno 1602	Anno 1604.
4. 28. 48. 55. 4. 32.	4. 28. 48. 55. 6. 48.	4. 28. 48. 55. 9. 14.	4. 28. 48. 55. 11. 30.	4. 28. 48. 55. 13. 43.	4. 28. 48. 55. 15. 56.	4. 28. 48. 55. 18. 11.
4. 28. 53. 27. 7. 5. 43. 55. 3. 55.	4. 28. 55. 43. 11. 9. 55. 4. 3. 55.	4. 28. 58. 9. 1. 7. 14. 9. 3. 53.	4. 29. 0. 25. 2. 23. 11. 56. 3. 55.	4. 29. 2. 38. 4. 4. 35. 50. 3. 55.	4. 29. 4. 51. 5. 14. 59. 37. 3. 55.	4. 29. 7. 6. 6. 27. 0. 12. 3. 55.
2. 5. 47. 50. 126. 54. 23. 53. 5. 37. 79961	11. 9. 58. 59. 11. 3. 16. 19174	1. 7. 18. 4. 111. 40. 5. 68. 19. 55. 92934	2. 23. 15. 51. 65. 44. 34. 91171	4. 4. 39. 45. 24. 22. 53. 41280	5. 15. 3. 32. 15. 58. 41. 27528	6. 27. 4. 7. 57. 57. 1. 84759
50624 6509 651 43 1	07232 6509 072 51 3	65088 1446 651 22 3	65088 0723 072 51 1	28928 0723 145 58	14464 5062 362 14 6	57856 2893 506 36 4 $\frac{1}{2}$
5783 3. 18. 55.	1387 0. 47. 42.	6721 3. 51. 14.	6593 3. 46. 50.	2985 1. 42. 40.	1991 1. 8. 26.	6130 3. 30. 52.
123. 35. 28. 61. 47. 44. 186464	11. 50. 58. 168. 9. 2. 84. 4. 31. 963600	107. 48. 51. 53. 54. 26. 137171	61. 57. 44. 30. 58. 52. 60045	22. 40. 13. 11. 20. 6. 20046	14. 50. 15. 7. 25. 8. 13021	54. 26. 9. 27. 13. 5. 51433
0796430 637144 47786 3186 478 32	7167870 477858 23893 4779	0796430 238929 55750 0796 557 08	477858 00318 40	159286 319 48	079643 23893 159 08	398215 07964 3186 239 24
148506 56. 2. 40. 61. 47. 44.	767440 82. 34. 30. 84. 4. 31.	109247 47. 31. 49. 53. 54. 26.	47822 25. 33. 30. 30. 58. 52.	15965 9. 4. 14. 11. 20. 6.	10370 5. 55. 14. 7. 25. 8.	409628 22. 16. 32. 27. 13. 5.
117. 50. 24. 148. 53. 27. 26. 43. 51. 2. deb. 26. 43. 0.	166. 39. 1. 148. 55. 43. 12. 16. 41. X 12. 16. 0.	101. 26. 15. 148. 58. 9. 17. 31. 54. 8 17. 31. 40.	56. 32. 22. 149. 0. 25. 2. 28. 3. 26 2. 28. 0.	20. 24. 20. 149. 2. 38. 8. 38. 18. 8 8. 38. 0.	13. 20. 22. 149. 4. 51. 12. 25. 13. 11 12. 27. 0.	49. 29. 37. 149. 7. 6. 18. 36. 43. 2 18. 37. 10.
Diff. 0. 51.	0. 42.	0. 14.	0. 3.	0. 18.	1. 47.	0. 27.

VIDES igitur, studiose lector, hypothefin hanc METHODO superiori investigatam, non tantum fundamenta fua quatuor viciffim per calculum reftituere, fed etiam reliquas omnes obfervationes intra duo fcrupula tenere; quam quidem magnitudinem femper ftella hæc in acronychio fitu amplitudine corporis occupat & excedit. Quo argumento cognofcitur, fi quis fuperiorem METHODUM repetat affumptis

aliis atque aliis observationum quadrigis, semper eandem eccentricitatem, eandem ejus sectionem, idem aphelium, motumque medium, quam proxime proditurum. PRONUNCIO igitur, situs acronychios hoc calculo tam certos exhiberi quam certæ possunt esse observationes per Sextantes TYCHONICOS. Quæ (ut prædixi) ob grandiusculam corporis Martii diametrum, ob refractiones & parallaxes nondum certissime cognitæ, in nonnulla (certe DVORVM scrupulorum) ambiguitate versantur.

DENIQUE vides nihil obfuisse transpositionem acronychiarum visionum a medio ad apparentem Solis motum, quo minus certitudinem calculi TYCHONICI, quæ mihi medium Solis motum deserturo pro argumento opponebatur, non tantum imitaret sed etiam superarem.

CAPVT XIX.

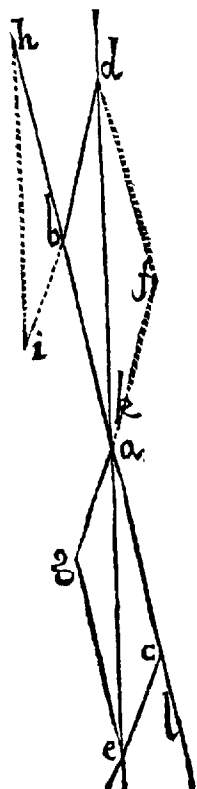
Per latitudines acronychias redargutio hujus hypotheseos ex authorum sententia constitutæ & comprobatæ per omnia loca
AKPONTYXIA.

* In Saturno & Iove simpliciter bisecuit, hoc est, forma Copernicana quadrantem epicycli semidiametro tribuit: in Marte vero, cum epicyclo tribuisset quadrantem eccentricitatis Ptolemaicæ, nostra vero ætate totam Ptolemaicam minorem esse factam contenderet, reliquit tamen epicyclo quantitatem pristinam. Itaque centrū eccentrici (ut eum Ptolemæo loquamur) XL partibus propius adinovit centro orbis annui quam centro æquantis circuli. L. o. V. cap. XVI. Vide etiam cap. XVI. hujus libri.

HIERI quis posse putaret? Hæc hypothesis observationibus ἀκρονυχίαις tam prope consentiens falsa tamen est, sive observationes ad medium Solis locum sive ad apparentem examinentur. PTOLEMÆVS id nobis indicavit, dum bisecandam esse docet æquatorii puncti eccentricitatem per centrum eccentrici Planetam ferentis. Nam hic a TYCHONE BRAHE & a ME eccentricitas æquatorii puncti non fuit bisecta. * COPERNICO quidem religio non fuit id alicubi negligere. nam observationibus usus est omnino paucissimis, ratus fortasse neque PTOLEMÆVM usum esse pluribus quam in MAGNO OPERE referuntur. TYCHO BRAHE hic hæsit. COPERNICVM enim imitatus, proportionem eccentricitatum constituit hanc, quam requirerent observationes acronychiæ. quam cum redarguerent non solum latitudines ἀκρονυχίαι (nam his accidit etiamnum aliqua augmentatio ex inæqualitate secunda orta) sed etiam & multo quidem maxime observationes aliarum cum Sole configurationum inæqualitate secunda affectæ: hic ILLE substitit & ad Lunaria conversus est, cum interim EGO superveni.

METHODVS autem, qua & absolveretur universa theoria Martis facile, si quæ præmissa sunt rite haberent, & qua non rite habere demonstratur, hæc est.

PRIMUM



PRIMUM per latitudines in situ $\alpha\gamma\theta\nu\chi\iota\phi$. Exponatur in forma COPERNICANA linea DE in plano eccentrici Martis: in qua sit A Sol, D limes Boreus, E limes Austrinus, vel proximus illi punctus: & per A trajiciatur recta HL competens in planum eccentrici orbis terra. Concipiantur autem AH & AD in uno plano circuli latitudinis: sic AL, AE: & sit terra anno MDLXXXV in linea AH scilicet in B, anno vero MDXCIII sit in linea AL puncto C. Quia ergo AB & AD vergunt in $21^\circ \Omega$, ubi A Sol ex B apparet in $21^\circ \approx$, vice versa vero E & C in $12^\circ \chi$, ubi A Sol ex C terra in $12^\circ \approx$ apparet, est vero apogeo Solis vicinior $12^\circ \approx$ quam $21^\circ \approx$: brevior igitur est BA quam AC. Excerptam autem has lineas ex folio 98 tomi primi Progymnasmatum TYCHONIS BRAHE, & ponam illas bene habere, quamvis infra (METHODO nos eo deducente) paulo alias esse demonstraturus sim. Ibi igitur exhibetur BA 97500, AC 101400. Fiet autem in secutura correctione BA paulo longior, & AC paulo brevior, non tamen æquales. Jam quia supra cap. XIII duobus a presenti negotio diversis modis BAD angulus in limite circa $16^\circ \Omega$ fuit inventus $i. 50'$ circiter, ergo hic quatuor aut quinque gradibus a limite $i. 49\frac{1}{2}'$. Sed HBD visa latitudo anno MDLXXXV fuit $4. 32. 10''$. Hinc datis angulis HGD & BAD, datur etiam eorum differentia BDA $2. 42. 40''$. Ut vero sinus BDA ad BA notam, sic sinus BDA ad DA. Quod si BA assumitur 97500, prodit DA 163000. Sin illa est 100000, DA erit 167200.

Sic cum sint C & E anno MDXCIII in χ , distetque ϕ per 26 gradus a limite, $64'$ a nodo: ut igitur sinus totus ad sinum inclinationis maxima $i. 50'$, sic sinus $64'$ ad sinum CAE inclinationis hujus loci. Est igitur CAE $i. 39'$. Sed latitudo visa CE fuit $6. 3'$. Ergo angulus AEC est $4. 24'$. Rursum igitur, ut sinus AEC ad AC notam, sic sinus ACE ad AE. Quod si AC assumitur 101400, prodit AE 139300 fere. Sin illa est 100000, hæc prodit 137380 fere. Cum autem $21^\circ \Omega$ absit ab aphelio circiter octo gradibus; linea AD in ipso aphelio circiter 150 particulis longior erit (quod cuilibet distantias ex inventa hypothese computanti & in hos numeros transfundenti patebit) nempe vel 163150 vel 167350. Et cum $12^\circ \chi$ absit a perihelio circiter $13'$, AE in ipso perihelio circiter 300 particulis brevior erit, nempe aut 139000 aut 137080. Ita habetur longitudo linearum AD & AE in ipsis apsidibus, quando sunt partes ejusdem rectæ DE. Jungantur igitur DA 163150 vel 167350

Et AE 139000 vel 137080

Tota igitur DE 302150 vel 304430

Dimidia DK 151075 vel 152215

Ergo AK eccentricitas 12075 vel 15135.

Transfundantur hi numeri in pristinos, ubi radius eccentrici fuit 100000.

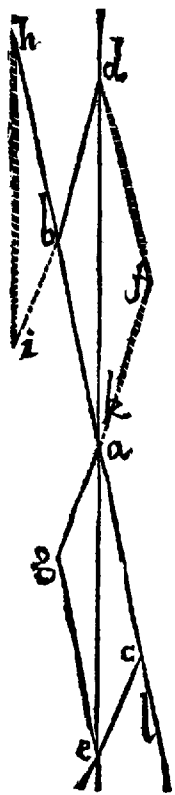
Ut igitur 151075 ad 100000 sic 12075 ad 8000,

Vel ut 152215 ad 100000 sic 15135 ad 9943.

Eccentricitas igitur eccentrici verissime (indicibus latitudinibus acronychiis) versatur inter 8000 & 9943, qualium radius orbis eccentrici est 100000. At hypothesis nostra ex observationibus acronychiis longitudinum extructa prodebat eccentricitatem eccentrici 11332, diversam longe ab eo quod est inter 8000 & 9943 loco fere medio. Ergo falsum oportet esse aliquid eorum quod assumpseramus. Assumptum autem erat: orbitam, qua Planeta transiret, esse perfectum circulum: esse in linea apsidum punctum aliquod unicum in certo & constante intervallo a centro eccentrici, circa quod punctum æqualibus temporibus Mars æquales angulos conficiat. Horum igitur alterutrum aut forte utrumque falsum est. Nam observationes usurpatæ falsæ non sunt.

Valet autem eadem demonstratio etiam contra hypothesein illam, quam constituunt observationes ad oppositum medii motus Solis reductæ: quia latitudines tempore inter utrumque articulum intermedio manent proxime eadem. Quare iis eccentricitas eccentrici ostenditur 9943, quæ tamen supra cap. v. ex restitutione BRAHEANA assumpta fuit 12600 vel in æquante PTOLEMAICO 12352, qualium tota æquatorii puncti eccentricitas 20160 vel 19763.

PRO schematis nostri transformatione ad formam PTOLEMAICAM



sit DE linea apsidum, A terra, D. E. centrum epicycli in summa & ima apside: & ex D atque E punctis educantur versus A telurem rectæ paralleli ad BC planum eclipticæ: in quibus sumantur DF, EG, radii epicycli, æquales ipsi BA, AC: & Planeta in F & G. Erat igitur FDA inclinatio equalis inclinationi BAD, & linea visionis AF cum pristina BD parallelos. Quare & DAF & HBD visa latitudo eadem. Idem de triangulis ACE & EGA congruis dicendum. Itaq; demonstratio & quantitates linearum correspondentium eadem.

Occurret lectori dubitatio, quare epicycli Martii semidiametrum faciam inæqualem sibiipfi, nempe DF longiori BA, & EG breviori CA, æqualem. Respondeo ex parte prima, fieri hoc propter transpositionem observationum ab oppositione cum medio Solis ad oppositionem cum apparente Solis. Quod si maneamus apud medium motum Solis (pugnat enim præfens argumentatio etiam tunc), manebunt DF & EG æquales hucusq; saltem.

Sed vide de hoc partem primam cap. vi.

Pro forma BRAHEANA, relicto alterutro triangulo, puta DBA, ut sit B terra immobilis, A Sol anno MDLXXXV, continuetur AB, ut BH sit ipsi AC equalis: sitq; H Sol anno MDCIII in 12^m: & ipsi AE fiat equalis & parallelos HI in partes easdem, ut sit Mars perigeus in I, apogeus in D; ecliptica HBA; inclinatio BHI, BAD: latitudo perigea IBA, apogea DBH. Rursum igitur summa DA & HI prodibit eadem, cujus DK dimidium & KA eccentricitas.

Sola differentia hæc, quod PTOLEMÆO planum epi-

num epicycli, TYCHONI planum eccentrici, transponitur a Septentrione in Austrum, & contra, manens sibiipſi parallelon: in COPERNICO manet utrumque eodem ſitu.

CAP.
XIX.

Interim & hoc nota. Compoſitam eccentricitatem inveneram capite XVI. 18564. cujus dimidium 9282, eſt inter 8000 & 9943 loco fere intermedio. At docuerat nos & PTOLEMÆVS (ut ſupra dictum), dimidium ejus quod ex acronychiis ſitibus inveniretur dandum eſſe eccentricitati eccentrici. Non igitur nihil fuit quod ipſum permoverat: nec temere nobis eſt repudianda hæc biſectio, cum de ea teſtentur latitudines obſervatæ.

At contra ſi biſecemus inventam 18564, loca quidem circa longitudines medias eccentrici acronychia fat præciſe repræſentabimus, at non æque loca circa octantes & verſus apſidas.

Exempli cauſa ſit anni MDXCIII oppoſitio. Anomalia ſimplex capite præcedente fuit 6. 11. 3. 16. Multiplico ſinum 11. 3. 16 ſcilicet 19174 in 9282. prius erat in 7232 multiplicandus. prodit ſinus 1780 arcus 1. 1. 12, ſeu partis æquationis. qui additus ad 11. 3. 16, efficit ſemiaequalem anomaliam 6. 12. 4. 28. cujus complementum 167. 55. 32: dimidium 83. 57. 46. Cujus tangens 945500 circiter, in 90718 diſtantiâ periheliam multiplicatus & per 109282 apheliam viciffim diviſus producit tangentem 784880. Cujus arcus 82. 44. 20. ablatuſ a priori 83. 57. 46. relinquit 1. 13. 26 æquationis partem alteram. Quæ addita ad anomaliam ſemiaquatam, & hæc ad aphelium, refert Planetam in 12. 13. 37 x: ubi differt a priori hypothefi tribus ſcrupulis, & ſit ab obſervatione habita remotior. Debit enim eſſe 12 gr. 16 min. x.

Id luculentius apparet in 17 anno MDLXXXII. Nam adhibita biſectioe cadit Mars in 17. 4. 3/4, differtque hic calculus a noſtro 7 2/3 minutis circa 45 gradum ab aphelio, ab obſervatione vero 9 minutis.

Atque ex hac tam parva differentia octo minutorum patet cauſa, cur PTOLEMÆVS, cum biſectioe opus habuerit, acquieverit puncto æquatorio ſtabili. Nam ſi æquantis eccentricitas, quantam indubie poſcunt æquationes maximæ circa longitudines medias, biſecetur, vides omnium maximum errorem ab obſervatione contingere VIII minutorum, idque in Marte, cujus eſt eccentricitas maxima; minorem igitur in cæteris. PTOLEMÆVS vero profitetur, ſe infra x minuta ſeu ſextam partem gradus obſervando non descendere. Superat igitur obſervationum incertitudo ſeu (ut ajunt) latitudo, hujus calculi Ptolemaici errorem.

Nobis cum divina benignitas TYCHONEM BRAHE obſervatorem diligentiffimum conceſſerit, cujus ex obſervatis error hujus calculi PTOLEMAICI VIII minutorum in Marte arguitur; æquum eſt, ut grata mente hoc DEI beneficium & agnoſcamus & excolamus. In id nempe elaboremus, ut genuinam formam motuum cœleſtium (his argumentis fallacium ſuppoſitionum deprehenſarum ſuffulti) tandem indagemus. Quam viam in ſequentibus ipſe pro meo modulo aliis præſibo. Nam ſi contemnenda cenſuiſſem 8 minuta longitudinis, jam ſatis correxiſſem

* In proſtaphæreſibus tamen orbis anni alicubiſta VIIII minuta erroris exceſſunt uſque ad XXX minuta.

(bifecta scilicet eccentricitate) hypothefin cap. XVI inventam. Nunc quia contemni non potuerunt, sola igitur hæc octo minuta viam præiverunt ad totam ASTRONOMIAM reformandam, suntque materia magnæ parti hujus OPERIS facta.

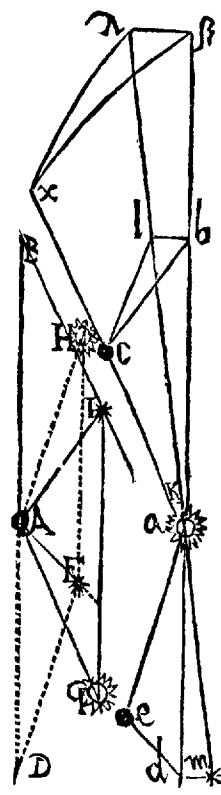
CAPUT XX.

Ejusdem hypotheseos redargutio per observationes extra situm acronychium.



Nunc ad alterum argumentum accedam, quo falsa demonstratur capite XVII inventa eccentrici eccentricitas (non obstante, quod veros exhibet longitudinis motus): nempe ex observationibus aliarum cum Sole configurationum extra oppositiones, quoties Planeta in apsidibus eccentrici versans observatus fuit.

Anno MDC D. $\frac{v}{xv}$ Martii circa mediam noctem visus est Mars in $29^{\circ} 12 \frac{1}{2}'$ \ominus cum latitudine $3^{\circ} 23'$ Bor. Fuit ejus longitudo media per nostram additionem correctâ $4^{\circ} 29' 14'' 58''$. aphelium vero in $4^{\circ} 29' 2'' 45''$. Igitur anomalia $0^{\circ} 0' 12'' 12''$. Quæ requirit æquationem $2'$ subtrahendam per hypothefin locorum eccentricorum supra constitutam. Igitur locus Martis eccentricus in $29^{\circ} 13' \Omega$: Solis locus in $25^{\circ} 45' 51'' \times$.



In schemate sit A Sol, B Mars, C terra. Erit igitur ex subtractione CB ($29^{\circ} 12 \frac{1}{2}' \ominus$) ab AB ($29^{\circ} 13' \Omega$) angulus CBA $30^{\circ} 0' 30''$: ex subtractione vero CA ($25^{\circ} 45' 51'' \times$) a GB ($29^{\circ} 12' 30'' \ominus$) erit BCA $123^{\circ} 26' 39''$. Vt autem CBA ad CA, sic BCA ad BA. Est autem CA distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 99302 (quæ etsi vitiosa, tamen veritas hanc inter \mathcal{E} 100000 consistit, ut infra cap. XXX audiemus). Ergo AB inter 165680 \mathcal{E} 166846.

In perihelio sumatur observatio, quæ est habita anno MDXCIII D. XXX Julii sequentis noctis hora I M. XLV. Inventus est Mars in $17^{\circ} 39' \times$ cum latitudine $6^{\circ} 6 \frac{1}{4}'$ Austrina. Longitudo media Martis $10^{\circ} 26' 16'' 38''$. Aphelium $4^{\circ} 28' 55'' 43''$. Abest igitur Mars a perihelio $2^{\circ} 39' 5''$ partibus, quibus per hypothefin supra inventam competunt 32 æquationis subtrahenda, ut sit locus eccentricus Martis $10^{\circ} 25' 44'' 30''$, locus Solis apprensus in $17^{\circ} 3' 0'' \Omega$.

In schemate continuetur BA in D: \mathcal{E} sit AD in $25^{\circ} 44' 30'' \times$, ED vero in $17^{\circ} 39' 30'' \times$. Ergo EDA $21^{\circ} 55' 0''$. Et quia ED $17^{\circ} 39' 30'' \times$, \mathcal{E} EA $17^{\circ} 3' \Omega$, ergo AED $149^{\circ} 23' 30''$. Vt autem EDA ad EA, sic AED ad AD. Est autem EA distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 102689. vitiosa quidem, sed tamen certo major quam 100000. Ergo AD est inter 140080 \mathcal{E} 136409.
Sed cum

Sed cum stella Martis $2\frac{2}{3}$ gradibus distet a perihelio, brevior erit AD in ipso perihelio circiter 15. itaque inter 140065 & 136394. Vtraque vero cum apogea tum perigea sunt augenda, eo quod haec per observationes ad eclipticam relatas computatae sint. Itaque AD & AB sunt lineae in plano eclipticae. Qua de re cape hoc

CAP.
XX.

P R O T H E O R E M A
SÆPIVS INFRA VSVRPANDVM.

Observationibus stellæ MARTIS ad eclipticam relatis, & per eas lineis in plano eclipticae investigatis, ostendere longitudinem linearum, quæ iis e regione in plano orbitæ propriae respondeant.

Exponatur BAD linea in plano eclipticae, & per A, quæ Solem seu centrum mundi denotat, ducatur recta LAM in plano orbitæ, ut stella sit in L & M. Sit autem terra in C, & triangulum CAB pars plani eclipticae, ad quod planum trianguli LBA intelligatur rectum: & connectantur puncta C.L.B: continuenturque lineæ ad superficiem sphaerae Fixarum, AB in β , AL in λ , AC in κ sintque $\kappa\beta$ arcus eclipticae, $\beta\lambda$ arcus circuli latitudinis, $\kappa\lambda$ arcus transversus. Igitur observatio loci stellæ sub Fixis refertur ad eclipticam, traducto arcu circuli latitudinis ad eclipticam $\kappa\beta$ recto per locum stellæ visum: & triangulum CLB est pars de plano illius circuli. Sed & $\lambda\beta$ ponitur circulus latitudinis ad eclipticam $\kappa\beta$ rectus. Duorum igitur circulorum ad eandem eclipticam rectorum plana (CLB & LBA) sese mutuo secant per lineam LB. Quare per XIX undecimi EVCLIDIS sectionis linea LB perpendicularis erit ad planum eclipticae CBA ejusque lineam BA, hoc est, LBA erit rectus. Inventa igitur longitudine BA in ecliptica, & cognito angulo LAB, non poterit ignorari longitudo LA quasita. quod erat faciendum.

In præsentis igitur negotio, cum inclinatio seu angulus LAB sit i. 48 hoc loco, ergo LA est in præsentis dimensione longior per 82 particulas quam EA, & AM per 72 longior quam AD.

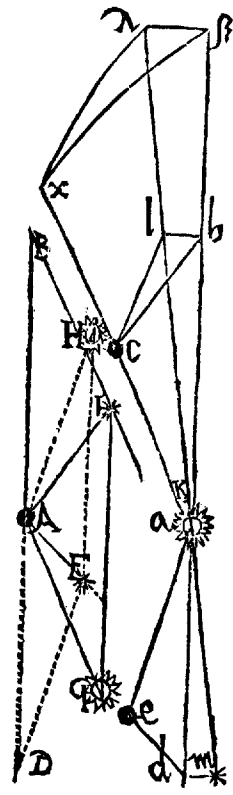
Correctæ igitur Apogea fient	165762 vel 166928	AL
Perigea	140137 vel 136466	AM
Summæ	305899 vel 303394	LM
Dimidia	152950 vel 151697	KL
Eccentricitas	12812 vel 15371	KA

Transpositis his numeris, ut ex KL vel KM fiat 100000, eccentricitas eccentrici est inter 8377 & 10106. At nostra hypothesis postulabat 11332, quæ utramque illarum superat. Ergo falsum postulabat.

Necte moveat quod altera 10106, quæ extructa est ex usurpatione ipsarum AC & AE æqualium, propiuscule ad 11332 accedit. Nam cum hic observationes ad Solis apparentia loca expenderim, eccentricitatem

citatem ex ipso centro corporis Solaris extruxerim: non erunt igitur AC , AE , æquales. quare eccentricitas hæc multo minor quam 10106. & omnino esset 8377, si distantia Solis a terra 99302 & 102680 rite haberent, quas adhibere pro 100000, & 100000, demonstrationis hujus necessitas cogit. At quia infra hæc TYCHONICÆ distantia corrigentur & ad radii mediocritatem propius adducentur, ideo eccentricitas hic quæ sita inter hos terminos 8377 & 10106 certo consistit. nempe appropinquat medio totalis eccentricitatis 18564 prius inventæ, scilicet 9282.

VT EADEM demonstratio etiam in PTOLEMAICA secundæ inæqualitatis hypothese procedat, age ut priori capite. Duc ipsas CB , CA ,



ED , EA , majoris schematis, parallelos AI , BI , AF , DF : & finge terram in A , centrum epicycli (verius, punctum circa quod epicyclus rotatur, distans a centro epicycli tota eccentricitate Solis) in D . B : Solem in H . G : ut AH sit equalis & parallelos ipsi EA , & AG ipsi CA : ut sit anomalie commutationis coequalis angulus HAD , GAB : Mars vero pro B in I , & pro D in F : eruntque ipsas BI & DF (lineis motus Planetæ in epicyclo) paralleli lineæ (AG , AH) motus Solis. Cætera per se patent.

PRO forma & hypothese TYCHONICA secundæ inæqualitatis maneat A terra, H . G . Sol: & ipsas AD , AB , paralleli & æquales agantur, ut sit Mars iterum in F & I . Erunt igitur & lineæ visionis, AF , AI , eadem quæ PTOLEMAEO, & paralleli lineis visionis ED , CB , majoris schematis. Quare in easdem a Sole partes vergent, & summa linearum HF , GI , æquabit priorem BD . eritque, propter parallelas lineas demonstratio plane eadem quæ ab initio capitis.

EANDEM vero demonstrationem vitiosæ constitutæ eccentricitatis eccentrici (ut priori capite) etiam restitutioni BRAHEANÆ, quæ nititur medio motu Solis, accommodabo, ne quis existimet hanc dissonantiam ideo evenire, quod observationes a medio ad apparentem Solis motum perperam transposuerim.

Anno MDC D. v. Martii fuit ex sententia TYCHONIS longitudo media Martis $4^{\circ} . 29' . 11'' . 3$: apogæum in $23^{\circ} . 41' . 0''$. Ergo anomalia simplex $5^{\circ} . 30'$: quæ requirit ex ejus sententia æquationem subtrahendam $1^{\circ} . 7' . 11''$, ut sit locus Martis eccentricus $4^{\circ} . 28' . 3'' . 52$, Solis vero motus medius $23^{\circ} . 44' . 31'' . X$. In schemate superiori sit A punctum medii motus Solis, distans a centro Solis tota eccentricitate Solis. Angulus igitur CBA $28^{\circ} . 51' . 22''$. & BCA $125^{\circ} . 28' . 0''$. Atque hic demonstratio cogit tam AE quam AC assumere æquales, scilicet 100000; manentibus quæ a VETERIBVS & TYCHONE posita sunt, quæ infra parte tertia ventilabuntur: ubi ostendetur, paulo minorem esse distantiam terræ a puncto medii loci Solis, hoc est, epicyclum PTOLEMAICVM vel annum orbem COPERNICO-TYCHONICVM non ordinari æqualiter circa id punctum, circa quod æquales

quales anguli conficiuntur temporibus æqualibus. Sed jam infi-
stamus fundamentis positis: \mathcal{E} sit CA 100000: erit igitur AB 168760.

CAP.
XX.

In perigæo anno MDXCIII D. XXX Julii, cum fuerit longitudo
Martis ex BRAHEI sententia $10^{\circ}.26'.12''.43'''$, apogæum $23^{\circ}.34'$, ergo ano-
malia simplex $182^{\circ}.38'.43'''$. quæ requirit æquationem $35'.52''$ addendam.
Itaque locus Martis eccentricus $10^{\circ}.26'.48''.35'''$: locus Solis medius $18^{\circ}.24'.31''$.
*Ergo in schemate erit EDA $20^{\circ}.50'.55''$, \mathcal{E} AED $158^{\circ}.45'.0''$. Sit
iterum EA 100000, quamvis infra (ut jam dictum) paulo major est futura.
Ergo AD 137300. Quam minues per 15, ut in ipsum perigæum competat: sit-
que 137285. Alteram vero augebis circiter 100, ut in apogæum ipsissimum,
competat: eritque 168860. Vtramque vero augebimus (ut prius) ob plano-
rum inclinationem, additis in apogæo 82, in perigæo 72: eruntque absoluta*

AB 168942

AD 137357

BD 306299

BK 153150

KA 15792 *Eccentricitas ex puncto medi*

*motus Solis, seu (in forma PTOLEMAICA) in linea apsidum per centrum epi-
cycli ducta.*

*At qualium BK est 100000, talium KA est 10312. Requirebat vero resti-
tutio TYCHONICA ex acronychiis concinnata \mathcal{E} capite VIII exhibita mayo-
rem quantitatem ipsius BK scilicet 12352.*

OSTENSVM itaque est, etiam TYCHONICÆ restitutioni accidere
hoc incommodi, ut alia eccentricitas eccentrici prodeat ex acronychiis,
alia ex reliquis observationibus.

Interim etiam in hac restitutione TYCHONICA OBSERVATIONES
ad bisectionem viam præeunt. TYCHONIS enim eccentricitas tota
puncti æquatorii est 20160, dimidium 10080, vel in æquantis PTOLE-
MAICI forma 9882. Et hic invenimus 10312. Quod propius ad hanc di-
midiationem accedit. Accedet autem multo propius, & infra hanc de-
scendet (nempe ad justissimam 9282): ubi AC majoris schematis hoc
est BI minoris & sinistri & cum ea AB vel GI (distantia apogæa) fue-
rit minuta; vicissim AE dextri schematis ejusque æqualis & vicaria DF
sinistri & cum ea AD vel HF (distantia perigæa) fuerit aucta. Minori
enim parte aucta, majori diminuta, differentia minuitur inter utramque.

CULPAM autem hujus discrepantiæ inter diversos modos eccentri-
citatæ quærendæ (ut idem memoriæ causa sæpius repetam) sustinet
solum vitium assumptionum, quæ mihi fuere consulto cum TYCHONE
& ARTIFICIBVS hucusque communes. Nam hinc certo concluditur,
non esse certum & fixum punctum in eccentrico Planetæ, circa quod
Planeta perpetuo æqualibus temporibus æquales angulos conficiat.
Nam illud omnino (siquidem alterum assumptorum de circulari orbi-
ta fideris retineremus) librandum nobis esset in linea apsidum sursum
deorsum. quod quomodo cum rationibus naturalibus conciliari pos-
sit, non video.

Imo vero

Imo vero & alterum assumptorum infra cap. XLIV destructur, nempe orbitam sideris non esse perfectum circulum, sed ovalem: & longissimam omnium esse diametrum apsidum; brevissimam vero, quæ per centrum figuræ transit in longitudinibus mediis. Mirum itaque non est, observationes reliquas extra oppositionem cum Sole non consentire huic hypothese capite XVI constitutæ, cum duo falsa in eam assumpserimus.

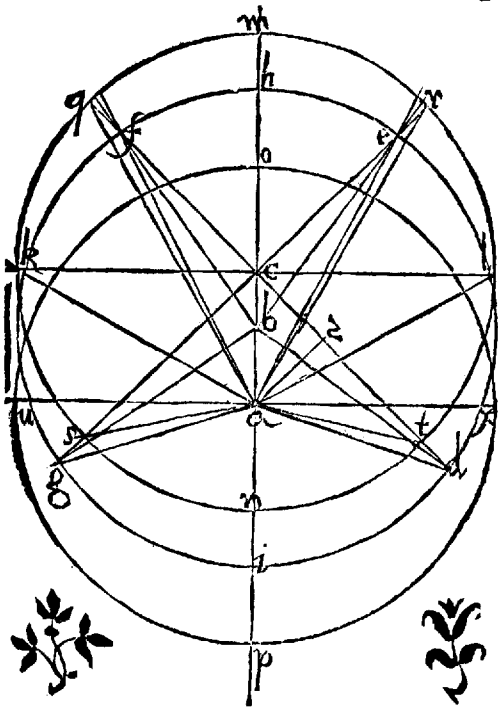
CAPUT XXI.

Causa, cur falsa hypothesis verum prodat & quatenus?

PORRO quia EGO axioma hoc Dialecticorum, EX FALSO VERVM SEQUI, vehementer odi, propterea quod eo COPERNICI (quem sequor magistrum in hypothesebus universalioribus systematis mundani) jugulum petatur: operæ precium putavi lectori ostendere, quomodo hic ex falso verum sequatur.

Primum jam vidisti, non plane verum sequi. Cum enim iter Planetæ per unum eccentrici planum duobus modis consideretur: nempe & ratione longitudinis sub certis gradibus & minutis zodiaci circuli, & ratione altitudinis seu distantiae a centro mundi quod circumit, quam aliis zodiaci locis exhibet aliam: nostra falsa suppositio invexit quidem Planetam debitis temporibus in debita loca longitudinis, at non debitam ei præstitit altitudinem. Non igitur plane verum sequebatur ex falsa hac hypothese.

Deinde non ideo idem est effectus (circa solam etiam longitudinem) & veræ hypotheseos adhuc incognitæ & falsæ a nobis assumptæ, quod ad sensum effectus idem videtur. Potest enim minimum aliquid deesse quod sensus non capiat.



OCCASIONES autem, quibus fieri potest ut falsa hypothesis veram æmuletur intra sensus subtilitatem circa longitudinem, jam demonstrabo.

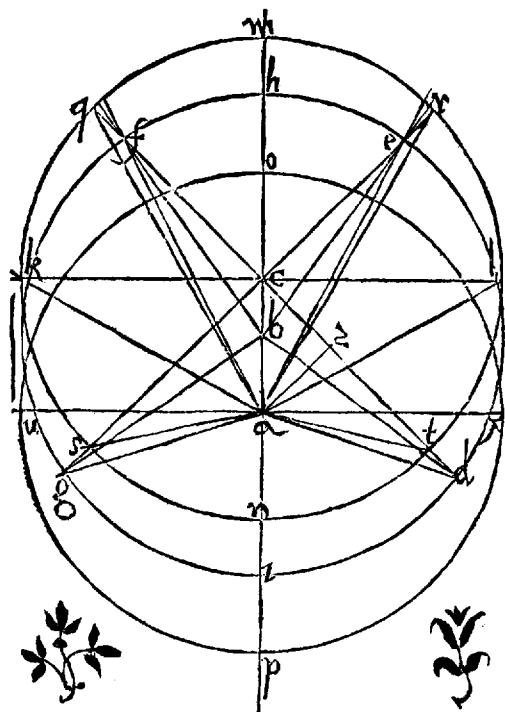
Per A centrum mundi recta MP eji-
ciatur in oppositas zodiaci partes, puta
in 29 grad. Ω & \varnothing . Et esto, ut per ve-
ram aliquam hypothesein Planeta dimi-
dio sui temporis inter lineas AM & AP
versetur ad sinistram, dimidio reliquo
ad dextram, sic ut semper post dimidium
temporis restitutorii sit in lineis (AM, AP)
alternis: \varnothing hic particularis effectus veræ
hypo-

hypotheseos sumatur exprimendus per aliam aliquam inventam hypothesein. Itaque qualiscunque circulus aut via alia tortuosa scribatur centro in linea MP suscepto, dummodo is A centrum mundi complectatur & a linea MP in duo equalia secetur. Fiet quod est propositum, Planeta circulum aequali motu (qui circa unum aliquod punctum in linea MP seu fixum seu vagum regularis sit) emetiente: ut si centro A scribatur & aequaliter moveatur OP circulus. Est igitur aliquid omnibus his circulis aliisque figuris commune, per quod id obtinetur quod erat propositum, nempe hoc: ut centrum mundi ambient, & circa aliquod punctum in linea MP regulariter eant. Jam figura vel circulus hic vel ille, punctum æqualitatis hoc vel illud, ex iis quæ sub eodem genere comprehenduntur, falsum esse potest. At efficiebamus quod erat propositum, non per hanc falsam speciem, sed per id quod in hac usurpata falsa specie generale verum inerat.

Progrediamur jam, & sit ut Planeta post quartas temporis in lineis AM, AK, AP, AL versetur, nempe existentibus MAK, MAL minoribus quam sunt recti anguli. Hic igitur prior circulus OP aberrabit apud latera. Quia enim ponebatur circa centrum A regularis, acta igitur recta per A , quæ sit perpendicularis ad MP , nempe VX , fient MAV, MAX mensura quartarum temporis. Ac proinde hæc hypothesis reponeret Planetam in lineas AV, AX : debuit in AK, AL .

Ac cum experientia testetur, motus Planetarum circulos certissime affectare (etsi non plane eos forsitan assequantur), sitque hujusmodi motuum natura, pedetentim intendi remittique, nihil admittere subitaneum: error igitur hujus hypotheseos circuli OP a linea AM paulatim incipiet, inde magis magisque augebitur, & in AK fiet maximus, iterumque paulatim evanescet in AP . Ergo hypothesis æqualis & concentrica OP nusquam plus peccabit quam in AK, AL , angulis KAV, LAX qui sunt in Marte graduum $10\frac{1}{2}$.

SIT Igitur jam alia hypothesis, quæ nobis insuper etiam lineas, AK, AL , exhibeat. Rursum autem variæ esse possunt hypotheseos, quæ id efficiant. Nam possemus eonnectere puncta, ubi AK, AL , secant circulum OP . & ubi hæc recta secat rectam MP , ibi ponere possemus punctum æqualitatis motus circuli OP , sic ut motus circuli OP fiat inæqualis. tunc obtineremus etiam lineas AK, AL . Sed quia genius quidam nos jubet simplicissima & æquabilissima eligere, ideo quæremus circulum, qui circa suum centrum moveatur æqualiter, qui nobis efficiat quod est propositum. Constitutis igitur partibus in AK, AL , equalibus ab A inceptis, scilicet AK, AL , connectantur puncta KL , recta secante MP in C : & centro C spacio CK scribatur circulus eccentricus MN , cujus motus sit circa centrum regularis. Representabit hæc hypothesis Planetam debito loco, in lineis quatuor AM, AN, AK, AL . At non hæc hypothesis sola sed multæ aliæ hoc possent facere, quia generale hoc habent & verissimum quidem, ut pur.

CAP
XXI

ut punctum æqualitatis motus sit in linea, quæ loca Planetæ in lineas AK, AL , incidentis connectat, ejusque co puncto quo secat hæc linea MP . Cumq; ex præmissis absorpserit hæc hypothesis errorem omnium maximum hypotheseos prioris OP , nempe KAV, LAX , circa quartas temporis, nec novum errorem committat (cum circa AM, AP , priori æquipolleat); quare si hæc hypothesis adhuc peccat, id multo minus erit peccatum quam KAV . Et quia in CM, CN, CK, CL , officium fecit; peccatum (si quod superest) recedet in quatuor loca inter jam dicta intermedia, fietq; circa octavas partes temporum, cum in C sit temporis men-

sura. Bisectis igitur MCK, KCN . angulis ducantur per C dua nova linea secantes circumferentiam in Q, T, R, S : erit circa hæc puncta error maximus, si quis est. Referet autem hæc hypothesis Planetam circa octavas temporum in lineas AQ, AR, AS, AT . Sit jam (ut in *Carte*) ut non debeat Planeta post octavas temporis restitutorii apparere in lineis AQ, AR, AS, AT : sed illic in lineis AF, AE , superioribus, hic in AG, AD , humilioribus. Ergo si prius error KAV fuit $10\frac{1}{2}$ graduum, jam error KAF vix erit paucorum scrupulorum. Deprehenditur autem in Marte QAF vel RAE 9 circiter scrupulorum, sed SAG vel TAD circiter 28 scrupulorum.

TERTIO igitur & hæc hypothesis corrigatur. quod ut varie (& nominatim per librationem puncti C in linea GA) fieri potest: ita nulla religione impedimur, punctum æqualitatis C fixum retinere in distantia CA ob angulum KAV , & Planetæ viam etiamnum retinere circulare. Quæ tria ex arbitrio suscepta, non demonstratione evicta, cogent nos eccentrici centrum ex C puncto æqualitatis motus deprimere in B , ut sit HI pro MN , & corpus Planetæ ex Q, R, S, T . discedat, manens tamen in lineis CQ, CR, CS, CT (quia apud C manet dimensio temporis), veniatq; in signa F, E, G, D . & fiant QF, ER, SG, TD tanta, ut QAF, EAR fiant 9 scrupulorum, & SAG, TAD 28 scrupulorum. Hoc factò absorptus erit & ille error in octavis temporum, & hypothesis octo locis justissimam exhibebit longitudinem. Quare iterum si quis restat error, is erit in sedecimis temporum, locis intermediis. At quia tertius hic eccentricus HI tam primo æquipollet in locis AM, AP , quam secundo in locis insuper AK, AL : nullum igitur novum ingerit errorem. Et quia secundi error erat maximus in octavis temporum qui jam est absorptus, restabit igitur in sedecimis de veteri errore error multo minor. Quod si proportionem utamur: ut quia primi eccentrici error fuit $10\frac{1}{2}$ graduum, secundi error 9 vel 28 minutorum, nempe illius septuagesima & vicesima quinta pars, jam iterum totuplos faciamus secundos errores tertiorum: planè intra

intra sensuum defectum negotium coegerimus etiam circa sedecimas temporis .

CAP.
XXI.

ITA VEL IAM patet , quatenus & quomodo verum sequatur ex falsis principiis : nempe id , quod in hisce falsum , speciale est & abesse potest ; quod vero necessitatem affert veritati , sub generali ratione verum omnino & ipsum est .

Denique ut falsa hæc principia tantummodo sunt apta certis locis per totum circulum : ita neque verum citra illos ipsos locos omnimode sequitur , nisi quatenus accidit huic negotio , ut a sensuum subtilitate differentia æstimari amplius non possit .

ATQVE HÆC eadem hebetudo sensuum tegit etiam hunc errorculum , qui in octavis temporum superest . Superesse autem sic demonstro .

Nam si ex B rursus scribatur perfectus eccentricus , ut sint æquales BD , BE , BF , BG ; fecerimusque BC tantam , ut QAF angulus imperatus existat : non equidem aequo arbitrio nostro relinquitur , quantum exhibere velimus angulum SAG . Fiet enim omnino necessarius . Veniat ex A perpendicularis in QT , quæ sit AZ . Sit autem AC (ut supra) 18564 , qualium CQ 100000 . Et quia ACZ 45 , fiet AZ vel ZC (utraque harum partium) 13127 . Ergo ZQ 113127 , & AQZ 6 . 37 . 5 , & QAZ 83 . 22 . 55 . cujus tangens 864092 . Sumatur autem FAZ 9 scrupulis minor . erit ejus tangens FL 844900 . Sed qualium AZ est 13127 , erit ZF 110910 . Quare QF 2217 . Est autem major QF quam TD . quod sic demonstro . QT est diameter circuli . æqualis ergo est ipsis FB , BD , semidiametris junctis . Sed BF , BD , simul sumpta sunt majores quam FD . ergo & QT major quam FD . Communis auferatur FT . Major igitur residua QF quam TD . Et tamen nos ex abundantia patiemur æqualem esse . Subtrahatur CZ 13127 a CT , ut ZT relinquatur 86873 . Igitur ex AZ , ZT , noscitur ATZ , estque 8 . 35 . 33 . Igitur ZAT 81 . 24 . 27 . Et quia ZT 86873 , addam ei æqualem ipsi QF , ac si esset TD scilicet 2217 . Fiet ZD 89090 . Sed qualium AZ est 100000 , fiet ZD tangens anguli ZAD 686291 . Itaque hic angulus 81 . 42 . 35 . Sed ZAT fuit 81 . 24 . 27 . Ergo TAD vel SAG minor est quam 18 . 8 . differentia , eo quod TD sit minor quam 2217

Ecce hic necessarium angulum TAD , qui debuit esse 27 $\frac{3}{4}$ minut . Itaque si QAF pro 9 minutis facias 12 , fiet TAD 24 . Atque utrinque Planeta 3 scrupulis fiet altior justo . Æquatio ergo nimis videbitur magna . quare eccentricitas nimis magna . Minuetur igitur parumper , ut in lineis AK , AL , Planeta circiter 1 $\frac{1}{2}$ fiat depressior , atque in DE , FG , totidem (scilicet 1 $\frac{1}{2}$) scrupulis altior .

Ita per hanc contemperationem variarum causarum fit , ut errore altero alterum compensante calculus intra sensuum subtilitatem adducatur , deprehendique non possit specialis hypotheseos falsitas . Itaque gloriari non possit hæc vafra meretricula de veritate (pudicissima puella) in suum lupanar pertracta . Honesta quædam fœmina meretriceni præcuntem arcte sequebatur ob viarum angustiam & turbam hominum : quam stulti & lippi Logicarum argutiarum professores , qui

L fron-

frontem ingenuam a perfricata nequeunt discernere, censuere meretricis esse pedissequam.

ATQVE HÆC proculdubio causa est, cur cap. xviii in ϖ Ω m & passim alibi adhuc unum & alterum scrupulum desit. Sed neque error deprehendi facile possit, cum observationes usurpatæ non incidant in apsidas & quartas octavasque temporum.

CONCLUSIO SECVNDÆ PARTIS.

HACTENVS itaque traducta fuit hypothesis primæ inæqualitati serviens (in qua BRAHEO cum COPERNICO convenit; utriq; vero nonnihil in forma a PTOLEMÆO dissentiunt) a medio motu Solis, quem omnes tres autores adhibuerunt ad apparentem motum Solis. DEINDE ostensum est, sive apparentem motum Solis & hypothesin cap. xvi inventam sequamur, sive medium motum Solis & hypothesin cap. viii ex restitutione BRAHEI propositam, utrinque sequi falsas distantias Planetæ a centro seu Solis (COPERNICO & BRAHEO) seu mundi (PTOLEMÆO). Itaque quæ prius ædificaveramus ex observatis BRAHEANIS, posterius ex aliis ejusdem observatis rursus destruximus. quod necessario nobis contigit probabilia nonnulla sed revera falsa (imitatione priorum artificum) secutis.

TANTVM QVIDEM OPERÆ DATVM EST IMITATIONI
HVIC PRIORVM ARTIFICVM, QVA SECVN-
DAM HANC COMMENTARIORVM
PARTEM CONCLVDO.



COMMENTARIORVM
DE
MOTIBVS STELLÆ
MARTIS
PARS TERTIA.

INVESTIGATIO
SECUNDÆ INÆ-
QUALITATIS
ID EST MOTVVM
SOLIS
VEL
TELLVRIS.

SEV CLAVIS
ASTRONOMIÆ
PENITIORIS.

VBI MVLTA DE CAVSIS
MOTVVM PHY-
SICIS.

CAPVT XXII.

Epicyclum, seu orbem annuum, non æqualiter circa punctum æqualitatis motus situm.

IN HVNC igitur modum ANTECESSORES nostri primum inæqualitatem primam mensi sunt. Postea calculo constituto, qui locum Planetæ eccentricum repræsentaret ad quodvis momentum, conversi sunt ad inæqualitatem secundam (quæ a Sole pendet) explorandam; comparantes locum visum seu apparentem cum loco eo, quem eccentricus & sola prima inæqualitas Planetæ assignarent.

Cum autem mihi hanc eandem semitam eunti anceps bivium apparuerit superiori XIX capite & XX; & observationes (fidissimi duces) cum observationibus pugnare sint deprehensæ: cogitandum fuit de tota ratione itineris aliter instituenda, METHODO quæ sequitur.

PRIMUM hac parte tertia aggrediar secundam inæqualitatem, & in illa per observationes indubias demonstrabo vel confirmabo vel refutabo, quæ hucusque in principiis posui, dubio tamen assensu. nam hac veluti clave inventa, reliqua patebunt. POSTEA parte quarta ad inæqualitatem primam accedam.

IN MYSTERIO COSMOGRAPHICO cap. XXII cum Physicam causam æquantis PTOLEMAICI vel secundi epicycli COPERNICO-TYCHONICI redderem, mihi ipsi objeci in fine capitis: quod si causa a me allata genuina esset, omnino per omnes Planetas valere debuerit. Cum autem TELLVS, una ex sideribus (Copernico), vel SOL (reliquis), æquante hoc hæctenus non indiguerit, speculationem illam incertam esse volui, quoad Astronomis amplius liqueret. Suspicionem tamen concepi, fore & huic theoriæ suam æquantem. Postquam in TYCHONIS notitiam veni, suspicio hæc in me confirmata fuit. Nam BRAHEVS in literis anno MDXCVIII ad me in Styriam missis hæc verba ponit:

Orbis annuus juxta Copernicum, vel epicyclus secundum Ptolemaum, non videtur ejusdem semper magnitudinis, quoad ipsum eccentricum collatione facta; sed alterationem adducit in omnibus tribus superioribus sensibilem, adeo ut angulus differentia in Marte ad gradum unum min. 45 excrescat.

Idem eodem tempore in appendice ad Mechanica seu narratione de suis studiis perstrinxit. Nec multo alia verba tomo I. epistolarum fol. 209. ubi existimat, causa eccentricitatis Solaris immisceri quandam inæqualitatem etiam eccentrici æquationibus & sitibus acronychiis. quod parte prima refutatum quidem est, non redundare in situs acronychios, vel certe minimum aliquid; at videtur per correctionem quandam de quadrangulationibus Martis cum Sole intelligi debere.

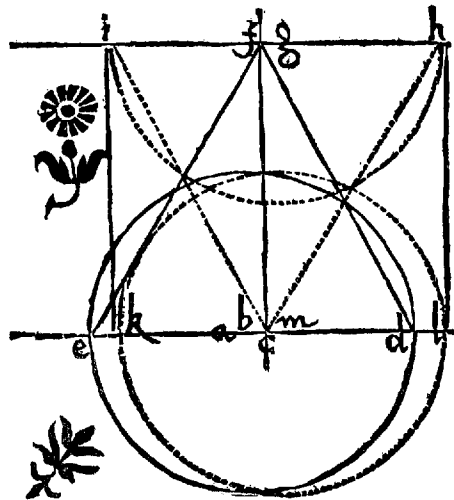
JAM

JAM TVM, cum orbem annuum audirem augeri minuique, dictabat mihi genius, id phantasma oriri ex eo, quod orbis annuus COPERNICI vel epicyclus PTOLEMÆI non æqualiter a centro illo distet, circa quod æqualibus temporibus æquales conficere ponitur angulos. Nam quæ causa Physica, augeri & minui circuitum centri SYSTEMATIS Planetarii (TYCHONICI) vel circuitum TERRÆ (COPERNICO) vel EPICYCLVM sidus gestantem (PTOLEMÆO)? quæ hæc inquam in Astronomia sine exemplo novitas, sine verisimilitudine absurditas? Quin potius credi par erat, alibi Solem (COPERNICO) vel centrum systematis Planetarii (TYCHONICI) vel corpus Planetæ (PTOLEMÆO) a suscepto æqualitatis puncto (quiescente apud COPERNICVM & TYCHONEM, circummeunte in eccentrici circumferentia apud PTOLEMÆVM) longius distare, alibi brevius: atque id proculdubio in linea apsidum. Atque huic rei commodam occasionem videbatur suppeditare mea illa ex MYSTERIO MEO COSMOGRAPHICO derivata suspicio, si nempe in theoriam SOLIS (vel theoriam ut ita dicam EPICYCLI PTOLEMAICI) æquans introduceretur.

CAP. XXII.

O_q⊙
Centrum systematis Planetarii est communis sectio linearum, quæ per singulorum Planetarum apsidas traducuntur. Atque id punctum est vel proxime corpus Solis, ut BRAHEO initio placuit, vel in ipso centro Solis, ut EGO corrigo.

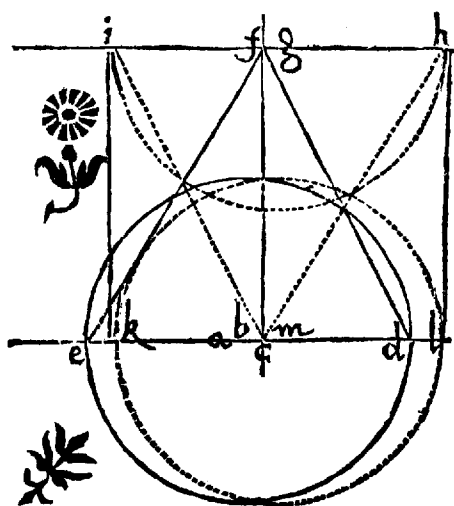
Esto ut incipiat inæqualitas secunda a linea mediæ motus SOLIS, ut hæcenus placuit ARTIFICIBVS (ne quis meam novationem, qui apparenti SOLIS motu utor, in hoc negotio suspectam habeat), & *consurgat in schemate præsentis eccentricitas Planeta apud COPERNICVM, non a centro SOLIS A, sed a c puncto circa quod regularis esse ponitur TERRÆ motus. Id vero punctum c sit non orbis terreni DE sed tantum æqualitatis centrum, longius ab A SOLE distans quam B centrum orbis terreni ED.* Dico his concessis, observationes tales exhibitum iri, ex quibus quis suspicari possit, orbem annuum DE augeri minuique. Erigatur ex c perpendicularis ipsi



DE, quæ sit CF: & sit MARTIS stella bis in F, & cum TERRA est in D & cum in E: & connectatur F cum punctis D. E. Quia ergo c est punctum æqualis motus TERRÆ in DE, erit FCD, FCE, anomalia commutationis, & (ut ponimus) æqualis utrinque. Quod si igitur æquales essent CD, CE (ut hæcenus putabatur), tunc & DFC & EFC anguli seu parallaxes orbis essent utrinque, apud utramque anomalam commutationis, æquales. At quia CE major quam CD, major etiam apparebit angulus CFE angulo CFD. Pro-

pterea ille qui non attendit, hanc amplificationem contingere tantum in E vel vicinis locis, & contrariam diminutionem in D loco contrario tantum; censebit totum orbem annuum interdum fieri ampliozem, mensura CE; interdum angustiozem, mensura CD: ppter ea quod talis aliquis cum hæcenus usitata Astronomia præsupponit, c punctum æqualis motus esse idem & centrum circuli DE.

In forma PTOLEMAICA sit TERRA in c: lineæ mediæ motus SOLIS, CK, CL, pro eo quod prius COPERNICO fuerant DC & EC: & sit centrum, circa quod motus epicyclicus regularis est, in F: & ipsi ED æqualis & parallelus IH,

CAP.
XXIV.

ut ducta CI sit parallelus ipsi DF & CH ipsi EF .
 Translata enim E TERRA seu visu in C cen-
 trum mundi, ut $PTOLEMÆO$ placet, transfertur
 & F in H . Sic propter translatum D in C , trans-
 fertur F in I . $PTOLEMÆVS$ ergo existimans, F
 punctum, circa quod epicycli IH motus equalis
 est, esse etiam centrum epicycli IH , omnino FI &
 FH ponit aequales: proptereaq; in anomalia coa-
 quata utraq; tam HFC quam IFC , hoc est (se-
 cundum hoc schema) tam 90° quam 270° , unam
 & eandem statuit equationem epicycli, nempe æ-

quales angulos HCF & ICF . Quod si observatio testetur majorem esse HCF
 quam ICF , tum centrum epicycli non erit in F puncto equalis motus sed in G
 versus H : & posito, quod F nihilominus centrum epicycli esse putetur, omni-
 no epicyclus auctus esse videbitur in anomalia 90° circa H , minutus in 270°
 circa I , Marte motu eccentrico (hoc est, linea CF) in eodem loco Fixarum
 versante utrinque.

In forma $TYCHONICA$ maneat C TERRA, de circulus $SOLIS$, centro
 B , sed equalitatis centro A : sintque lineæ quibus Planeta videtur (scilicet CI ,
 & CH) eadem qua in $PTOLEMÆO$. Igitur ex H & I descendant ipsi FC paral-
 leli HL , IK : ut K & L sint centrum systematis Planetarii, cujus circuitus cen-
 trum sit M versus perigaum $SOLIS$, ut quanto B verum centrum circuitus $SOLIS$,
 prater opinionem descendit infra A putativum centrum ejusdem circuitus
 $SOLIS$, tanto G M centrum circuitus KL (in quo punctum invenitur, a quo
 consurgit eccentricitas) descendat sub C : sintque aequales AC & BM . Erit linea
 coequati motus in eccentrico (scilicet KI , LH) post integras Planeta restitutio-
 nes sibi parallelus. Existimans igitur $TYCHO$ C TERRAM esse in medio cir-
 cuitus KL deferentis eccentricos Planetarum, angulos CIK , CHL , faciet aqua-
 les, quando CLH , CKI , commutationis anguli sunt aequales. Qui si deprehen-
 dantur inaequales, & CHL major, erit & CL major quam CK : & KL orbis
 deferens centrum systematis videbitur in L crescere, in K imminui; eo
 quod non creditur, M centrum orbis qui defert systemata Planetarum
 esse extra C TERRAM, circa cujus centrum motus illius orbis est æqualis.

Nam ad tegendam veram causam hujus diversitatis, nempe ad libe-
 randam suspitione eccentricitatem $SOLIS$, multum confert, quod hoc
 pacto * ibi brevis fit CK distantia centri systematis a $TERRA$, ubi longa
 fit CE distantia $SOLIS$ a $TERRA$; & contra, illa CL longa, ubi hæc CD
 brevis.

* Nota mihi hoc
 ἀπορροδύτην.
 Si vera est ge-
 neralis Ptole-
 maica vel Bra-
 heana hypo-
 thesis de mundi

systemate, & si simul medio motu Solis utamur; tunc illi epicyclus, huic circulus deferens systemata Planetaria, fit eccentricus, cujus apogæum vergit in partes
 apogæo Solis præcise contrarias: eccentricitas vero ejus, ut infra sequetur, præcise æquat eccentricitatem Solis veram. seu dimidium hæcenus creditur.

Causa conversarum in hunc modum apsidum hæc est. $TERRA$ e-
 nim $COPERNICO$ perambulat contrarias partes $SOLI$ $TYCHONICO$
 & epicyclo $PTOLEMAICO$: & vero DC , CE , distantia $TERRÆ$ a $SOLE$,
 $SOLIS$ a $TERRA$, & $MARTIS$ H vel I a centro F æqualitatis epicycli,
 subtendunt angulos per omnes tres formas ejusdem quantitatis: er-
 go & distantia $SOLIS$ & $TERRÆ$ $COPERNICANÆ$ in contrarias pla-
 gas trans-

gas transferentur a BRAHEO & ΠΤΟΙΕΜΕΟ, nimirum CE in CL vel FH, & CD in CK vel FI.

CAP.
XXIV.

VT IGITUR hanc speculationem observationibus vel confirmarem vel convellerem, hanc viam infistebam. Cum apogæum SOLIS fit in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ∞ , quæsi an extaret observatio, cum ∞ ratione primæ inæqualitatis esset bis in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ∞ vel ν : Sol vero altroiq; in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ∞ , deinde in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ϕ . Atqui hoc non est possibile, ut fiat intra tam breve (xx vel xxx annorum) spacium. Motus enim periodici MARTIS & SOLIS sunt incommensurabiles, nec unquam simul in suas quartas vel opposita incidunt, post peractos alterutrius circuitus integroseorumque dimidia & quartas. Oportuit igitur eligere quod fuit quæsito proximum, & multos constituere dies per hos xx annos, quibus Planeta est observatus, in quibus anomalia commutationis coæquata esset 9° vel 27° vel proxime tanta, MARTE in $6^{\circ} \nu$ vel ∞ (vel circa) versante. Postmodum illos dies omnes oportuit in catalogum observationum MARTIS immittere, ut viderem an etiam iis momentis fuisset observatus. Quod nisi frequentissime fuisset ∞ observatus a diligentissimo TYCHONE BRAHE, tam exquisita fuit hæc electio, ut voti compos fieri non potuissem. Cum autem TYCHO posuisset apogæum MARTIS in $23^{\circ} \frac{1}{2}$ Ω , requireretur vero locus MARTIS per æquationem eccentrici correctus $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ∞ : ergo anomalia coæquata requirebatur 42° . Et cum ex ipsius tabula coæquata 42° responderet æquatio $8^{\circ} . 15^{\circ} \frac{1}{7}$: ergo requirebatur anomalia media eccentrici $50^{\circ} . 16^{\circ}$: per quam ostendebantur mihi duodecim articuli temporum per annos viginti a MDLXXIX in MDC.

An autem ex his temporibus alicui esset anomalia coæquata commutationis semel 90 , iterum 270 ; vel quanto illa major minorve, tanto hæc minor majorve; sic artificiose fuit indagatum.

Vna MARTIS revolutio dies habet 687 , duæ SOLIS habent $730 \frac{1}{2}$: differentia dierum $43 \frac{1}{2}$, quibus de motu medio SOLIS respondent $42^{\circ} . 54^{\circ} . 23^{\circ}$. Tanto igitur variatur anomalia commutationis ad finem cuiuslibet revolutionis Martis. Quando igitur intra unum biennium, quæruntur duæ commutationis anomalix æquales invicem, Marte eodem utrinque eccentrici loco versante; oportet ut ille uterque commutationis angulus sit $21^{\circ} . 27^{\circ}$. Intra iv annos requiritur $42^{\circ} . 54^{\circ}$: intra sex annos $64^{\circ} . 22^{\circ}$: intra octo annos $85^{\circ} . 49^{\circ}$. Et nos postulabamus, si fieri potuisset 90° . Ergo binas nostras observationes quærere oportebat distantes annis octo. Talis vero observationum biga non reperiebatur in catalogo habiturum observationum.

Conversus igitur sum ad distantiam sex annorum, invenique tandem, quod anno MDLXXXV D. xviii Maji & anno MDXCI D. xxi Januarii extarent observationes idoneæ. Nam correspondebant anno MDLXXXV D. xxx Maji H. v & MDXCI D. xx Januarii H. o. Utrunque Martis longitudo media fuit $6^{\circ} . 22^{\circ} . 43^{\circ}$. Æquatio TYCHONICA $9^{\circ} . 14^{\circ} . 52^{\circ}$ auferenda. Ergo ∞ ratione eccentrici in $13^{\circ} . 28^{\circ} . 16^{\circ} \infty$. Commutatio co-

L 4 æquata

CAP.
XXII.

æquata anno MDXCV erat $8^{\circ}.4'.23''.30''$, qua arguebatur, more PTOLEMAICO, Planetam esse ultra perigæum epicycli $64^{\circ}.23''.30''$ gradibus. Sic commutatio coæquata anno MDXCI erat $3^{\circ}.25''.36''.30''$, qua arguebatur, Planetam esse ante perigæum epicycli $64^{\circ}.23''.30''$ partibus. Æqualis igitur utrinque commutationis angulus in schemate, FCD & FCE, vel CFI, CFH. Erat autem anno MDLXXXV Sol in $18^{\circ} \text{ II XVIII}$ gradibus ante apogæum, anno MDXCI in $9^{\circ} \approx \text{XXXIII}$ gradibus ultra perigæum. quæ inæqualitas caveri non potuit.

Jam ad observationes anno MDLXXXV D. XVIII Maji horax $\frac{1}{2}$ noctis visus est σ in $0^{\circ}.50'.45''$ m cum lat. $1^{\circ}.19'.30''$ Borea. MAGINVS refert illum in $1^{\circ}.5''$ m . abundat igitur $14'.15''$ minutis. Ergo cum die xxx vesperi hora v referat illum in $6^{\circ}.48''$ m , rursus auferemus quod ante dies undecim peccabatur; retinebitque $6^{\circ}.34''$ m . ubi paucula scrupula ponemus in errore, quod longa sit deductio per dies XII, nec diurnus idem vere sit, qui hic ex MAGINO adhibetur. Vt XVIII Aprilis præcedente hora x inventus est σ in $17^{\circ}.37\frac{1}{2}'$ Ω , quem MAGINVS ponit in $18^{\circ}.0'$ Ω . Differentia $22\frac{1}{2}'$. quæ differentia usque ad XVIII Maji per dies XXXIII imminuta fuit ad modulum $14\frac{1}{4}'$. Si ergo agamus proportionaliter, ut quia de differentia per XXXIII dies evanuerant octo scrupula, in eadem ratione per dies sequentes XII evanescent III scrupula, Differentia igitur die xxx Maji erit $11\frac{1}{4}'$. Quare MARS correctius in 6 grad. 37 minut. m .

Sic anno MDXCI D. XXII Januarii mane hora VII distabat σ a Spica m $34^{\circ}.32'.45''$ cum declinatione $17^{\circ}.25'$ Austrina, in altitudine 16° . Ergo post cautas variationes horizontales declinatio $17^{\circ}.30'$. Hinc ascensio recta $230^{\circ}.23'.12''$. longitudo $22^{\circ}.33''$ m . latitudo $1^{\circ}.0'.30''$ Borea. Distat vero tempus a nostro 1 die XIX horis, & diurnus ex MAGINO est $33'$. Ergo tempori interjecto debentur $59'$. Relinquitur ergo locus Martis ad xx Januarii hora 0 (quod momentum priori respondere dixeramus) $21^{\circ}.34''$ m .

Et quia ex TYCHONIS restitutione CF est $13^{\circ}.28'$ a fat certo,

DF vero vel CI anno MDLXXXV $6.37''$ m

Ergo DFC vel FCI erit $36.51'$.

Sic quia rursus CF est anno MDXCI $13.28'$ a^*

EF vero vel CH $21.34''$ m

Ergo EFC vel FCH erit $38.5\frac{1}{2}'$.

* Præcessio
temporis inter-
medii non ef-
ficat 5 minuta.
Hic igitur est
neglecta.

Ecce magnam differentiam prosthaphæreseon orbis annui, cum tamen anomalia commutationis utrinque eandem polliceatur. Causam indicat nobis hypothesis COPERNICANA. TERRA in D & E putabatur æqualiter distare a C puncto æqualis motus: invenitur vero distare inæqualiter, ut centrum ejus circuitus sit in B versus A SOLEM. Per æquipollentiam igitur epicyclus HI in forma PTOLEMAICA non æqualiter circumjectus est puncto F, cujus viam eccentricam nobis

Jam postquam semel hujus rei periculum fecimus, audacia subvecti porro liberiores esse in hoc campo incipiemus. Nam conquiram tria vel quotcunque loca visa MARTIS, Planeta semper eodem eccentrici loco versante: & ex iis lege triangulorum inquiram totidem punctorum epicycli vel orbis annui distantias a puncto æqualitatis motus. Ac cum ex tribus punctis circulus describatur, ex trinīs igitur hujusmodi observationibus situm circuli, ejusque augium, quod prius ex præsupposito usurpaveram, & eccentricitatem a puncto æqualitatis inquiram. Quod si quarta observatio accedet, ea erit loco probationis.

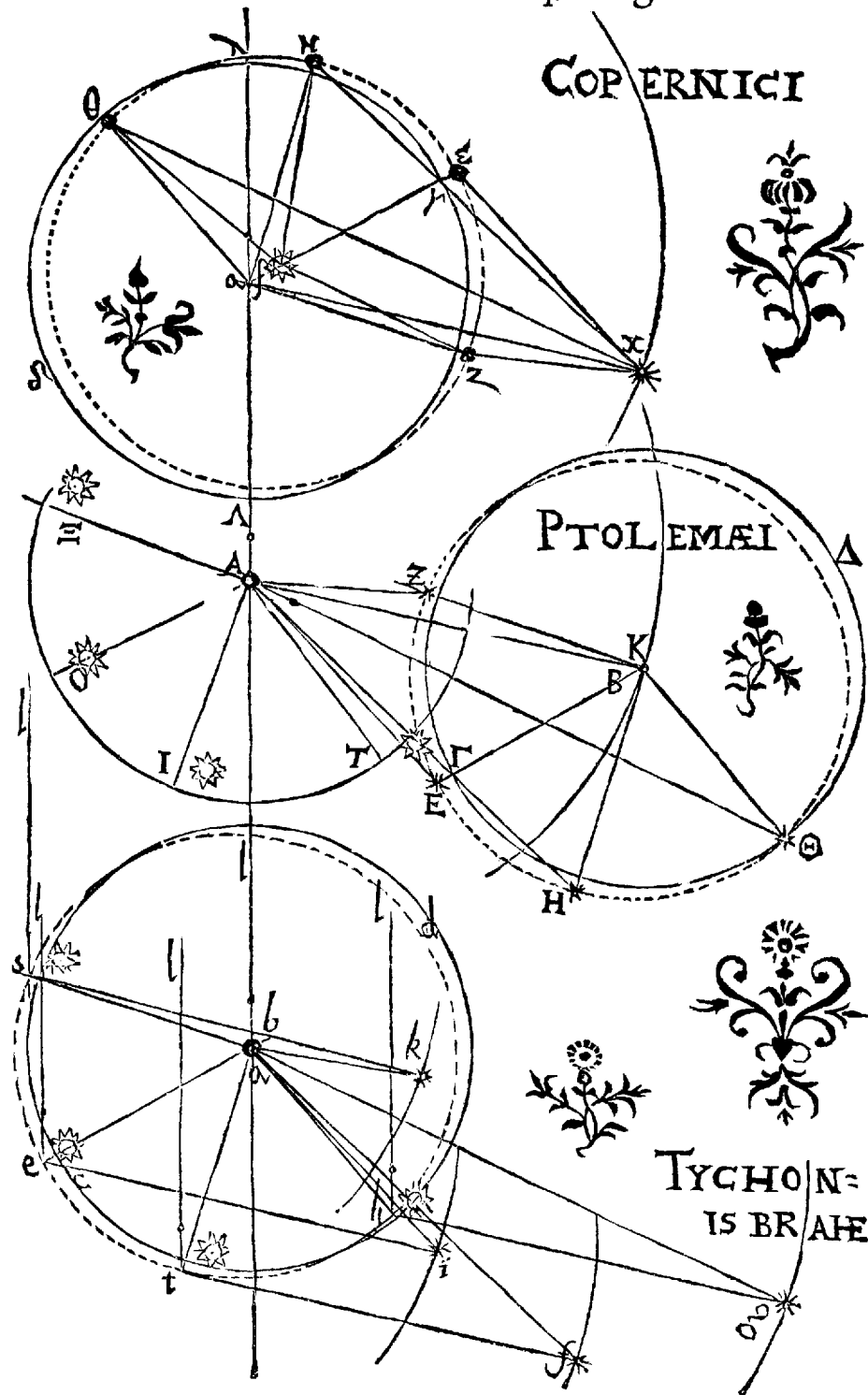
PRIMUM tempus esto anno MDCXC D. v Martii vesperi H. vii M. x eo quod tunc ☿ latitudine pene caruit, ne quis impertinenti suspitione ob hujus implicationem in percipienda demonstratione impediatur. Respondent momenta hæc, quibus ☿ ad idem fixarum punctum redit: A. MDCXCII D. XXI Jan. H. vi M. xli: A. MDCXCIII D. viii Dec. H. vi. M. xii: A. MDCXCV D. xxvi Octob. H. v M. xlii. Estq; longitudo Martis primo tempore ex

TYCHONIS restitutione. $i. 4. 38. 50''$: sequentibus temporib. toties per $i. 36''$ auctior. Hic enim est motus præcessionis congruens tempori periodico unius restitutionis MARTIS Cumq; TYCHO apogæum ponat in $23\frac{1}{2}^\circ$, æquatio ejus erit $ii. 14. 55''$: propterea longitudo coæquata anno MDCXC $i. 15. 53. 45''$.

Eodem vero tempore & commutatio seu differentia medi motus SOLIS a medio Martis colligitur $io. 18. 19. 56''$: coequata seu differentia inter medium SOLIS & MARTIS coæquatum eccentricum $io. 7. 5. 1''$.

PRIMUM hæc in forma COPERNICANA ut simplici ad sensum proponemus.

Sit a punctum æqualitatis circuitus terra, qui putetur esse circulus $d\gamma$ ex a descriptus: Et sit Sol in partes β , ut $a\beta$ linea apogæi



dit, \odot TERRA ex ϑ in n transposita est; circa quas partes SOLEM invenit ultra β , in appropinquanti puncto.

CAP.
XXIV.

TERTIO, anno MDXCIII ad nostrum momentum est longitudo $\overset{\circ}{i}$. $15^{\circ} 56'$. $56''$ coaquata, commutatio coaquata $7^{\circ} 11' 16'' 16''$, hoc est $\epsilon\alpha\zeta$ $4^{\circ} 16' 16''$.

Observatus est die X Decembris hora VII \mathcal{M} . XX in $4^{\circ} 45'$ \vee cauta parallaxi. Motus bidui ejus est $\overset{\circ}{i}$. $8'$. Ergo VIII Decemb. hora VII \mathcal{M} . XX visus in $3^{\circ} 37'$ \vee : hora vero nostra VI \mathcal{M} . XII in $3^{\circ} 35\frac{1}{2}'$ \vee . Hinc $\epsilon\alpha\zeta$ $42^{\circ} 21' 30''$, \odot $\epsilon\alpha$ $96^{\circ} 21' 14''$, \odot $\alpha\epsilon$ 67794 rursum longior; nam \odot propior perigæo SOLIS.

QUARTO, anno MDXCV ad nostrum momentum est longitudo coaquata $\overset{\circ}{i}$. $15^{\circ} 58' 30''$, commutatio $5^{\circ} 28' 21' 55''$, hoc est angulus $\alpha\zeta$ est $2^{\circ} 38' 5''$.

Observatus est die XXVII Octob. hora XII \mathcal{M} . XX in $18^{\circ} 52' 15''$ \vee retrogradus. Motus diurnus est $23'$. Itaque die XXVI hora XII \mathcal{M} . XX est in $19^{\circ} 15' 15''$ \vee : hora vero nostra in $19^{\circ} 21' 35''$ \vee . Igitur $\alpha\zeta$ $3^{\circ} 23' 5''$ \odot $\alpha\zeta$ complementum $5^{\circ} 1' 10''$ \odot $\alpha\zeta$ 67478. Sed periculosa est hæc ultima operatio ob parvos angulos trianguli, in quibus si scrupulus unus & alter in observando, vel in computando loco MARTIS eccentrico ex TYCHONIS hypothese peccatur, proportio angulorum facile mutatur ad sensum. Sed jam omnes quatuor lineas oculis subjiciam.

SOLIS medio loco in $22^{\circ} 59'$	$\alpha\vartheta$ 66774
$10. 6$	αn 67467
$27. 13$	$\alpha\epsilon$ 67794
$14. 20$	$\alpha\zeta$ 67478

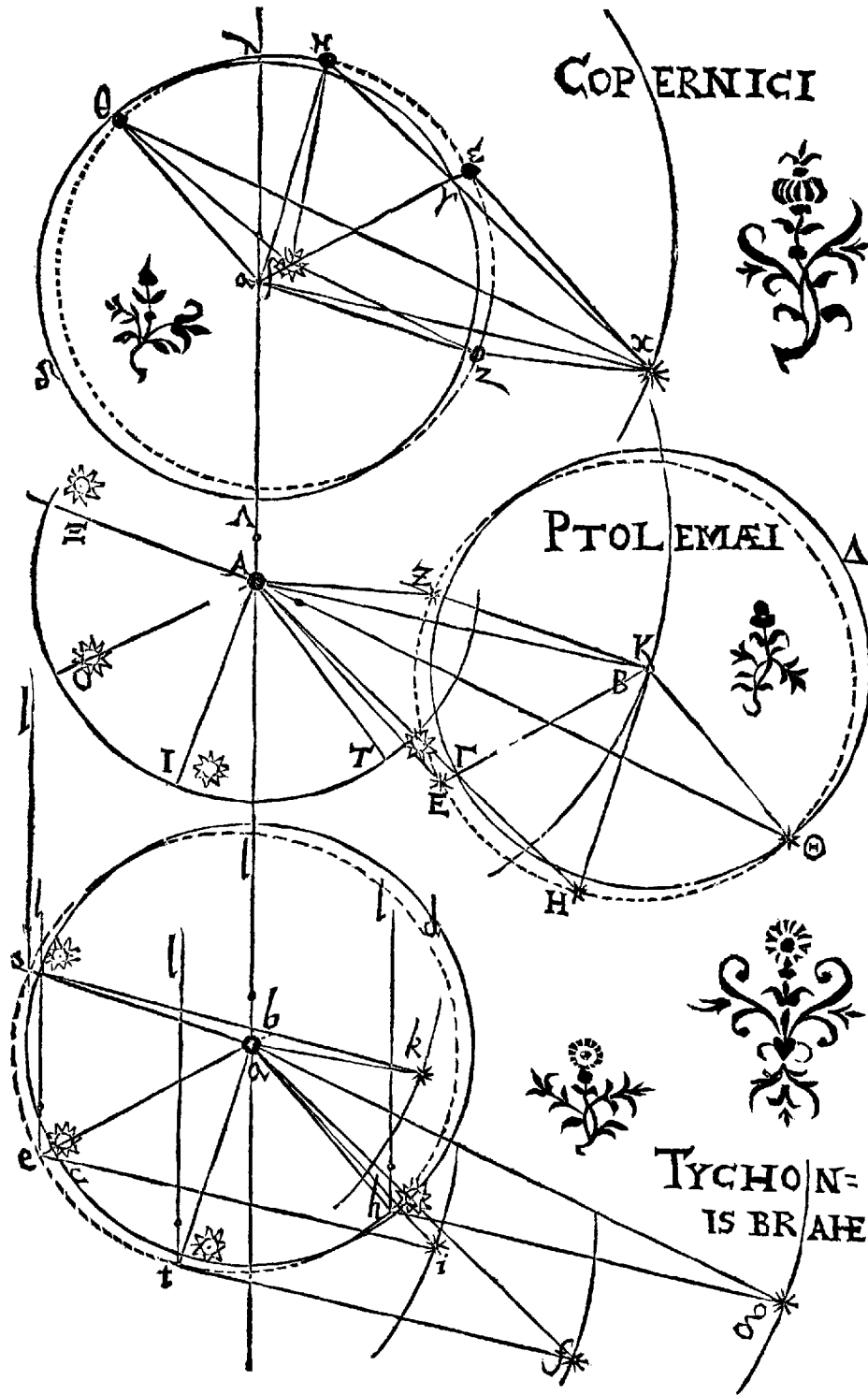
Est ergo longissima $\alpha\epsilon$, quæ & proxima perigæo SOLIS; brevissima $\alpha\vartheta$, quæ etiam remotissima a perigæo SOLIS; & fere æquales $\alpha\zeta$ & αn , quia etiam pene æqualiter absunt a perigæo.

ET SI vero $\alpha\zeta$ longior est paulo quam αn quæ propior perigæo: id tamen exilitati angulorum in ζ tribuendum est, per quam facile tam parvum aliquid peccatur. Ergo circulus $\delta\gamma$, qui descriptus est a COPERNICO ex α puncto æqualitatis motus TERRÆ, non est iter TERRÆ: sed est alius quispiam circulus $\vartheta n\epsilon\zeta$, in quo TERRA versatur; cujus centrum vergit in easdem partes, in quibus SOL est, scilicet in β .

In forma PTOLEMAICA sit TELLUS in A, SOLIS sphaera $\Xi O I T$, centrum epicycli putativum, id nempe, circa quod epicyclus ipse putativus $\Delta \Gamma$, æqualis theoriæ Solis. quod ad omnimodam æquipollentiam inter hypotheses COPERNICI & BRAHEI est necessarium factu: etsi ad præsentem demonstrationem nihil refert, in quacunque proportione sint orbis SOLIS & epicyclus Planetæ; dummodo æquales habeant restitutiones. Sitque AA linea apsidum MARTIS. Sint AK, AΛ, paralleli prioribus $\alpha\kappa$, $\alpha\lambda$, in COPERNICANA forma. Educantur ex A centro TERRÆ, linea AΘ, AH, AE, AZ, paralleli prioribus $\alpha\vartheta$, αn , $\alpha\epsilon$, $\alpha\zeta$, \odot æquales; ut sit Mars anno MDXC in Θ, MDXCII in H, MDXCIII in E, MDXCV in Z: \odot simul medius SOLIS motus iis temporibus ordine sit AT, AI, AO, AΞ, ut sint KΘ \odot AT paralleli, \odot sic reliquæ; pro ut notum est de PTOLEMAICA hypothese. Connexis igitur Θ.H.E.Z. cum K, demon-

M

strabi-



strabitur (ut prius) iisdem plane numeris, lineis & angulis, has lineas præter opinionem esse inæquales, ac propterea Martem non in circulo $\Gamma \Delta$ versari, cuius sit centrum in K puncto æqualitatis motus, sed in $Z E H \Theta$ circulo, cuius centrum a K versus B vergat, propemodum in linea K B. que sit parallelus linea ex A TERRA per perigæum SOLIS ducta.

Vergit igitur apogæum epicycli in perigæum SOLIS. Et quia epicyclus propter omnimodam æquipollentiam, ut jam dictum, ponendus est æqualis circuitui Solis, & Z K parallelus

ipfi ΞA , & EK ipfi $O A$, & HK ipfi $I A$, & ΘK ipfi $T A$: igitur etiam ipsas ΞA , $O A$, $I A$, $T A$, inæquales esse verisimile est: & punctum mediæ loci SOLIS (BRAHEANA notione centrum epicycli SOLIS) per circuitum a puncto æqualitatis distare inæqualiter. Quod obiter interjeci. nihil. n. facit ad præsentem demonstrationem, nisi quod eam extendit amplius.

In forma TYCHONICA sit A TERRA, & ex ea scribatur SOLIS concentricus $C D$, qui putetur esse deferens SYSTEMA Planetarum; cum sit A punctum æqualitatis motus concentrici SOLIS. Erit itaque SOL ipse in alio eccentrico circulo. Sit ejus centrum ab A versus partes B. Sit autem AL regula lineæ apsidum MARTIS, ut lineæ apsidum circulatione & transpositione sui eccentrici semper maneat parallelus ipfi AL. Sint autem lineæ mediæ motus SOLIS ad nostra quatuor momenta AH, AT, AE, AS: & ex A ejiciantur lineæ visionum MARTIS, prout supra descriptæ sunt, in hunc vel illum zodiaci gradum vergere. Et quia ponitur MARS omnibus quatuor vicibus eodem

eodem loco eccentrici : quare distantia ejus a punctis medi loci SOLIS æquales erunt omnes & paralleli. Sint $\triangle GH, FT, IE, KS$, omnes æquales, & anguli $\angle LHG, LTF, LEI, LSK$. æquales priori $\angle AK$ vel $\lambda\alpha\kappa$, sic ut MARS ad nostra momenta sit in $G.F.I.K.$ Et ut obiter moneam, hæc quatuor puncta $G.F.I.K.$ facient in rei veritate arcum plane æqualem & æqualiter situm cum priori arcu ΘHEZ in forma PTOLEMAICA : quia nulla amplius est differentia, quam quod PTOLEMÆVS epicyclum theoriæ SOLIS æqualem in eccentrico circumfert, TYCHO eccentricum in theoria SOLIS seu in æquali circulo ipsi epicyclo PTOLEMAICO.

CAP.
XXIV.

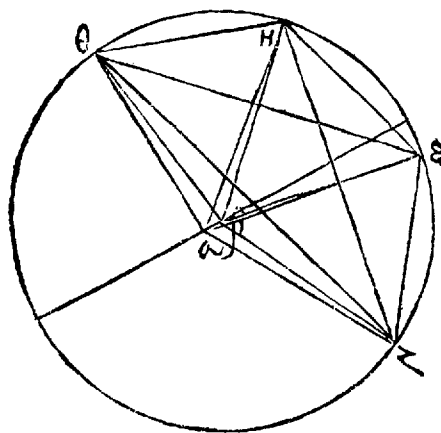
Rursum igitur manentibus iisdem angulis & numeris demonstrabitur, quod lineæ AH, AT, AE, AS , præter opinionem sint inæquales. Itaque punctum illud eccentrici, unde confurgit MARTIS & omnium Planetarum eccentricitas (quod jam ponitur in linea medi motus SOLIS secundum mentem artificum priorum) non circumit in illo circulo DC , circa cujus centrum A æquales facit angulos æqualibus temporibus; sed in circulo $HTES$, cujus centrum AB centro eccentrici SOLIS vergit in partes contrarias, ut hæcenus crassa Minerva ex ipsis lineis apparuit.

C A P V T XXV.

Ex tribus distantiiis SOLIS a centro MVNDI, cognitis locis sub zodiaco, inquirere apogæum & eccentricitatem SOLIS vel TERRÆ.



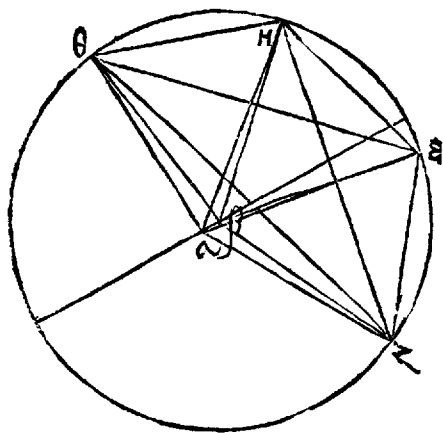
QVANTITATEM autem eccentricitatis & situm apogæi probabo jam porro in unico circulo omnibus tribus formis apto. Facile enim apparet, rationes esse tantummodo oppositas. ut in forma COPERNICANA linea longissima vergit in Geminos, in reliquis formis vergit in Sagittarium : propterea quod COPERNICVS visum versus centrum dirigit, reliqui a centro. Quare etiam COPERNICVS trans centrum in partes zodiaci easdem visum dirigit cum cæteris.



Exponatur circulus $\vartheta\eta\epsilon\zeta$ centro β , in quo a suscepto puncto a sint datae lineæ $a\vartheta, an, a\epsilon, a\zeta$, ut prius; & anguli insuper circa a dati; est enim quilibet eorum $42.52.47$. Quæritur & quantitas $a\beta$, & casus ejus lineæ inter Fixas seu respectu cæterarum linearum. Sumantur $\vartheta\eta\epsilon$ & connectantur invicem. Nam tria puncta sufficiunt ad hoc investigandum.

M 2

Pri-



Primum in triangulo $\beta a \eta$ dantur latera & angulus comprehensus, quæritur $\beta \eta$, ostenditurq; lege triangulari 49169 in priori dimensione laterum $a \beta$ & $a \eta$.

Secundo, in triangulo $\alpha \epsilon \delta$ quæritur angulus $\alpha \epsilon \delta$, inveniturq; $68^{\circ}. 12'. 26''$.

Tertio, in triangulo $\beta a \epsilon$ quæritur angulus $\alpha \epsilon \delta$, inveniturq; $46^{\circ}. 39'. 10''$. qui ablati ab $\alpha \epsilon \eta$ relinquit $21^{\circ}. 33'. 16''$. Estq; hic angulus $\beta \epsilon \eta$ ad circumferentiam. Duplum igitur e-

jus $43^{\circ}. 6'. 32''$ erit $\beta \eta$ angulus ad centrum, quia β ponitur esse circuli centrum. In $\beta \eta$ igitur isoscele anguli dantur cum latere $\beta \eta$ prius invento. Quæritur $\beta \eta$ amplitudo radii circuli, inveniturq; 66923 . Et quia $\beta \eta$ est $68^{\circ}. 26'. 44''$: prius verò, cum $\beta \eta$ quæreretur, fuit $a \beta \eta$ $69^{\circ}. 18'. 46''$: ergo $\beta \delta a$ est $0^{\circ}. 52'. 2''$. Igitur in triangulo $\beta \delta a$ ex lateribus & comprehensio quæritur $\beta a \delta$ & $a \beta$. Invenitur autem angulus $\beta a \delta$ $97^{\circ}. 50'. 30''$, ut vergat $a \beta$ in $15^{\circ}. 8'. 30''$. π : quia $a \delta$ vergit in $22^{\circ}. 59'. \pi$. TYCHO verò ponit apogæum SOLIS in $5\frac{1}{2}^{\circ}$. Vides igitur hac ipsâ liberrimâ inquisitione ad veritatem TYCHONICAM nos accedere intra gradus 20° . Invenitur autem $a \beta$ 1023 . Quod si β accipiat dimensionem 100000 , $a \beta$ fiet 1530 . Eccentricitas vero tota SOLIS est 3592 . dimidium 1796 vel 1800 . Hic igitur paulò minus dimidio eccentricitatis SOLARIS eccentricitati circuli nostri vindicatur. Sed memineris, observationes circa minima peccare aliquid posse: & usurpatam ex TYCHONE longitudinem mediam æquationemq; controversam. Quod facile patebit, si eandem operationem & per $\beta \eta \zeta$ & per $\eta \epsilon \zeta$ & per $\delta \epsilon \zeta$ fueris exsecutus. Nam tot vicibus prodit $a \beta$ paulo alia quantitate, caditq; in locum sub Fixis ultra citraq; $5\frac{1}{2}^{\circ}$.

Infra igitur majorem circa hoc adhibebimus diligentiam. Nam sæpius luculenta demonstratione dimidium eccentricitatis SOLARIS invenietur & apogæum proximè TYCHONICVM.

Demonstratum est igitur in forma COPERNICANA, centrum circuitus TERRÆ esse medio loco inter corpus SOLIS & punctum æqualitatis illius circuitus: hoc est terram in sua orbitâ inæqualiter incedere; tardam fieri ubi longe a Sole recedit, velocem ubi appropinquat. quod est Physicis rationibus & analogiæ Planetarum cæterorum consentaneum.

Eodem modo demonstratum est in PTOLEMAICA formâ, epicyclum à puncto, circa quod ejus motus æqualis est, esse eccentricum, & eccentricitatem dimidiam de eccentricitate SOLARI vulgariter inventa & in partes contrarias.

Denique in forma TYCHONICA demonstratum est, punctum a quo confurgunt eccentricitates Planetarum, non moveri in concentrico SOLIS, sed a TERRA, circa quam regulariter & æquabiliter volvitur, inæqualiter per ambitum abesse: & versus perigæum quidem SOLIS, longius distare; versus apogæum, brevius; iterum dimidia eccentricitate SOLIS. Cum itaque hic epicyclus PTOLEMAICVS & hic deferens

BRAHE-

BRAHEANVS tantam habeat analogiam cum theoria SOLIS, verifimile est majorem etiam habere: hoc est, SOLIS quoque eccentricitas vera tantum dimidia erit ejus, quæ computatur ex æquatione maxima: seu quod idem est, SOL utetur æquante, cujus eccentricitas est dupla ad eccentricitatem eccentrici.

CAP.
XXV.

Fateor argumentationem hanc de forma PTOLEMAICA & TYCHONICA paulo imbecilliolem esse; quoad cum authoribus motu SOLIS medio utimur. Fiet itaque illustrior, ubi jam rationibus iis permotus, quas supra cap. VI recensui, motum Planetæ ad SOLIS apparentem motum expendero.

C A P V T XXVI.

Demonstratio ex iisdem observationibus, epicyclum a puncto affixonis seu axe, & orbem annuum (& sic etiam viam TERRÆ circa SOLEM, vel SOLIS circa TERRAM) a centro corporis SOLARIS vel TERRÆ, esse eccentricum, dimidio saltem ejus, quod TYCHO BRAHE per æquationes motus SOLIS invenit.

REPETEMVS autem ipsas observationes diligenter: Anno MDXC D. IV Martii H. VII M. X. inventus est diligenti observatione & calculo in $24.22.56''$ ν cum latitudine $0.3.20''$ Mer. Ea hora occidit $8''$ ν . Itaque \propto humilis admodum. Quare per refractionem sublevabatur in consequentia, ut consentaneum sit, sine refractione apparituum fuisse in $24.20''$ ν . Parallaxis vero ejus nonnisi exigua esse potest præcipue in longum. nam \propto SOLI vicinus, ideoque a TERRÆ centro longissime recessit.

Anno MDXCII D. XXIII Januarii hora VII M. XX ex unius saltem stellæ remotione a MARTE sine alterius testimonio repertus est \propto in $11.32.44''$ ν cum lat. $0.1.36''$ merid. Itaque per varietates horizontales nihil mutabimus, suspicantes tamen unius vel alterius scrupuli incertitudinem.

Anno MDXCIII D. VII Decembris H. VIII M. 0. inventus est \propto in $3.6.50''$ ν sine periculo variationum horizontalium, cum latitudine $7.9''$ Mer. Ascensio recta tamen a tribus stellis extracta discrepabat 4 minutis: & sumptum pro vero quod fuit medium inter extrema.

Anno MDXCV D. XXV Octobris hora VIII M. X observata est Planetæ distantia a tribus Fixis, & unanimi consensu inventus est Planeta in $10.39.25''$ cum latitudine $0.12.41''$ Mer.

CAP.
XXVI.

Reducemus autem tria sequentia tempora ad primum. Quare quo loco eccentrici fuit σ , Anno 1590 D. 4 Martii H.7 M.10 eodem redibit sub Fixis, Annis

1590	D. 4 Martii	H.7	M.10
1592	20 Januar.	6	45
1593	7 Decemb.	6	15
1595	25 Octob.	5	45

Motus tridui & $35'$ minorum unius horæ anno MDXCII est apud MARGINVM $2.9.4''$. Ergo visus est σ ad nostrum tempus in $9.23.40''$. Anno MDXCIII motus horarum 1 M. XLV ex diurno $33'$ est $2.25'$. Itaque ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $3.4.27''$ v. Sic anno MDXCV motus horarum $2.25'$ ex diurno $22.11'$ est $2.14'$. Ergo ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $19.41.39''$ v.

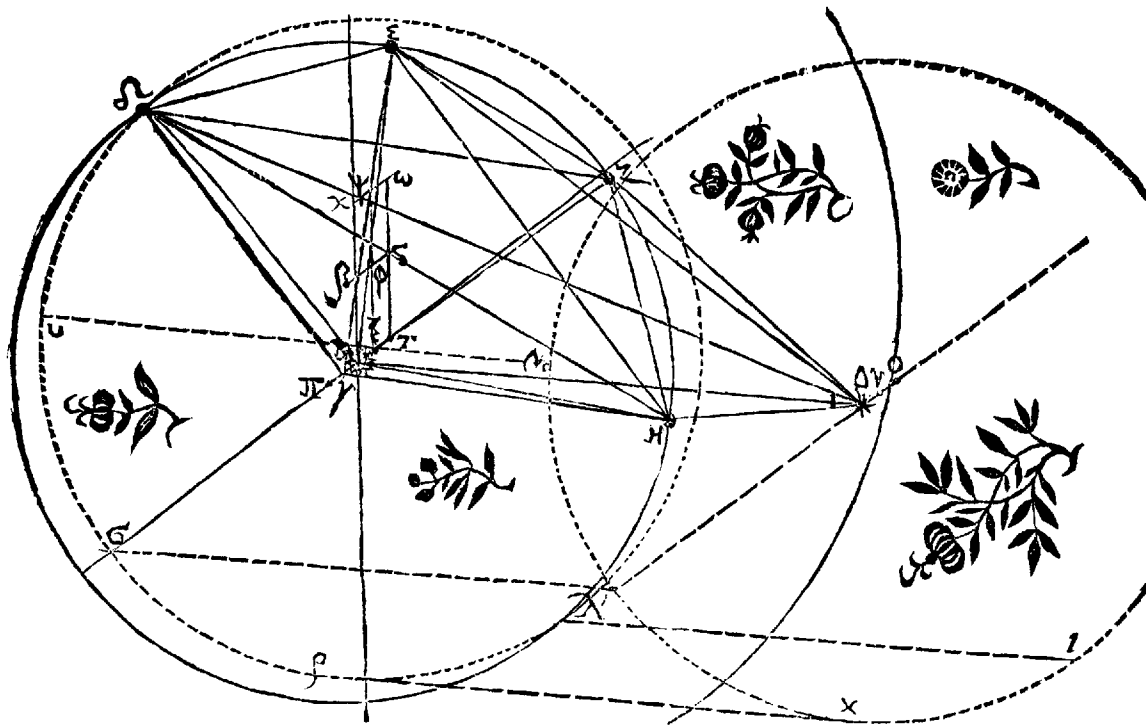
Sequitur ergo tabella locorum

MARTIS ex observatione; SOLIS ex calculo TYCHONIS.

	σ	\odot
1590	$24.20''$ v	$24.0.25''$ x.
1592	$9.24''$ v	$10.17.8''$ z.
1593	$3.4\frac{1}{2}''$ v	$25.53.24''$ z.
1595	$19.42''$ v	$11.41.34''$ m.

JAM QVIA propositum nobis est explorare, quantum TERRA ab ipso centro SOLIS distiterit, prius oportebit nos uti hypothese ex oppositionibus cum SOLIS apparenti loco, supra cap. XVI extracta, ad investigandum situm lineæ, quæ ex centro SOLIS per corpus MARTIS in zodiacum educitur. Invenitur autem illa linea anno MDXCV D. XXV Octob. H. v M. XLV in $14.19.52''$ v. Ergo temporibus tribus reliquis toties per $1.36''$ est loco anteriori: nempe anno MDXCIII in $14.18.16''$ v: anno MDXCII in $14.16.40''$ v: anno MDXC in $14.15.4''$ v.

Fiat schema primum in forma COPERNICI.



Et sit α SOLIS centrum: β centrum eccentrici MARTIS per o traducti:
 χ centrum æqualitatis motui eccentrico MARTIS: γ centrum eccentrici TER-
RÆ: δ , ϵ , ζ , η , quatuor loca TERRÆ, opposita locis SOLIS apparentibus: θ locus
MARTIS in eccentrico suo. Connectantur puncta omnia cum omnibus.

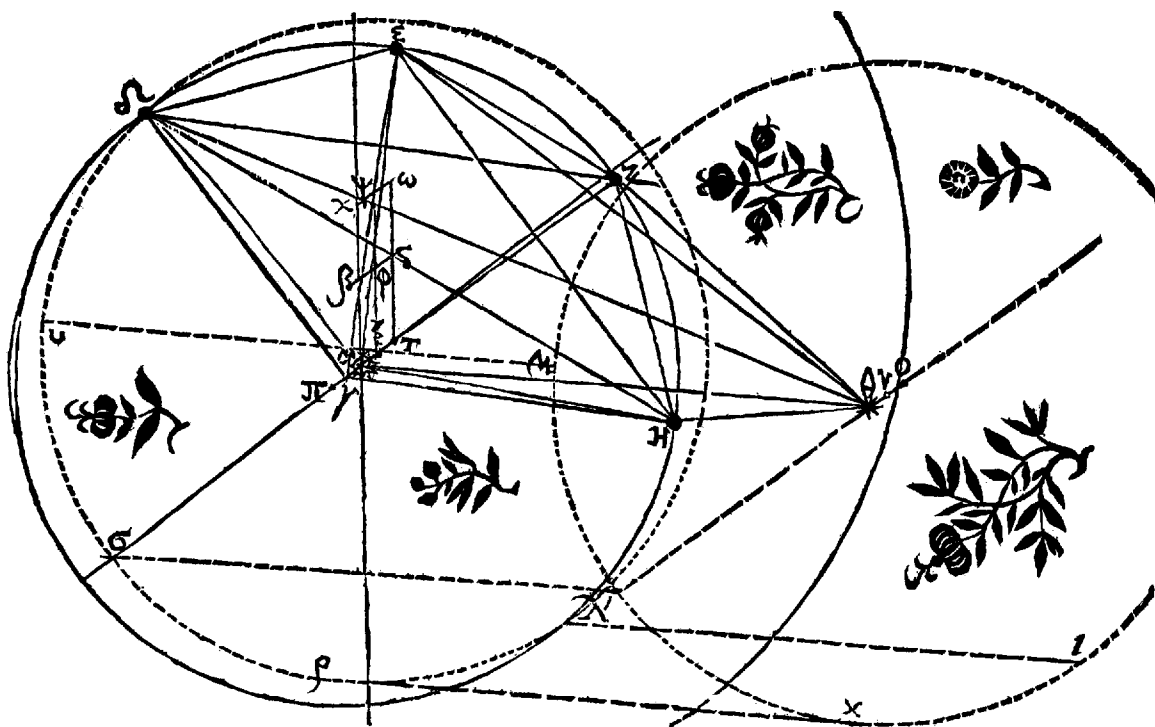
<i>Igitur in $\delta a \theta$ triangulo</i>	<i>Eodem modo in triangulo $\epsilon a \theta$</i>
quia δa est 24. 0. 25'' χ	quia ϵa 10. 17. 8''' ω
θ $\delta \theta$ 24. 20. 0 ν	Et $\epsilon \theta$ 9. 24. 0 ν
Angul. ergo $\delta a \theta$ 30. 19. 35	Ergo $\alpha \epsilon \theta$ 59. 6. 52
Et quia $\delta \theta$ est 24. 20. 0 ν	Et quia $\epsilon \theta$ 9. 24. 0 ν
θ $\alpha \theta$ 14. 15. 4 φ	θ $\alpha \theta$ 14. 16. 40 φ
Ergo angul. $\delta \theta \alpha$ 19. 55. 4	Ergo $\epsilon \theta \alpha$ 34. 52. 40
Assumatur $\alpha \theta$ 100000. θ ritur $\alpha \delta$ qua p	Prodit igitur ϵa 66632.
doctrinam triangul. prodit 67467.	

<i>In triangulo $\zeta a \theta$</i>	<i>Denique in triangulo $\eta \theta \alpha$</i>
quia ζa 25. 53. 24'' φ	quia ηa 11. 41. 34''' ω
θ $\zeta \theta$ 3. 4. 30	θ $\eta \theta$ 19. 42. 0 φ
Ergo $\alpha \zeta \theta$ complem. 82. 48. 54	Ergo $\alpha \eta \theta$ complem. 8. 0. 26
Et quia $\zeta \theta$ 3. 4. 30 ν	Et quia $\eta \theta$ 19. 42. 0 φ
θ $\alpha \theta$ 14. 18. 16 φ	Et $\alpha \theta$ 14. 19. 52 φ
Ergo $\zeta \theta \alpha$ 41. 13. 46	Ergo $\eta \theta \alpha$ 5. 22. 8
Prodit igitur ζa 66429.	Prodit igitur ηa 67220.

ECCE tibi distantias centri SOLIS a TERRA in fasciculo δa 67467
 ϵa 66632
 ζa 66429
 ηa 67220

Tentabimus, quanta ex hisce distantiiis extruatur eccentricitas. Nam si SOLIS theoria caret æquante, eccentricitas hujus circuli prodibit 3600 proxime: propterea, quia usi sumus veris seu apparentibus locis SOLIS, quorum æqualitatis punctum tanto spacio (nempe 3600) a centro mundi distare necesse est, ut BRAHEVS ex observationibus Solaribus probavit. Sin autem minor prodibit eccentricitas & quam proxime dimidia BRAHEANÆ, vicimus & evicimus, æqualitatis illud punctum, quod BRAHEVS invenit, non esse centrum eccentrici SOLIS.

Vides autem (ut obiter admoneam) primo intuitu, $\alpha \zeta$ esse brevissimam, utpote circa perigeum Solis: post $\alpha \epsilon$ longiorem, utpote in ω , 34 gradibus a perigeo: tum $\alpha \eta$, utpote 54 gradibus a perigeo: denique longissimam $\alpha \delta$, quia 80 gradibus abest a perigeo. Ac cum $\alpha \zeta$ sit pene in perigeo, erit igitur exiguo longior brevissima. Sic cum $\alpha \delta$ sit prope longitudinem mediam, erit paulo minor mediocri distantia. Quare eccentricitas prodibit paulo major quam 1038. que differentia est inter δa & ζa . Et si δa suscipiat dimensionem 100000, tunc 1038 valebit 1539: θ tanta fere, nempe exiguo major, evadet eccentricitas. Id autem multo propius est dimidiæ TYCHONICÆ 1800 quam integra 3600.



Eadem de apogeo SOLIS dicenda. Nam quia ζ α est brevissima, ergo perigeum est circa 25. 53 ♀. Et quia ε α brevior quam η α, igitur perigeum est propius apud 10. 17 ≈ quam apud 11. 41 m. Medium autem est 25. 57 ♀. Ergo perigeum est ultra 25. 57 ♀ ante 10. 17 ≈ scilicet in ♀.

Hæc in solatium sequuturi laboris prælibare volui. Jam enim via Geometrica locum apogæi & eccentricitatem investigabo. Et quia tria puncta ponunt circulum, utar initio punctis δ. ζ. η.

Igitur argumentor ut supra cap. xxv. Cum puncta δ. ζ. η. ponantur in eadem circumferentia cujus γ centrum, erit igitur angulus δ η ζ dimidium de angulo δ γ ζ, hujusque mensura arcus δ ζ. Quare proportio dabitur δ ζ ad δ γ radium, ε ad γ α eccentricitatem, cum δ α γ angulo: quia α γ in apsidas dirigitur. Ad cognitionem vero anguli δ η ζ ε linea δ ζ, opus nobis est solutione trium triangulorum.

Primum in δ α ζ, quia α δ in 24. 0. 25 x
ε α ζ 25. 53. 24 ♀.

	Quare δ α ζ	88. 7. 1
Adde 3. 12 ob præcess.		88. 10. 13
	Duo residui δ. ζ.	91. 49. 47
	Dimidium	45. 54. 54
	Ejus tangens	103246.

Hinc ε ex α δ 67467
ε α ζ 66429 inveni-
tur angulus α δ ζ 45. 27. 22, ejusq.
sinus 71271; ex quo ε latere α ζ
invenitur δ ζ 93159.

Secundo in δ α η, quia α δ 24. 0. 25 x
ε α η 11. 41. 34 m

	Quare δ α η	132. 18. 51
Adde ob præcessionem		4. 48
		132. 23. 39
	Duo residui δ. η.	47. 36. 21
	Dimid.	23. 48. 11
	Tangens	44110.

Hinc ε α δ 67467
ε α η 67220 inveniatur
angulus α η δ 23. 51. 0.

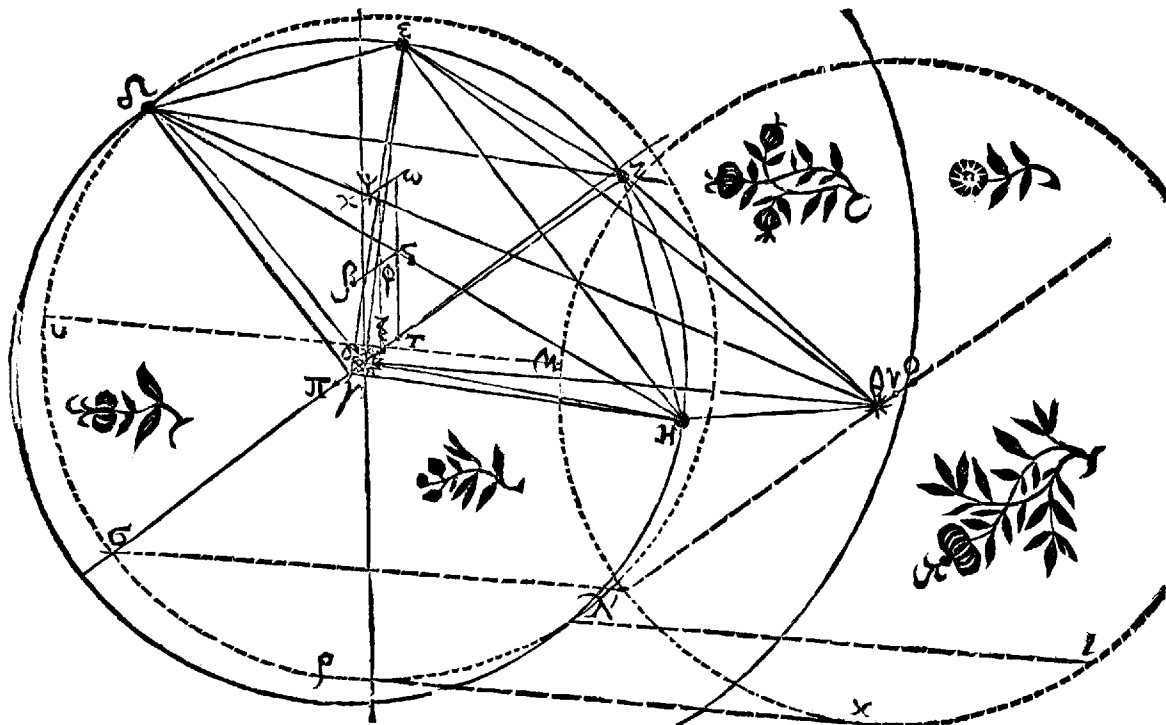
Tertio

<i>Tertio in ζ a η, quia α ζ</i>	25.53.24 ♀		
<i>ε a η</i>	11.41.34 m		
<hr/>			
<i>Ergo ζ a η</i>	44.11.50	<i>Hinc ε ex α ζ</i>	66429
<i>Ob praecessionem adde</i>	1.36	<i>ε a η</i>	67220 <i>inve-</i>
	44.13.26	<i>nitur</i>	<i>α η ζ</i> 67. 3.12.
<i>Duo residui ζ. η.</i>	135.46.34		
<i>Dimid.</i>	67.53.17		
<i>Tangens</i>	246.120.		
<hr/>			
<i>Quia ergo α η δ</i>	23.51. 0	<i>Et quia α δ ζ</i>	45.27.22
<i>ε α η ζ</i>	67. 3.12	<i>ε</i>	<i>γ δ ζ</i> 46.47.48
<hr/>			
<i>Ergo δ η ζ</i>	43.12.12	<i>Ergo γ δ α</i>	1.20.26
<i>Quare δ γ ζ</i>	86.24.24	<i>Residui duo γ. α.</i>	178.39.34
<i>Residui duo δ. ζ.</i>	93.35.36	<i>Dimidium</i>	89.19.47
<i>Dimidium γ δ ζ</i>	46.47.48	<i>Tangens</i>	8540000
<i>Cujus sinus 72893. Hinc ε per δ ζ</i>		<i>Sumatur γ δ esse partium 100000</i>	
<i>invenitur δ γ 68141.</i>		<i>erit earum partium α δ 99011.</i>	
		<i>Hinc invenitur δ γ α 68.26. 7</i>	
		<i>ut sit α γ in 15.34.18 ♀</i>	
		<i>Sinus vero δ α γ 93000</i>	
		<i>ε sinus γ δ α 2340 ostendunt, α γ eccentricitatem 2516.</i>	

Atqui prius dictum, eccentricitatem ex δ & ζ prodire paulo majorem quam 1539, posito quod ζ sit proximum perigæo. Cum autem hic (pro ζ in collegium ascito η) prodeat eccentricitas longe major, innuitur igitur (quanquam per errorem) esse aliquam in perigæo, quæ sit ipsa α ζ adhuc brevior. Propterea ut hæc in perigæo brevior esse posset quam α ζ, perigæum in 16 æ transpositum, hoc est longius ab α ζ per hanc argumentationem remotum est.

At quia præscimus, SOLIS perigæum non esse in 16 æ sed in 6 æ, oportet ut sit causa errorculi in η puncto, & linea α η nimis longa; ex qua factum, ut circulus δ. ε. η. prodiret nimis amplius, & δ γ radius ejus nimis longus; propterea γ α nimis longa, & γ rectâ a linea δ η discederet, oblique autem a puncto ζ: itaq; jam γ α linea vergat nimis in consequentia. Manentibus itaque δ ζ, ponatur α η abbreviari. tunc γ centrum ad lineam δ η rectâ accedet, & sic δ γ fiet brevior. Et quia γ accedit ad δ η perpendiculariter, discedit igitur à γ α præsentem, oblique. Quare recta ex α per novum positum ipsius γ ejecta, inclinabitur in anteriora versus δ.

Vides igitur, per abbreviationem ipsius α η nos utrinque juvari. Abbreviatur autem α η, levissima mutatiuncula propter angulorum parvitatem: nempe si Planeta dicatur visus esse loco paulo priori per lineam ex δ infra η demissam. *Vt si sit visus locus δ 19. 46. 8, ε complementum α η δ 7. 58. 26, ε η δ α 5. 20. 80; erit α η 67030. Mutantur igitur secundum ε tertium triangula, ε sit α η δ 23. 53. 0, ε α η ζ 67. 15. 32. Quare δ η ζ 43. 22. 26, ε δ γ ζ 86. 44. 52. Residui 93. 15. 8. Dimid. γ δ ζ 46. 37. 44, ε γ δ α*

CAP.
XXVI.

$\text{E} \gamma \delta \alpha$ i. 10. 12. hinc $\delta \gamma$ 67892. Et qualium hac est 100000, talium erit $\alpha \delta$ 99416, $\text{E} \delta \gamma \alpha$ 73. 24. 39. Itaque perigæum in 10. 36 p , E eccentricitas adhuc 2100 circiter.

Sicut igitur cum accessione ad verum perigæum decrevit eccentricitas: ita ubi plane ad justum perigæum accesserimus, plane etiam ad dimidiationem eccentricitatis accedemus.

Sed juvat tamen & hoc inquirere, quantum proficiamus mutatione lineæ αD : nempe unius scrupuli additione ad locum MARTIS eccentricum computatum; manente visione anni MDCXCV (hoc est puncti η) immutabili.

Promota igitur αD , si manerent hæ ipsæ lineæ visionum ηD , ζD , E reliquæ, fieret ut αD secaretur ab ηD loco superiori quam est D : vicissim $\alpha \zeta \text{E}$ sociis secaretur loco inferiori quam est D . Ita αD non retineret eandem longitudinem. At quia ponimus MARTEM esse omnibus quatuor vicibus in eodem loco eccentrici, erit etiam omnibus quatuor vicibus, ipsius αD eadem longitudo. Quare ut idem sit punctum sectionis D , E tamen lineæ visionis in pristina vergant loca zodiaci; oportebit ipsi ηD parallelum ducere paulo inferiorem, qua minuat $\alpha \eta$: vicissim ipsi ζD exteriorem E parallelum, qua augeatur $\alpha \zeta$: E sic reliquæ. Igitur totus labor est repetendus a principio. Erit enim $\delta \text{D} \alpha$ 19. 56. 4, $\epsilon \text{D} \alpha$ 34. 53. 40, $\zeta \text{D} \alpha$ 41. 14. 46, $\eta \text{D} \alpha$ 5. 21. 8. Quare $\delta \alpha$ 67572, $\epsilon \alpha$ 66660, $\zeta \alpha$ 66451, $\eta \alpha$ 66963. Hinc $\alpha \delta \zeta$ 45. 26. 37, $\alpha \eta \delta$ 23. 54. 30, $\alpha \eta \zeta$ 67. 20. 48. Et $\delta \eta \zeta$ 43. 26. 18, $\text{E} \delta \gamma \zeta$ 86. 52. 36, $\gamma \delta \zeta$ 46. 33. 42, $\text{E} \gamma \delta \alpha$ i. 7. 5. alius angulus ex aliis principis. Divisa vero $\alpha \zeta$ per sinum $\alpha \delta \zeta$, quotiente multiplicato in sinum $\delta \alpha \zeta$, prodit $\delta \zeta$ 93252. Quo rursus diviso in sinum $\delta \gamma \zeta$, E quotiente multiplicato per sinum $\delta \zeta \gamma$, prodibit $\delta \gamma$ 67823. Hinc angulus $\delta \gamma \alpha$ 76 gr. 37 min. 30 secund. E perigæum in 7 grad. 23 min. p . eccentricitas vero 1880 circiter, ut plane futura sit 1800, si perigæum in $5 \frac{1}{2}$ p referatur, idque per utriusque causæ commixtionem.

Nam

Nam si jam saltem dimidium scrupulum adimas visioni anno MDXCV, scopum tenebimus. Vnum autem scrupulum in æquationibus eccentrici per hypothesin capituli XVI inventis abesse facile potest.

Quia vero facile per annum MDXCV peccatur, hoc jam misso operemur per tria reliqua δ.ε.ζ. puncta, manente ultima correctione loci eccentrici, ubi nova fiunt triangula δαε. εαζ.

Nam quia αδ	24. 0. 25 X	Hinc ∅ ex αδ	67522
∅ αε	10.17. 8 ≈	∅ αε	66660
Angulus ergo δαε	43.43.17	invenitur αδε	67.12.35
Ob process. equin. adde	1.36	Erat vero ∅ manet αδζ	45.26.37
	43.44.53	Ergo εδζ	21.45.58
		∅ εγζ	43.31.56
Sic quia αε	10.17. 8 ≈	Hinc ∅ ex αε	66660
∅ αζ	25.53.23 ≠	∅ αζ	66251
Angulus ergo εαζ	44.23.44	invenitur αζε	68. 0.34
Equin. processio	1.36	Adde ad αδζ	45.26.37
	44.25.20	Angulum δαζ	88.10.13

Et quia δζ manet ut prius 93252; diviso ergo sinu γδζ per sinum δγζ ∅ quotiente in δζ multiplicato, prodit γδ 67873.

Sed αδ 67522. Hinc ∅ ex γδ invenitur δγα 75. 8. 40: ∅ perigæum in

8.51.45 ꝑ quam proxime ut prius: eccentricitas paulo plus 2000 attenuanda (ut prius) usque ad 1800, si perigæum referatur in 5½ ꝑ. quod fit per prolongationem ipsius αε. Prolongatur autem αε, si dicamus Planetam visum esse scrupulo uno atque altero ante 9.24 v. tunc enim ex ꝑ puncto per cæteras observationum lineas constituto, duceretur aliqua exterior ipsa ꝑ ε versus ꝑ ζ.

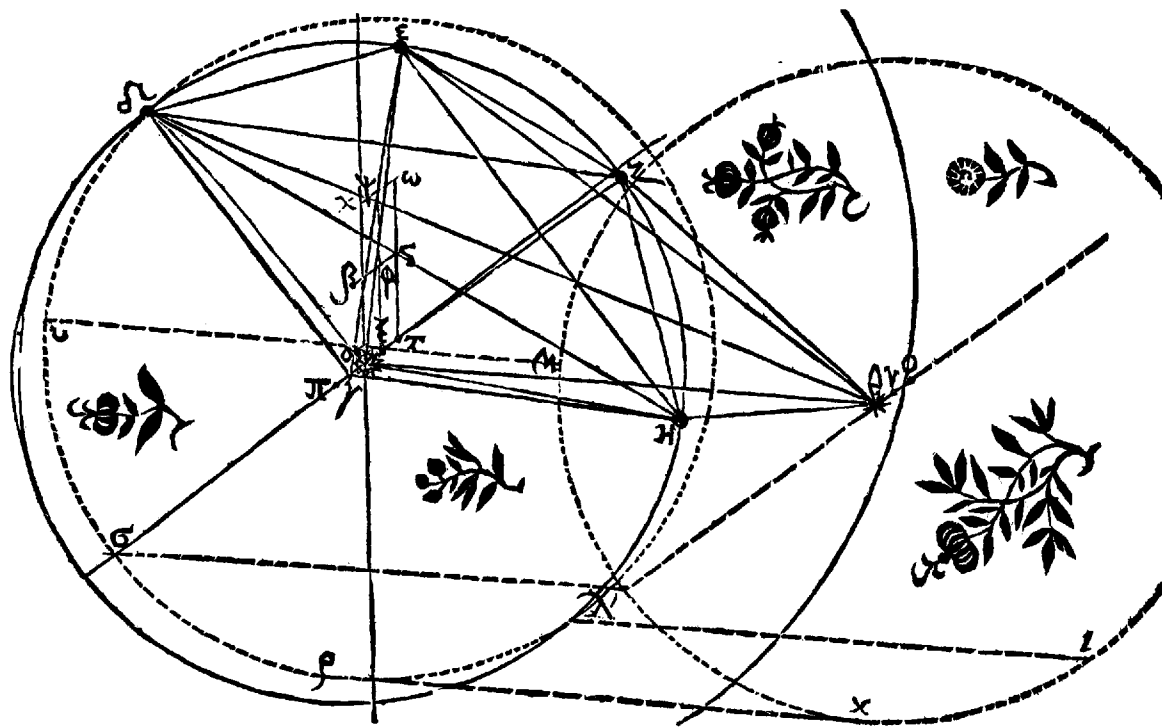
Si vero quis hanc libertatem mutandi minima in datis, suspectam habet; existimans eadem libertate mutandi ea, quæ nobis in observationibus non placent, etiam totalem TYCHONIS eccentricitatem tandem obtineri posse: huiusmodi igitur aliquis periculum faciat, & ubi suas mutationes cum nostris comparaverit, iudicium ferat; ultra mutatio intra sensuum defectum consistat. quin etiam id caveat, ne fiducia unius huiuscemodi processus elatus, in cæteris postea sese tanto turpiorem det, diversissimis SOLIS apogæis inventis.

Ego certe omnia mea præiudicia & affectationes hic in aperto posui, ut magis metuam ne importunus quam ne parum fidus lectori videar.

Porro & hoc obiter dicendum in futurum usum, si γδ fiat 100000, proditurum αꝑ 147443, & majorem etiam, ubi quæ adhuc desiderantur, recte habuerint.

Denique

CAP. XXVI.



Denique ne sim multus, si $\alpha \vartheta$ sit 147700, & eccentricus locus MARTIS ANNO MDXCV in $14.21.7''8$, & eccentricitas TERRÆ 1800, & iter TERRÆ ovale, ut dicetur capite XXX & XLIV: prodibunt visiones

24.21.13''	v	Deb. 24.20
9.23.20	v	9.24
3. 2.30	v	3.4 $\frac{1}{2}$
19.42.40	v	19.42

Concludo hac vice, $\alpha \vartheta$ esse circiter 147750.

ET SIC demonstratum est, $\alpha \gamma$ esse circiter 1800, cum debuerit esse 3600, si TYCHONIS inventa formæ COPERNICANÆ & apparentibus SOLIS motibus accommodentur. Itaque π punctum æqualitatis motus TERRÆ in linea $\alpha \pi$ quærendum, ut $\gamma \pi$, $\gamma \alpha$, sint æquales. Mota enim TERRA circa π æqualiter, hoc est, $\delta \pi \epsilon$, $\epsilon \pi \zeta$, $\zeta \pi \eta$, existentibus æqualibus, stabunt OBSERVATA TYCHONIS CIRCA SOLEM, eritque $\pi \alpha$ 3600: distante vero TERRA in punctis δ . ϵ . ζ . η . a puncto γ æqualiter, stabunt etiam OBSERVATA IN MARTE.

IN FORMA PTOLEMAICA duplex esse potest delineatio. Primum enim TERRA succedat in locum α corporis SOLARIS: & tunc ex α ejecta linea visionum, paralleli ipsis $\delta \vartheta$, $\epsilon \vartheta$, $\zeta \vartheta$, $\eta \vartheta$: sic ut δ . ϵ . ζ . η . loca TERRÆ COPERNICANA concedant in unum locum TERRÆ PTOLEMAICVM: MARTIS vero stella, quæ apud COPERNICVM in uno ϑ constiterat, jam circa ϑ in quatuor loca ι . κ . λ . μ . circumponatur. Cujus circuli descriptio hæc. Per ϑ ducatur sursum parallelus ipsi $\gamma \alpha$ & æqualis, $\vartheta \nu$ & centro ν , spacio $\gamma \epsilon$, scribatur circulus ι . κ . λ . μ . Itaque in eccentrico, quem prius Planeta corpore peragraverat apud COPERNICVM, jam circumit ϑ , quod PUNCTVM AFFIXIONIS dicere possumus. Sic epicyclo circumlato, ν centrum circumagetur circa ϑ , ut jam sit intra ϑ & jam extra: sed $\vartheta \nu$, semper sibi ipsi & linea $\alpha \gamma$ parallelos: & epicyclus neque circa ϑ ubi affigitur, neque circa ν centrum, æqualiter movebitur, sed circa ν superius, ut $\vartheta \nu$ sit dupla ad $\nu \vartheta$ quia sic & TERRA circa π æqualiter movebatur, non circa γ centrum orbis, nec circa SOLEM in α .

Hæc

Theoria epicycli delineatio.

Punctum affixionis. Vide partem primam.

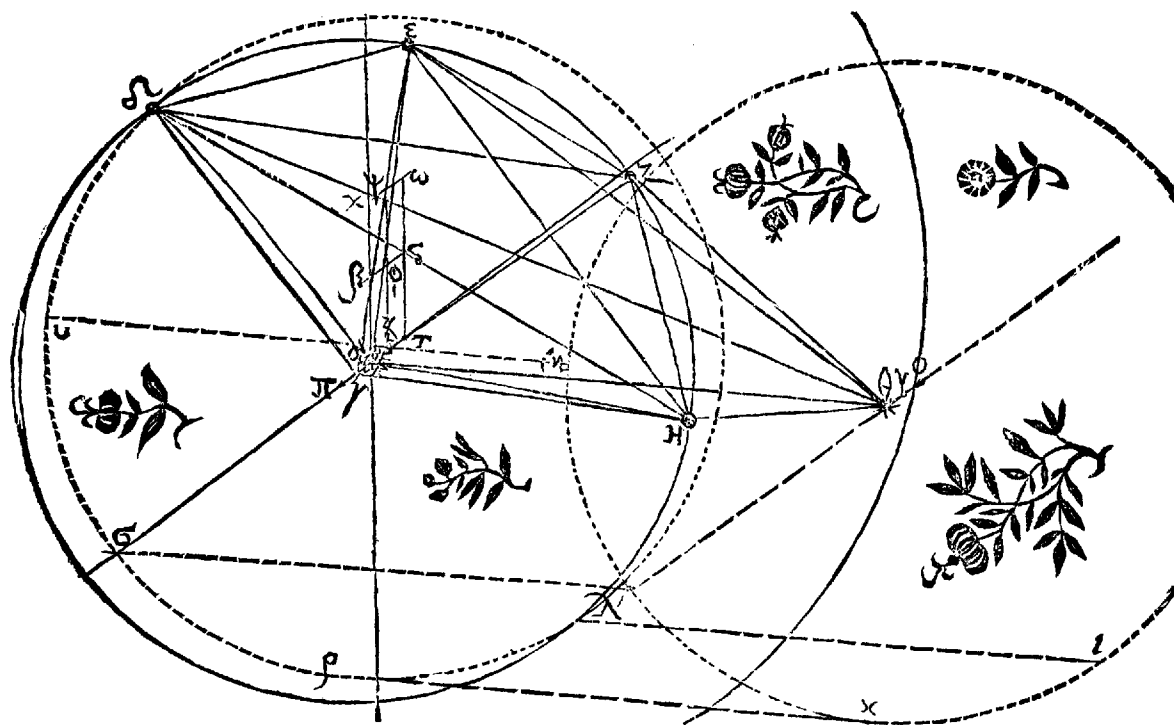
Hæc sic in epicyclum PTOLEMAICVM redundare, recte demonstratur: At ex epicyclo in theoriam SOLIS, sequuntur, non nisi per verisimilitudinem ex PTOLEMAICIS placitis concinnatam. Etenim his ita habentibus ipsi $\alpha\pi$ æqualis constituatur $\alpha\tau$, in ejusdem lineæ partes oppositas; ut τ sit centrum æqualitatis motus SOLIS, quod ARTIFICES crediderunt, esse centrum orbitæ SOLIS. Ergo $\theta\nu$ linea semper parallelus erit lineæ apogæi SOLIS $\alpha\tau$. Quod si parallaxes diurnas MARTIS, in ea proportione ad parallaxes SOLIS, in qua sunt a TYCHONE prodita, retinendas arbitraris; erit $\iota\kappa\lambda\mu$ etiam æqualis theoriæ SOLIS: propterea $\xi\theta$ æqualis eccentricitati puncti τ , circa quod SOL movetur æqualiter. Sed ξ in partes easdem movetur $\iota\kappa\lambda\mu$, in quas ipse SOL in suo circulo secundum PTOLEMÆVM: ξ iisdem temporibus, iisdem vel respondentibus in locis, uterque reperiuntur; SOL in suo eccentrico, ξ PLANETA in suo epicyclo; sic ut lineæ ex τ per SOLEM ξ ex θ per PLANETAM perpetuo sint paralleli, docente itidem PTOLEMÆO. Cæteris ergo omnibus consentientibus, cur non ξ hoc consentiat? ut quia $\iota\kappa\lambda\mu$ non circa ν centrum sed circa θ punctum superius æqualiter movetur, quod hoc loco demonstratum est transpositu eccentrici TERRESTRIS in epicyclum; in quo pro α puncto nacti sumus θ pro γ , ν ξ pro π , θ sic etiam in SOLE ipso hæc sint, divisa, ita ut $\alpha\tau$ eccentricitas, quæ ex Solaribus observationibus invenitur, bifecanda sit in ξ , ξ sit ξ centrum eccentrici SOLIS $\lambda\epsilon\sigma\nu$? nam tali processu PTOLEMÆVS utitur, ut appareat, si apparentibus SOLIS locus usus esset, omnino etiam eadem eccentricitate usurum fuisse in epicyclo PLANETÆ, quam in SOLE deprehenderat. Testantibus igitur OBSERVATIONIBVS de duplici epicycli PTOLEMAICI eccentricitate (quia propter linearum parallelitatem, ut dictum, eadem triangula manent, quæ erant in forma COPERNICANA) jubet nos PTOLEMÆI genius, etiam SOLIS eccentricitatem bifecare, ut sic lineæ $\lambda\iota$, $\epsilon\kappa$, $\sigma\lambda$, $\nu\mu$ paralleli maneant.

Hac itaque ratione etiam PTOLEMÆO persuadebitur, $\alpha\tau$ eccentricitatem motus SOLIS, a TYCHONE inventam bifecandam esse in ξ , ut SOLIS orbitæ centrum sit in ξ , æqualitas motus in τ .

Hæc igitur argumentatio in forma PTOLEMAICA (uti modo dici cœptum) non est firmior quam compages ipsa mundi PTOLEMAICA. Nam quia hoc PTOLEMÆO credit, in tribus superioribus inesse totidem theorias epicyclorum, ad amissum æqualium theoriæ SOLIS, in quantitate & qualitate cum linearum tum motuum omnino omnium; idem unam hanc dissonantiam non admittet, sed ex epicyclo lubens in theoriam SOLIS, tanquam a speculari imagine in ipsam faciem, derivabit hanc quoque bisectionem.

Tandem vero ubi hypothesium comparatio instituta fuerit, appa-
rueritque quatuor (imo sex, ut alibi dicitur) theorias SOLIS ex una
theoria TERRÆ, tanquam plures imagines ab una facie substantiali,
descendere posse: SOL ipse veritatis clarissimus, omnem hunc appa-
ratum PTOLEMAICVM ceu butyrum colliquabit, & PTOLEMÆI asseclas
partim in COPERNICI partim in BRAHEI castra dissipabit.

Obiter refuta-
tur hypothesis
Ptolemæi.

CAP.
XXVI.

QVÆRAT hic aliquis, cum epicyclus PTOLEMAICVS tria habeat puncta notabilia; v centrum, ϑ punctum quod diximus affixionis, & o punctum circa quod motus ejus æqualis est; dictum vero sit, lineam ϑo manere ipsi $\alpha \tau$ parallelum per omnem circuitum: quales ergo circuitus describantur a reliquis duobus punctis v & o ? Ad hoc declarandum ducantur ex $\xi \mathcal{E} \tau$, ipsi $\alpha \beta$, item ex β, χ , ipsi $\alpha \tau$, paralleli, eoque donec se mutuo secuerint: \mathcal{E} linearum ex $\xi \mathcal{E} \beta$ sectio sit ϕ , ex $\xi \mathcal{E} \chi$ sit ψ , ex $\tau \mathcal{E} \beta$ sit ς , ex $\tau \mathcal{E} \chi$ sit ω . Quemadmodum igitur punctum ϑ decurrit in eccentrico, qui descriptus ex β , regulariter movetur circa χ sic v decurrit in eccentrico, qui descriptus ex ϕ , regulariter movetur circa ψ . $\mathcal{E} o$ decurrit in eccentrico tertio prioribus similiter æquali, qui descriptus ex ς , regulariter movetur circa ω . Omnium vero trium horum eccentricorum idem sub zodiaco est apogæum, eo quod lineæ, $\alpha \chi$, $\xi \psi$, $\tau \omega$, paralleli sunt. At de nullo proprie usurpari potest vox apogæi, præterquam de primo, puncti ϑ quia ejus lineæ apsidum $\alpha \beta \chi$ per ipsam TERRAM ducitur, quæ in α posita fuit, non vero in ξ vel τ .

Verum quidem est, ex α TERRA ejici posse per centra duorum reliquorum eccentricorum $\phi \mathcal{E} \varsigma$ rectas, quæ dicantur lineæ apogæi proprie; quæ in antecedentia cadent apogæi $\alpha \chi$ puta $\alpha \phi$ in $24 \text{ } \mathcal{D}$, $\alpha \varsigma$ in $19 \text{ } \mathcal{D}$ circiter. At tunc hæ lineæ non transibunt per cujusque eccentrici punctum æqualitatis proprium. Itaque si quis ex PTOLEMÆI sectatoribus non vult epicyclum affigere eccentrico in puncto ϑ , sed mavult eum alligare in centro v , is cogetur uti duabus lineis apsidum; altera $\alpha \phi$ eccentrici, reliqua $\alpha \psi$ æquantis; \mathcal{E} eccentricitatibus $\alpha \phi \mathcal{E} \alpha \psi$. quod quam sit intricatum & incommodum (de absurditate enim sat dictum est capite v 1.) judicet hujusmodi aliquis.

Idem erit, si quis velit figere epicyclum eccentrico in puncto o , circa quod epicyclus æqualiter volvitur. Nam tunc eccentricus, deferens punctum o , habebit duo apogæa & eccentricitates; alterum centri in
linea

linea $\alpha \epsilon$, alteram puncti æqualitatis in linea $\alpha \omega$. Restat igitur vel epicyclum in δ figere, vel eccentricorum, qui puncta ν & θ deferunt, apogæa improprie sumere, & eccentricitates computare a punctis ξ . τ . non ab α TERRÆ indice.

CAP.
XXVI.

ATQUE HACTENUS prima delineatio fuit in forma PTOLEMAICA. Altera potest institui sic, ut loca TERRÆ COPERNICANA δ . ϵ . ζ . η . concedant non in α sed in γ , sic ut in hoc schemate non α sed γ denotet TERRAM mundi centrum. ubi epicyclus etiam, & ipsius punctorum δ . ν . θ . tres eccentrici, situ suo emovebuntur, spaciolo $\alpha \gamma$ eritque mera æquipollentia. quam superfedeo ulterius explicare, ne nimium lector confundatur. nam hæc quidem mentio tantum fit propter scios aut curiosos.

IN FORMA TYCHONICA nulla nova delineatione opus est. Brevis indicaio sufficit. Ponitur punctum affixionis eccentrici quatuor sitibus diversis in λ . ρ . σ . ν , ut Planeta sit in ι . κ . λ . μ , & paralleli $\iota \lambda$, $\kappa \rho$, $\lambda \sigma$, $\mu \nu$, & $\delta \alpha$. TYCHO igitur cum dixisset, centrum circuli MARTII, quem ipse facit deferre duplicem epicyclum, circumire in concentrico SOLIS equaliter circa α , idque in PTOLEMÆI gratiam; fuit una cum PTOLEMÆO & COPERNICO a ME per motus parte prima cap. VI, ut illud seu concentrici centrum seu eccentrici punctum affixionis potius in ipsissimo centro corporis SOLARIS quæreret; idque rationibus Physicis & ostensa possibilitate Geometrica. quibus accessit cap. XXII & XXIII validum argumentum; quod nisi hoc fiat, etsi observationes ad medium SOLIS motum referantur, epicyclus PTOLEMAICVS & deferens BRAHEANVS fiant eccentrici, in plagas eccentricitati SOLIS præcise contrarias. Fortiora autem & ex propriis BRAHEI observationibus deducta argumenta deferendi concentrici SOLIS pollicitus sum, & in sequentibus cap. LII. LXVII. producam. Atqui jam est probatum hoc capite XXVI. hoc centrum concentrici MARTIS (seu punctum a quo surgit eccentricitas MARTIS) non inveniri in eccentrico equali, ex τ puncto æqualitatis SOLIS descripto, quod BRAHEVS cum authoribus mutaverat, sed in eccentrico ex ξ , quod est medio loco inter α & τ .

Ergo si centrum concentrici δ circumit cum SOLE, circumit vero in eccentrico & ξ descripto, SOL igitur ipse circumibit in eccentrico ex ξ descripto. At motus ejus est regularis circa τ . Eccentricitas igitur SOLIS $\alpha \tau$ bisecanda est in ξ . Non est enim verisimile, centro concentrici MARTIS & SOLIS pariter circumeuntibus, pariter in apogæum incidentibus, pariter apogæum transponentibus, pariter tardis vel velocibus, pares ambitus describentibus, fieri posse ut circuli eorum diversas a TERRA egressiones in plagam eandem faciant.

ATQUE hactenus hanc demonstrationis formam in tribus hypothefibus proposuisse sufficiat. In posterum quoties eadem demonstratione opus fuerit, utar solius COPERNICI ut simpliciori forma, ne nimium prolixus sim. Jam autem vidit lector industrius, quemodo

quodcunque horum schematum in formam vel P T O L E M A I C A M vel C O P E R N I C A N A M per lineas parallelos transformari possit.

C A P V T XXVII.

Ex aliis quatuor observationibus stellæ MARTIS extra situm acronychium in eodem tamen eccentrici loco, demonstrare, eccentricitatem orbis TERRÆ, cum ejus aphelio, & proportionem orbium ejus loci, una cum loco MARTIS eccentrico, sub zodiaco.



ACTENVS fere usi sumus aphelio MARTIS, una cum correctione motus medii & hypothese æquationum supra inventa. quæ si unicum scrupulum in definienda longitudine Planetæ sub zodiaco peccent, ut fieri facile potest, multum nobis in hoc negotio incommodant.

Itaque jam hic nihil assumemus omnino, nisi periodicum tempus MARTIS, in quo nullum potest esse dubium, & loca SOLIS sub zodiaco, ex calculo TYCHONIS. Eccentricum quidem locum ponemus ut in demonstratione ad impossibile ducente fieri solet: sed eum ipsum repetita positione demonstrabimus.

Observationes hæ sunt.

		H. M.	
A. MDLXXXV. VII	Maji	11.26	in 25.55 Ω Lat. 1.33 B.
	XII Maji	10. 8	in 28. 3 $\frac{1}{2}$ Ω Lat. 1.24 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXVII. XXVII	Martii	9.40	in 18.21 $\frac{1}{4}$ \mp Lat. 2.55 $\frac{1}{3}$ B.
	I Aprilis	9.30	in 17.11 \mp Lat. 2.43 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXIX. XII	Febr. mane	5.13	in 8.48 ∞ Lat. 2. 9 B.
Anno MDXC. XXVIII	Dece. mane	7. 8	in 8. 6 ∞ Lat. 1.14 B.
Anno MDXCI. V	Janu. mane	6.50	in 12.44 $\frac{2}{7}$ ∞ Lat. 1.23 $\frac{1}{4}$ B.

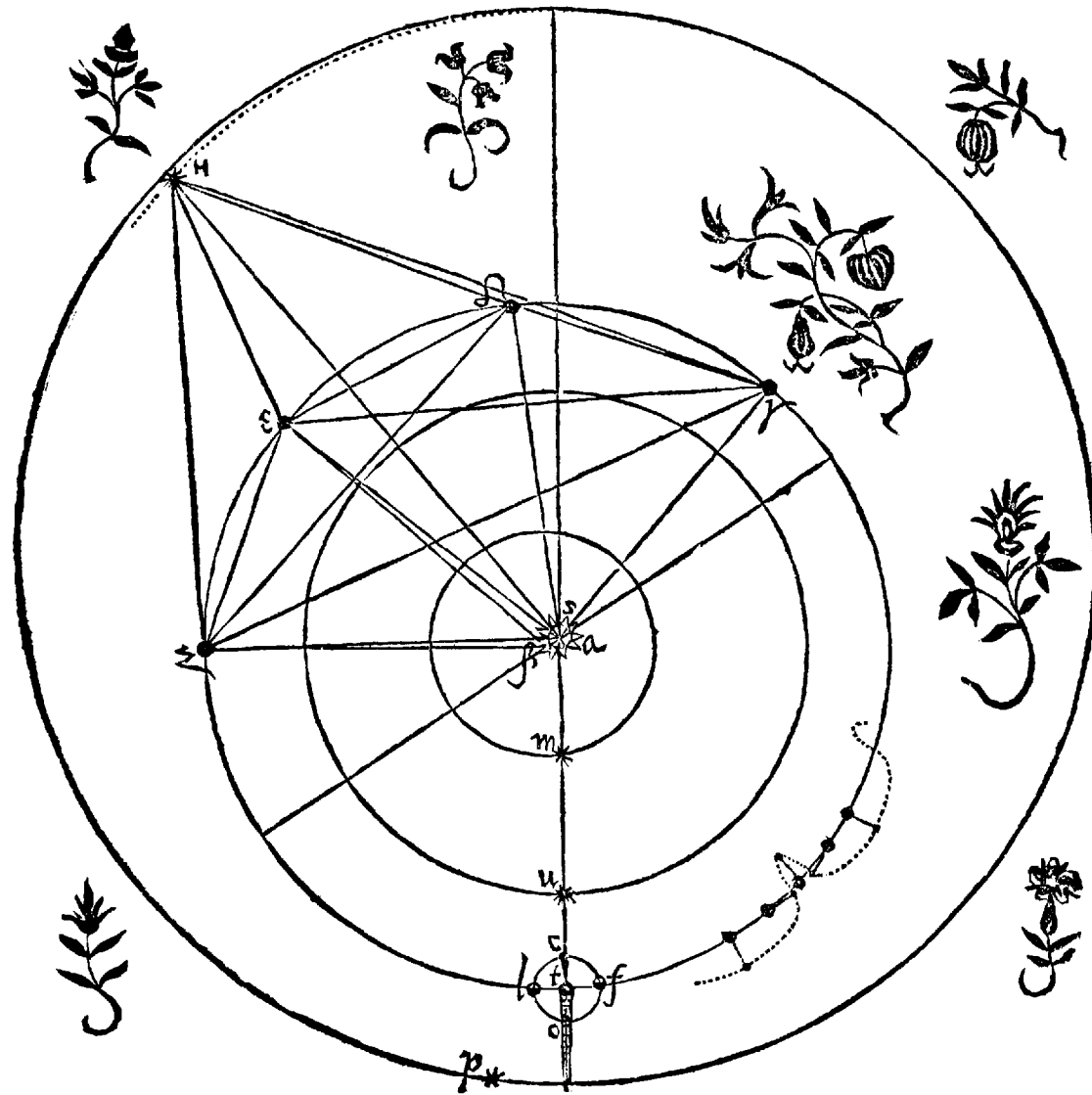
Cum anno MDLXXXIX unicus tantummodo dies sit, qui ad cæteros applicari possit, ante & post diu nihil observatum: cætera tempora ad hoc reducantur: eritque Catalogus eorum, una cum apparentibus locis SOLIS & MARTIS, & cum loco eccentrico MARTIS, iste:

TEMPVS		mane	SOL	MARS	Sit in eccentrico per positionem primam.
MDLXXXV. X	Maji	H. VI. XI	28.55 $\frac{3}{4}$ δ	26.54 $\frac{1}{2}$ Ω	5.22. 27
MDLXXXVII. XXVIII	Mart.	H. V. XLII	16.50 $\frac{2}{5}$ γ	18.12 \mp	5.23.38
MDLXXXIX. XII	Febr.	H. V. XIII	3.41 $\frac{2}{3}$ χ	8.46 $\frac{2}{3}$ ∞	5.25.14
MDXC. XXXI	Dece.	H. IV. XLIV	19. 6 $\frac{1}{3}$ ϕ	9.46 $\frac{2}{3}$ ∞	6.25.50

Fiat schema ut prius, in quo α SOL, β centrum eccentrici TERRÆ, ζ . δ . ϵ . γ . quatuor loca TERRÆ, η locus MARTIS in suo eccentrico: & connectantur puncta omnia cum omnibus.

Ex datis igitur

erunt



erunt anguli cogniti
 $\alpha\zeta\eta$ 87.58.45 | $\alpha\eta\zeta$ 38.27.32
 $\alpha\varepsilon\eta$ 151.21.36 | $\alpha\eta\varepsilon$ 17.11.38
 $\alpha\delta\eta$ 114.53.25 | $\alpha\eta\delta$ 33.23. 1
 $\alpha\gamma\eta$ 69.19.38 | $\alpha\eta\gamma$ 34.20.20

Hinc dantur
 $\alpha\zeta$ 62227½
 $\alpha\varepsilon$ 61675
 $\alpha\delta$ 60658
 $\alpha\gamma$ 60291
 METHODO capi-
 tis præcedentis
 XXVI.

Jam quia super $\zeta\varepsilon$ arcu stant duo anguli ad circumferentiam circuli per XXI tertii EUCLIDIS, scilicet $\zeta\delta\varepsilon$. $\zeta\gamma\varepsilon$ oportet hos aequales esse. Et ut aequales evadant, tantisper $\alpha\eta$ super α sub zodiaco ante retroq. motanda est. Et quia in hac prima positione ipsi $\alpha\eta$ locus sub zodiaco datus est; ergo probetur an $\zeta\delta\varepsilon$, $\zeta\gamma\varepsilon$, possint aequales esse: tunc constabit positionem ipsius $\alpha\eta$ recte habere.

Quatuor igitur triangulorum $\zeta\alpha\delta$. $\delta\alpha\varepsilon$. $\varepsilon\alpha\gamma$. $\zeta\alpha\gamma$. totidem anguli queruntur, nempe $\zeta\delta\alpha$. $\varepsilon\delta\alpha$. $\varepsilon\gamma\alpha$. $\zeta\gamma\alpha$. ut habeantur $\varepsilon\delta\zeta$. $\varepsilon\gamma\zeta$.

Atqui in quolibet horum triangulorum dantur anguli ad α per loca SOLIS ex TYCHONE, et correctionem per præcessionem æquinoctiorum. Latera vero illum angulum comprehendentia jam modo sunt inventa. Ergo et anguli dabuntur.

*Estq. $\zeta\alpha\delta$ 85.17.17 | $\zeta\delta\alpha$ 48. 8.59 } Hinc $\varepsilon\delta\zeta$ 21.28.1 } diffe-
 $\varepsilon\alpha\delta$ 43.10.20 | Et inve- $\varepsilon\delta\alpha$ 69.37. 0 } runt
 $\varepsilon\alpha\gamma$ 87.46.48 | nitur $\varepsilon\gamma\alpha$ 46.47.36 } Hinc $\varepsilon\gamma\zeta$ 21.19.6 } per 9.
 $\zeta\alpha\gamma$ 129.53.45 | $\zeta\gamma\alpha$ 25.28.30 }*

N 3

Cum

Rursum admodum propinque dimidium ipsius 3600 attigimus. quod proculdubio plene assequemur, ubi & ipsissimum apogæum at-
tigerimus.

Sciendum tamen est, si ponamus viam TERRÆ non esse plane cir-
culum, sed angustiolem ad latera, prodire hic α paulo minorem quam
163100. Et tunc $1\frac{1}{2}$ scrupulis ablatis a loco eccentrici, & usurpata ec-
centricitate TERRÆ 1800, & aphelio $5\frac{1}{2}$ ϕ , prodeunt hæc visiones

	26.55Ω	$8.11\frac{2}{3}\mathfrak{m}$	$8.49\mathfrak{m}$	$9.44\frac{1}{3}\mathfrak{m}$
<i>Debit</i>	$26.54\frac{1}{2}$	8.12	8.48	$9.46\frac{2}{3}$

Consentit hæc positio etiam meis observatis anno MDCIV D. XXIX
Febr. vel X Martii; quem diem sequente nocte, culminantem MARTEM
inveni meis instrumentis in $26.18\frac{4}{7}\underline{\alpha}$. & his assumptis calculus ipsum
refert in $26.17\frac{1}{2}\underline{\alpha}$. Fuit autem H. VIII $\frac{1}{3}$ paucis horis ante observatio-
nem rursus in eodem loco eccentrici.

Cæterum quia hic MARS obtinet latitudinem, igitur α modo in-
venta, est distantia η puncti in plano eclipticæ a centro SOLIS, in quod
punctum perpendicularis ex corpore MARTIS demittitur, ut supra
monitum capite XX. Vera autem ipsius corporis PLANETÆ a centro
SOLIS distantia paulo fiet longior per 37 particulas.

C A P V T XXVIII.

Assumptis non tantum locis SOLIS sub zodia-
co, sed etiam distantis SOLIS a TERRA, per
eccentricitatem 1800 extractis; per aliquam mul-
tas observationes MARTIS in eodem loco ec-
centrici versantis videre, an unanimi consensu ea-
dem distantia MARTIS a SOLE, idemque
locus ejus eccentricus ubique eliciatur. quo argu-
mento comprobatum erit, eccentricitatem
SOLIS 1800 justam esse & recte
assumptam.

NE MIRERE lector, quod jam tertia vice eccentricum locum
MARTIS non præsuppono, ut is ex hypothesi acronychia-
rum observationum supra inventa extruitur. Nam dixi hy-
pothesin illam esse vicariam tantum, non naturalem; itaque
tantam ejus esse fidem, quantum ab observationibus cogitur;
& posse locis inter observationes intermediis non nihil exorbitare. Præ-
terea expedit nobis varias habere demonstrationum METHODOS ad

manus, quibus distantias MARTIS a SOLE undique per totum circulum tuto exploremus. Et hic quoque nova forma sequetur.

Observationes hæ sunt.

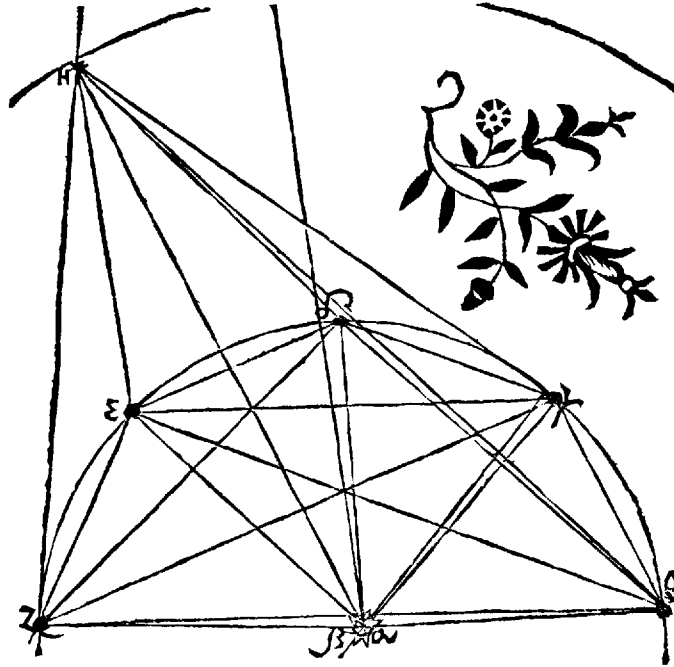
	D.	H.			
ANNO MDLXXXIII.	XXII	April. IX $\frac{2}{3}$	fuit in	1.17°	Ω Lat. $1.56^{\circ} \frac{2}{3}$ B.
ANNO MDLXXXV.	IX	Mart. IX $\frac{1}{6}$	in	$11.49^{\circ} \frac{1}{10}$	Ω Lat. $3.29^{\circ} \frac{1}{10}$ B.
	XI	Mart. V	in	$11.45^{\circ} \frac{1}{2}$	Ω Lat. $3.24^{\circ} \frac{1}{6}$ B.
	XII	Mart. V	in	$11.45^{\circ} \frac{3}{4}$	Ω Lat. $3.21^{\circ} \frac{2}{3}$ B.
ANNO MDLXXXVII.	XXVI	Janu. V	mane in	$4.41^{\circ} \frac{3}{4}$	Ω Lat. 3.26° B.
	XXIX	Janu. V	mane in	4.41°	Ω Lat. 3.27° B.
ANNO MDLXXXVIII.	V	Dece. VI $\frac{1}{2}$	mane in	9.23°	Ω Lat. $1.44^{\circ} \frac{1}{4}$ B.
	XV	Dece. VI $\frac{1}{6}$	mane in	$14.35^{\circ} \frac{2}{3}$	Ω Lat. 1.54° B.
ANNO MDXC.	XXXI	Octob. VI $\frac{1}{4}$	mane in	$2.57^{\circ} \frac{1}{3}$	Ω Lat. $1.15^{\circ} \frac{1}{2}$ B.

Accommodatis reliquarum observationum temporibus, ut restituant MARTEM in eum locum eccentrici qui fuit tempore ultimo, prodeunt nobis hæc momenta: quibus adscripta loca SOLIS requisita, & distantia SOLIS & TERRÆ ex hypothese hæcenus stabilita computata. Sunt autem eæ ipsæ, ob quas probandas hunc laborem suscipimus. Porro artificium computandi hasce distantias paulo post sequetur cap. xxx.

		Ante meridiem				
	D.	H.	\odot in	\ominus in		Distantia SOLIS & TERRÆ.
MDLXXXIII.	XXIII	Aprilis VIII $\frac{1}{10}$	$1.29^{\circ} \frac{1}{2}$	$12.10^{\circ} .38$		101049
MDLXXXV.	X	Martii VII $\frac{2}{3}$	$11.48^{\circ} \frac{1}{3}$	$29.41.48$		99770
MDLXXXVII.	XXVI	Januarii VII $\frac{1}{6}$	$4.41^{\circ} \frac{3}{4}$	$16.55.55$		98613
MDLXXXIIX.	XIII	Decemb. VI $\frac{3}{4}$	$13.35^{\circ} \frac{2}{3}$	$1.44.53$		98203
MDXC.	XXXI	Octobr. VI $\frac{1}{4}$	$2.57^{\circ} \frac{1}{3}$	$17.28.33$		98770

Quod observationum deductionem attinet ex diebus observationum ad nostra momenta, primo tempore diurnus ex MAGINO fuit transumptus, cum in spacio paucarum horarum non sit periculum erroris. Cætera tempora observationibus ante & post sunt munita. Tempore tamen penultimo inspexi etiam seriem diurnorum in MAGINO, nam versus xv Decemb. diurnus fuit 36° , circa v Decemb. 32° . Ultimo tempore etsi MARS in altitudine 23 graduum refractionibus est obnoxius, ita ut facile 2 scrupula in latitudine desiderari possint (nam TYCHO contendit refractiones Fixarum Planetis etiam adhibendas definire quidem in hac altitudine, SOLARES vero altius pertingere, esseque in hac altitudine scrupulorum circiter 4 . quæ distinctio ventilata & conquassata est in Astronomia mea Optica fol. 137, & amplius etiam redderetur dubia, si quid esset in parallaxibus SOLIS mutandum): tamen hæc refractionis parum nocet longitudini MARTIS.

Sit α corpus SOLIS, $\alpha\beta$ eccentricitas orbis TERRÆ 1800, \mathcal{E} linea augium in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ \mathcal{E} , loca TERRÆ $\zeta. \epsilon. \delta. \gamma. \mathcal{F}$. \mathcal{E} corpus PLANETÆ quinque in eodem loco eccentrici, utpote post integras MARTIS periodos. Et connectantur puncta omnia. Labet inquirere αn , ejusque locum sub zodiaco,



zodiaco, hoc est angulum $\eta\alpha\theta$, $\eta\alpha\gamma$, vel aliquem alium ad α . Id facie-
mus ex binis TERRÆ locis in hunc modum. Sint primum $\epsilon\delta$. Et in
triangulo $\epsilon\alpha\delta$ datis lateribus, $\epsilon\alpha$ 99770, $\alpha\delta$ 98613, & angulo $\epsilon\alpha\delta$, qua-
rantur reliqua, anguli scilicet $\delta.\epsilon$. & latus $\delta\epsilon$.

$\alpha\epsilon$ 99770		29.41. 4'' X			
$\alpha\delta$ 98613		16. 5.55'''			
1157	5	43.35. 9			
198387		Præcess. 1.36			
9919358		$\epsilon\alpha\delta$ 43.36.45		68977	99770
1650653		136.23.15		93376	73870
158715		68.11.38		6536327	664830
63531		Tang. 249813		36138	66483
		583		280133	5171
		12491		8125	517
		1998		74708	73700. $\delta\epsilon$.
		68.11.38. — 75		6557	
		50. 3. 1456		6540	
		$\alpha\delta\epsilon$ 69. 1.41.		1	
		$\alpha\epsilon\delta$ 67.21.35.			

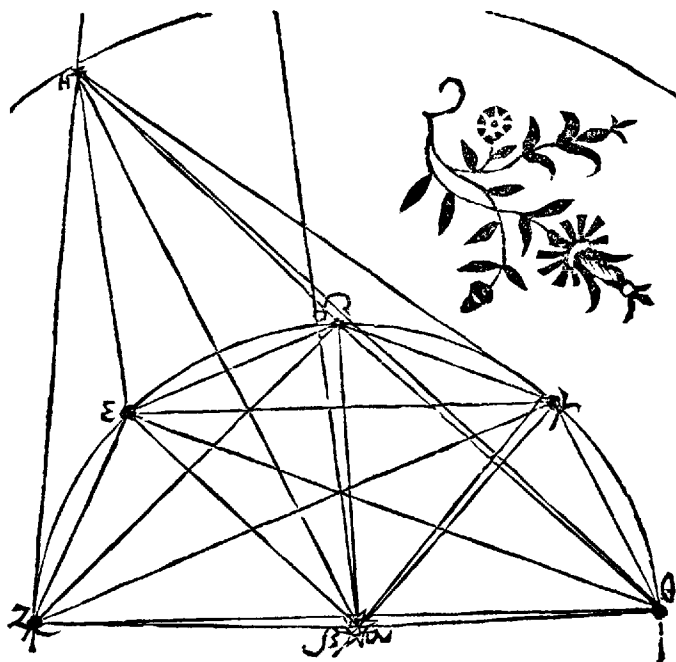
His investigatis ad triangulum $\epsilon\eta\delta$ ascenditur.

Cum enim sit $\epsilon\alpha$	29. 41. 4'' X	$\delta\alpha$	16. 5. 55'''
& $\epsilon\eta$	11. 48. 20''	$\delta\eta$	4. 41. 45'''
Erit $\alpha\epsilon\eta$	132. 7. 16	$\alpha\delta\eta$	131. 24. 10
Sed jam fuit $\alpha\epsilon\delta$	67. 21. 35	$\alpha\delta\epsilon$	69. 1. 41
Ergo residuus $\eta\epsilon\delta$	64. 45. 41	$\eta\delta\epsilon$	62. 22. 29

Horum residuum ad duos rectos $\epsilon\eta\delta$ 52. 51. 49''.

Datis

CAP. XXVIII.



Datis ergo angulis ε.η.δ. & uno latere εδ, dabitur & latus εη.

Si. end. 79718	εδ 73700
Si. nd. ε. 886008	899728 εη
8838	719768
7974 9	17232
864	89971
797 9	8235
67	80979
67 7	138
5 1	901
	485

Denique & triangulum νεα solvatur, in quo dantur jam

εη 81915	Et αεη ut prius 132. 7.16"	Sin. εαη 36556
εα 99770	Complement. 47.52.44	Sin. αεη 74173 2
Differ. 17855	Dimid. 23.56.22	73112 0
Summa 181685	Tangens 44396	10610
16351659*	*9823	73112
150335	39956	32999
1453488	3552	32900
4987	89	93
38342	23.56.22. 13	
1153	2.29.50.4361	
11503	εαη 21.26.32	εη 81915

Sed αε A. MDLXXXV est in 29.41. 4 mp
 Ergo αη A. MDLXXXV in 8.14.52 mp

εη 81915
202903
1638300
16383
7372
25

Prodit αη quasita 166208

Quod si reliquæ tres OBSERVATIONES ad ζ. γ. θ. hunc eundem locum & longitudinem ipsius αη passæ fuerint, erimus de iis confirmatissimi.

Quemadmodum igitur hactenus per ε. δ. sic jam operabimur per ζ. γ, quærentes eandem αη.

Pro ζ. γ.

Pro ζ. γ. angulis & linea

αζ 101049	12.10. 38	76041	179055
αγ 98203	1.44.53 ϕ	42468	101049
2846	130.25.10	335730	1799550
199251	<i>Præcess.</i> 4.48	2972767	17905
8535	130.29.58	38354	716
79704	49.30. 2	382219	162
565	24.45. 1	2330	180933. ζγ.
3993	46101	2125	
166	1438	215	
1598	4610		
	1844		
	138		
	37		
	663		
	24.45. 1.		
	22.48.-----		
αγζ 25. 7.49.			
αζγ 24.22.13.			

Et jam in ζγη.

<i>Quia est</i> ζη	i. 29 ¹ / ₂ . Ω	γη 13. 35. 40 ⁿ
εζα	12. 10. 3 8	γα 1. 44. 53 ϕ
<i>Ergo</i> ηζα	79. 19. 27	ηγα 78. 9. 13
<i>Sed</i> γζα	24. 22. 13	ζγα 25. 7. 49
<i>Ergo</i> ηζγ	54. 57. 14	ηγζ 53. 1. 24 ε <i>horum residuum</i>
<i>ad duos rectos</i> γηζ	72. 1. 22.	

Idem etiam hinc elicitur: est ζη in i. 29¹/₂. Ω

ε γη in 13. 35. 40ⁿ

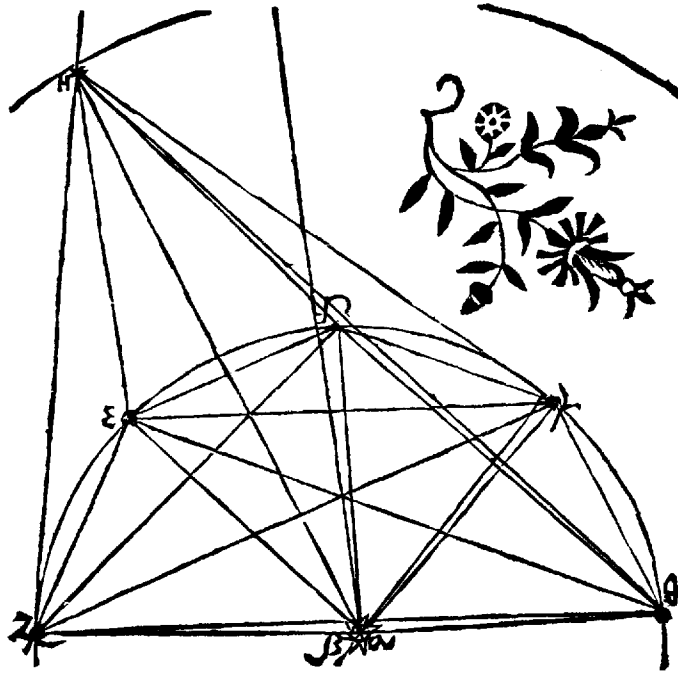
Et subtracta præcessione temporis intermedii in 13. 30. 52ⁿ

Ergo γηζ 72. 1. 22.

Datis igitur angulis trianguli ζηγ, ε latere ζγ, queritur latus ζη.

79887	180933
95118	73987 ¹ / ₂
7609448	1447464
37926	54280
285353	16284
93919	1447
85608	151960 <i>Hæc</i> ζη.
8317 ¹ / ₂	
761	

Denique



Denique in triangulo $\eta\zeta\alpha$ dantur latera \mathcal{E} angulus comprehensus.

$\zeta\eta$	151960		$79^{\circ}.19'.27''$	98269	
$\zeta\alpha$	101049		$100.40.33$	89861	10
	50911	2	$50.20.16$	84080	
	253009		120612	808759	
	506018		20122	3205	
	3096		241224	2696	3
	25301		1206	5095	
	5622		241	449	
	506		$50^{\circ}.20'.16''$	607	
	562		$13.38.39.24270$		

Prodit $\zeta\alpha\eta$	63.58.	151960
Sed est $\alpha\zeta$ in	$12.10. 3.8$ anno 83	109357
Ergo $\alpha\eta$ in	$8.11.31.$ anno 83	1519600
Præcessio	1.36.	136764
Quod esset in	$8.13. 8.$ anno 85	4559
Prius in	$8.14.32.$ anno 85	760
Differentia	1.24.	106
		Prodit 166179 an
		Prius 166208
		Different. 29

Apparet itaque, nos per duas alias OBSERVATIONES, in ζ & γ , eodem venire, intra sensus subtilitatem. Nam sesquiscrupuli error in observando, aut deducendo loco observato ad diem non observatum, committi potest.

SED VIDEAMVS etiam testimonium loci \mathcal{D} quinti, hoc est observationis in \mathcal{D} .

Scimus $\mathcal{D}\alpha$ esse in $17^{\circ}.28'.33''$ ω \mathcal{E} $\mathcal{D}\alpha$ ponimus 98770.

Et $\mathcal{D}\eta$ in $2.57.20$ \simeq observata est

Ergo angulus $\alpha\mathcal{D}\eta$ $44.31.13$. Huic angulo quo longiorem $\alpha\eta$ subtendero, hoc longius ipsam $\alpha\eta$ in consequentia promovebo \mathcal{E} contra.

Sit igitur αn 166208, ut initio est inventa.
Vt igitur αn ad $\alpha \delta n$ sic $\alpha \delta$ ad $\alpha n \delta$.

98770	5	70116	
166208		59426	
831040		415982	
156660		594	
1495879		59	
7073		41665	Prodit $\alpha n \delta$ 24.37.28"
6648	4		Sed δn vergit in 2.57.20 \approx anno 90
425			Ergo αn in 8.19.52 \approx anno 90
332	2		Præcessio 4.48
93	6		Ita est in 8.15.4 anno 85
			Quod fuit primo 8.14.32
			Differentia 0.32.

Itaq; per tenuissimam curvationem ipsius αn , cadet αn plane eodem cum primis duabus observationibus.

ITAQUE hinc apparet, distantias $\alpha \zeta$, $\alpha \epsilon$, $\alpha \delta$, $\alpha \gamma$, $\alpha \delta$, & proinde eccentricitatem $\alpha \beta$, a nobis recte susceptam & positam. Impossibile est enim, aliis susceptis distantis, hisce (ut tamen etiam in circulum quam proxime quadrent, & in suis debitis locis sub zodiaco fuerint) ex omnibus quinque observationibus, unam & eandem dari αn , ejusque locum sub zodiaco.

Credemus autem de longitudine ipsius αn , potissimum observationibus ζ , γ , δ . nam etiam in vulgari ratione mensurandi distantias rerum in TERRA, quo longius distiterint a se mutuo stationes, hoc certius habetur signi remotio.

In loco vero sub zodiaco, credemus potius observatis in ϵ . δ . quia, si quis est errorculus in longitudine αn , is visui in ϵ . δ . admodum oblique objicitur, nec angulum evidenter mutat.

Nec illud obliviscendum, ipsam αn intra spacium annorum VII ab anno scilicet MDLXXXIII in MDXC nihil prolongari sensibilibiter, ob aphelii progressum tardissimum.

SUMMA. ANNO MDXC D. XXXI Octob. H. VI $\frac{1}{4}$ mane MARS motu eccentrico fuit in δ . 19. 20 \approx cum reponatur per hypothesein ex acronychiis constitutam in δ . 19. 29 \approx . Distantia ejus 166180. quæ prolonganda est ob latitudinem, ut fiat ex ea ipsius corporis MARTIS a centro SOLIS distantia, 166228 circiter.

C A P V T XXIX.

Methodus extruendi distantias SOLIS & TERRÆ, ex cognitione eccentricitatis.



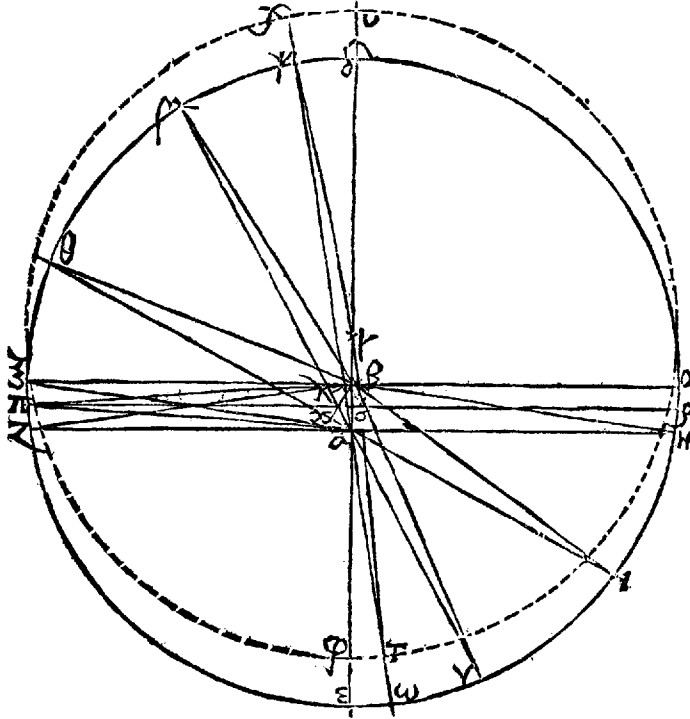
ATIS opinor confirmatum est, distantias SOLIS & TERRÆ extruendas ex dimidiatione eccentricitatis a TYCHONE repertæ. Quod etiam ex diametri SOLIS æstiva & hiberna

O

berna

berna observatione crebro confirmatur, ut in Optica Astronomiæ parte ostendi capite XI. Sed & MYSTERIO COSMOGRAPHICO mirifice confirmatur cap. XV fol. 53 in laterculo, ubi prosthaphæreses MARTIS, VENERIS, MERCURII, interposito LUNARIS orbis deficiebant, omissione ejus excedebant. Jam igitur retento orbe LUNÆ, bisecta vero eccentricitate SOLIS, quam proxime justæ provenient.

Atque idem porro sæpius multoque clarissime confirmabitur, ubi usurpatione harum distantiarum ex bisectione prodeuntium (ut jam proximo capite cœptum) viderimus phænomena sequi. Quare ut hæ distantiæ ad futuros usus nobis in promptu sint, docebo, quomodo facile computari possint, Geometrica demonstratione usus.



In linea $\alpha\delta$ sit α corpus SOLIS (vel TERRÆ TYCHONI, vel centrum affixionis epicycli PTOLEMÆO): β centrum $\zeta\delta$ eccentrici TERRÆ (vel SOLIS & orbis annui TYCHONI, vel epicycli PTOLEMÆO): & continuata $\alpha\beta$ secet eccentricum in $\delta\varepsilon$, sic ut δ sit aphelium vel apogæum, ε perihelium seu perigæum: & fiat ipsi $\alpha\beta$ equalis $\beta\gamma$ sitque γ centrum motus seu equalitatis, apud quod TERRA (in PTOLEMÆO centrum epicycli, in TYCHONE SOL & punctum affixionis eccentricorum omnium) aequalibus temporibus aequales angulos constituit. Sitque $\alpha\gamma$ ex OBSERVATIS TYCHONIS & LANDGRAVII 3600: $\alpha\beta$ ve-

ro secundum meam mutationem hæctenus demonstratam sit 1800. Agatur autem per α ipsi $\delta\varepsilon$ perpendicularis $\zeta\eta$, secans circumferentiam in $\zeta\eta$. per idem vero α ducatur recta $\delta\iota$ quomodocunque inclinata, secans circumferentiam in $\delta\iota$. & connectantur quatuor puncta $\delta\iota\zeta\eta$ cum centro β . Sit autem & hoc initio positum, etsi TERRA (SOL vel PLANETA) equaliter movetur circa γ ideoque inaequaliter circa β , tamen manere illam in circuli ex β descripti circumferentia. Per equipollentiam autem capite secundo demonstratam (quod ad vitandam confusionem PTOLEMAICÆ hypothese generali non applicabo) hoc idem est ac si dicas: TERRAM (vel SOLEM) moveri inaequaliter in $\delta\mu\omicron\kappa\epsilon\nu\tau\epsilon\pi\kappa\iota\kappa\lambda\omega$, centro α , epicycli semidiametro equali ipsi $\alpha\beta$. & arcus concentrici a centro epicycli descriptos, similes esse arcibus epicycli a TERRA (vel SOLE) descriptis, ut & TERRA (vel SOL) & centrum epicycli moveantur inaequaliter aequalibus temporibus, & sic simul fiant tardi, simul iterum veloces. Physicam autem hujus hypotheseos explicationem paulo differam.

NUNC his positis ad distantiarum opus accedam. Et quia $\beta\delta$ 100000, & $\beta\alpha$ 1800, & $\alpha\beta$ recta; per additionem igitur utriusque habetur $\alpha\delta$ distantia aphelia: & quia etiam $\beta\varepsilon$ 100000; subtracta igitur $\alpha\beta$, restat $\alpha\varepsilon$ perihelia.

Et quia $\beta\alpha\zeta$ rectus, & $\zeta\beta$ 100000, hoc est sinus totus; ergo $\alpha\beta$ est sinus anguli $\alpha\zeta\beta$. igitur $\alpha\zeta\beta$ est i. i. 53. nempe pars aequationis SOLIS vel TERRÆ Optica.

Distantia longissima & brevissima.

Distantiæ locorum mediorum.

Optica. Nam æquatio quidem maximæ mediarum longitudinum, quæ ex parte Optica & Physica componitur, eccentricitatem totam 3600 (seu 3592) pro sinu habet: ita ut SOL vel TERRA ex δ in ζ veniens, duos quidem dies adjecerit quartæ parti temporis periodici, sed tamen unius solius diei iter supra quartam partem totius circuitus confecerit, atque ita hoc spacio, vel quadrante temporis periodici, ex debilitatione Physica, unum diem diutius debito insumplerit.

CAP. XXIX.

Sed ad distantiam $\alpha\zeta$. In triangulo igitur $\zeta\alpha\beta$ rectangulo, altero acutorum dato alter $\zeta\beta\alpha$ erit residuum ad quantitatem unius recti nempe $88.58.7$. Et propterea $\alpha\zeta$ erit sinus hujus anguli scilicet 99884 : & tanta etiam est $\alpha\eta$ opposita.

Pro intermediis distantis duorum oppositorum graduum anomalie coæquatæ inveniendis inspiciatur δ , transiens per corpus α unde computatur eccentricitas.

Distantie reliquæ.

Nam $\delta\delta$ & $\delta\epsilon$ sunt anomalie coæquatæ, & oppositæ, utpote α interposito in eadem recta. Cadat autem ex β perpendicularis in δ , quæ sit $\beta\kappa$, ita ut sint æquales $\delta\kappa, \kappa\epsilon$. In triangulo igitur $\beta\kappa\alpha$ rectangulo datur basis $\beta\alpha$, & anguli $\kappa\alpha\beta$ ex numero graduum integrorum anomalie coæquatæ suscepto, & $\kappa\beta\alpha$ complementum ejus ad quadrantem: non erunt igitur incognita latera $\kappa\alpha, \kappa\beta$. Est autem $\kappa\beta$ sinus anguli $\kappa\delta\beta$ vel $\kappa\epsilon\beta$. quo dato noscetur etiam $\delta\beta\kappa$ vel $\epsilon\beta\kappa$ complementum illius ad semicirculum, ejusque sinus, nempe linea $\delta\kappa$ vel $\kappa\epsilon$. Apposita igitur $\kappa\alpha$ ad $\kappa\delta$, habetur $\alpha\delta$ eadem ablata a $\kappa\epsilon$, habetur $\alpha\epsilon$ illa distantia ad anomaliam coæquatam $\delta\alpha\delta$, hæc ad coæquatam $\delta\alpha\epsilon$, quæ habet sibi æqualem etiam in priori semicirculo; sic ut illa tantum distet ab aphelio in semicirculo $\delta\delta$, quantum hæc in semicirculo $\delta\epsilon$.

Jam per α agatur recta $\mu\nu$ secans circulum in $\mu\nu$, & faciens angulum $\mu\alpha\delta$ æqualem angulo $\kappa\beta\alpha$. & ex β in $\mu\nu$ descendat perpendicularis $\beta\lambda$, bisecans $\mu\nu$ in λ . & connectantur $\mu\nu$ cum β . Cum ergo $\kappa\alpha\beta$ sit graduum integrorum angulus, erit & residuus $\kappa\beta\alpha$ eique æqualis $\mu\alpha\delta$ integrorum graduum, & in triangulis $\beta\kappa\alpha, \beta\lambda\alpha$, similibus æquale erit latus $\kappa\alpha$ lateri $\lambda\beta$, & $\kappa\beta$ ipsi $\lambda\alpha$. Est autem $\lambda\beta$ sinus anguli $\lambda\mu\beta, \lambda\nu\beta$. & ipsius $\lambda\mu\beta$ complementum est $\lambda\beta\mu, \lambda\beta\nu$ ejusque sinus linea $\lambda\mu, \lambda\nu$ & ipsarum $\alpha\mu, \alpha\nu$ differentia $\lambda\alpha$. Atqui quantitates $\lambda\alpha, \lambda\beta$ jam inventæ sunt in triangulo $\alpha\beta\kappa$. Ergo unius trianguli ope, quatuor inveniri possunt distantie æqualibus angulis ad α , remota a linea apsidum ejusque perpendiculari $\zeta\eta$ per α ducta. est enim $\mu\alpha\zeta$ æqualis ipsi $\delta\alpha\delta$ & $\nu\alpha\eta$ ipsi $\epsilon\alpha\epsilon$.

Compendium

Est itaque longissima distantia in δ , brevissima in ϵ , mediocris vero, & æqualis ipsi $\beta\zeta$, non in $\zeta\eta$. sed neque in linea per β , ipsi $\zeta\alpha$ parallelo, quæ sit $\xi\alpha$. Nam $\alpha\zeta$ minor est quam $\beta\zeta$, eo quod minori $\zeta\beta\alpha$ subtendatur quam est $\zeta\alpha\beta$ utpote rectus; & $\alpha\xi$ ducta longior est quam $\beta\xi$, eo quod majori $\xi\beta\alpha$ (utpote recto) subtendatur, $\xi\beta$ vero minori $\xi\alpha\beta$.

Vbi distantia media inter longissimam & brevissimam.

Vt autem distantie mediæ locus Geometricè designetur, bisecetur $\alpha\beta$ signo σ , perque hoc perpendicularis ipsi $\alpha\beta$ agatur $\pi\epsilon$, secans circulum in π, ϵ . Dico hæc esse signa æqualiter ab α & à β distantia.

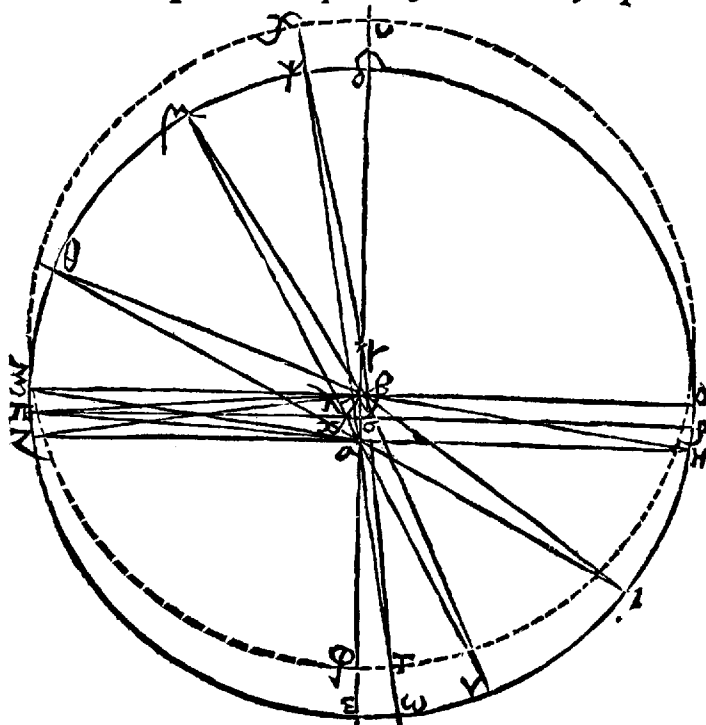
Connectatur enim alterutrum signorum π cum α & cum β . erunt $\pi\alpha, \pi\beta$, æqualibus (utpote rectis) angulis $\pi\sigma\alpha, \pi\sigma\beta$ subtense, & $\alpha\sigma, \sigma\beta$, æquales, & $\pi\sigma$ communis. Ergo $\pi\alpha, \pi\beta$, æquales. Et sic REINHOLDO usurpata demonstratio de tota $\alpha\gamma$, & ejus medio puncto β , vera manet de puncto σ , & dimidia $\alpha\beta$.

vbi maxima
æquatio?

CAP.
XXIX.

Possit igitur aliquis cogitare; cum in π , distantia $\alpha\pi$, fiat æqualis ipsi $\beta\pi$ semidiametro, angulum etiam $\beta\pi\alpha$ majorem esse ipso $\beta\zeta\alpha$, & sic maximam æquationem in π contingere: *argumento usus, quod recta $\beta\alpha$ ipsi π directius objiciatur quam ipsi ζ . Atqui verum non est, quod erat propositum. Nam quanto obliquius $\beta\alpha$ respicit ζ , tanto longius vicissim distat π quam ζ . cum $\pi\sigma$ sit longior quam $\zeta\alpha$. major enim $\pi\beta\sigma$ quam $\zeta\beta\alpha$, cui $\zeta\alpha$ subtenditur.*

DEMONSTRAVIT igitur recte PTOLEMÆVS, & ex eo REINHOLDVS in THEORICIS, maximam æquationem (eccentri quidem solitariam seu Opticam) contingere in ζ . Eam tamen demonstrationem in forma alia faciliori hic proponam. *Sit signum qualecunque supra ζ utpote δ , & qualecunque infra π vel ζ utpote ι . & connectantur cum α . & ex β perpendicularares cadant in $\delta\alpha$ vel $\iota\alpha$ continuatam, que sint $\beta\kappa$. Quia igitur æquales sunt $\delta\alpha\zeta$ & $\beta\kappa\alpha$ utpote recti, & $\kappa\beta\alpha$, $\kappa\alpha\beta$ juncti æquales uni recto; eodem igitur $\delta\alpha\delta$ vel $\beta\kappa\alpha$ ab æqualibus ablato, relinquentur $\delta\alpha\zeta$, $\kappa\beta\alpha$ æquales. Et primum atque supra punctum ζ ducitur aliqua per α , ut jam $\delta\alpha$, seu proximum sit δ ipsi ζ seu remotum. simul etiam a $\beta\alpha$ declinat illius perpendicularis $\beta\kappa$. Major autem est $\beta\alpha$ quam ulla perpendicularium $\beta\kappa$, cum $\beta\alpha$ subtendatur $\beta\kappa\alpha$ recto, $\beta\kappa$ vero, acuto $\beta\kappa\alpha$ & minori. Cum autem $\beta\zeta$, $\beta\delta$, $\beta\iota$, sint æquales, & $\beta\alpha\zeta$, $\beta\kappa\delta$, $\beta\kappa\iota$ recti; quadrant igitur in eundem semicirculum, cujus diameter est æqualis ipsis*



$\beta\zeta$, $\beta\delta$, $\beta\iota$. Itaque $\beta\alpha$ (ut longior) majorem circumferentiam hujuscemodi alicujus semicirculi subtendit quam $\beta\kappa$ aut quacunque perpendicularium; & proinde major erit ejus angulus $\beta\zeta\alpha$ quam $\beta\delta\kappa$, aut cujuscunque puncti alterius supra ζ , utpote π vel ξ , angulus prosthapherefeos. Quod erat demonstrandum.

Quæ hoc capite de computandis distantiiis SOLIS & TERRÆ sunt dicta, valebunt etiam in MARTE, quantisper erit in suppositis, Planetarum orbitas esse circulos perfectos. Quo falso deprehenso, alia METHODVS tradetur eas computandi.

CAPVT XXX.

Tabula distantia SOLIS a TERRA ejusq; usus.

IN hunc modum extructis distantiiis SOLIS tanquam ad integros gradus anomalie coæquatæ totius semicirculi (nam que in altero semicirculo sunt, equaliter ab apogeo distantes, cum his, æquales quoq; sunt his.) conjecimus hic in tabellam, cujus columnæ tres sunt. In prima, quam diximus anomaliam mediam, sunt anguli $\delta\beta\mu$. $\delta\beta\theta$. $\delta\beta\xi$. $\delta\beta\iota$. $\delta\beta\nu$. compositi ex $\delta\alpha\mu$. $\delta\alpha\delta$. $\delta\alpha\xi$. $\delta\alpha\nu$. integrorum graduum angulis, & ex eorum æquationib. Opticis seu eccentrici, puta $\beta\mu\alpha$. $\beta\delta\alpha$. $\beta\zeta\alpha$. $\beta\iota\alpha$. $\beta\nu\alpha$. In secunda, distantia ipsæ $\alpha\mu$, $\alpha\delta$, $\alpha\xi$, $\alpha\iota$, $\alpha\nu$, collocantur e regione. In tertia, sub titulo anomalie coæquatæ

collocantur anguli hic non depicti, sed quorum originis ratio partim jam statim partim capitibus xxxi & xl detegatur. Existunt autem per subtractionem æquationum Opticarum $a\mu\beta$ & c. a $\delta a\mu$ & c. Itaque ipsis $\delta a\mu$ angulis integrorum graduum nullam dedimus columnam; quia sunt medium arithmeticum inter columnarum lateralium angulos, & sic seipsis facile intelliguntur, nec usui sunt, ut audiemus.

INGRESSVS ergo cum anomalia media vel coæquata, pro ut usus feret utralibet in sua propria columna quæsitæ, vel cum alterutrius complemento ad integrum circulum, ubi semicirculum ipsa excefferit, invenies distantiam $\odot a$ TERRA quæsitam, in partibus, qualiū radius orbis est 100000 & eccentricitas 1800.

VERVM est, quod hoc pacto (dum distantiam $a\zeta$ anguli $\delta a\zeta$ tribuimus angulo, qui tanto est minor ipso $\delta a\zeta$, quāto $\delta a\zeta$ minor est quam $\delta\beta\zeta$) affingitur circuitui TERRÆ (vel SOLIS) circa a via non plane circularis sed ovalis. Nam quia (exempli gratia) distantia $a\xi$ extracta est per angulum $\delta a\xi$ 90 integrorum, & positum fuit in operatione, hunc $\delta a\xi$ esse anomaliā coæquatam; jam vero juberis distantias excerpere per angulos anomaliæ, quæ in nostra tabula coæquata dicitur, diminutos prosthaphæresi $\beta a\xi$ ideoq; accidit, ut per 90 non excerpas 99984, cum tamen prius per 90 extruxeris 99984. nam hic jam e regione 99984 invenis coæquatam 88. 58. 7, quæ non est tua. proposita est namq; tibi 90, quæ inferius quæsitæ exhibet 99953, cum ex lege circuli $a\xi$ vel $a\eta$ debuerit esse 99984. Itaque omnes distantia minuantur ad latera, maxime circa $\xi. \eta$. nihil in $\delta. \epsilon$. Quo pacto plane ovalis pro circulari via substituitur. Idem tibi eveniet, si per anomaliā mediam tibi alicunde oblatam fueris ingressus. Nam anomalia media notavit supra, cum schema describeretur, angulos apud γ . Jam autem ingrederis angulos apud β , minores illis ad γ prosthaphæresi Optica. Et 91. 1. 53 anomaliæ mediæ exhibet tibi 99984. Supra vero tantus erat $\delta\beta\zeta$. neque tamen ibi erat anomalia media. nam illa fuerat $\delta\gamma\xi$ adhuc major. itaque 91. 1. 53. anomalia illa media construxerat illic longiorem distantiam, quam ejusdem hic magnitudinis anomalia media 91. 1. 53 hic exhibet. TOTVM inquam hoc VERVM EST. Sed nihil est cur te impediri patiaris. Etenim, quia de unius gradus differentia agitur, vides distantias intra unum gradum non plus 31 particulis de centum millibus variari. itaque nihil sensibile erraretur, etsi hoc præpostere fieret. Causam autem hujus rei analogia cæterorum Planetarum etiam in theoriam SOLIS deducendam, infra cap. XLIV & seq; invenies. Non itaq; præpostere, sed rectissime hoc fit, q; qualitatem attinet figuræ, quam Planeta describit, suppositæ.

QVOD vero quantitatem attinet, excedit medicina modum. Nam anomalia coæquata 88. 58. 7, cui media respondet 91. 1. 53, non debuit exhibere 99984, sed 100000, quod est medium inter schematis & inter tabulæ distantias. Causa hujus affirmati differenda est in cap. I.V & sequentia.

DICTVM autem jam est, nos nihil sensibile aberraturos, si 31 particulis aberremus. multo minus igitur nocebit nobis ad sensum, si solum dimidio nempe particulis 16 erremus. Itaque interim hunc errorculum tuto admitimus, ut nos ad captum ejus, qui huc usque legendo provectus est, accomodemus, neque præsupponere videamur, quod erat demonstrandum.

Præceptum
de usu ta-
bulæ.

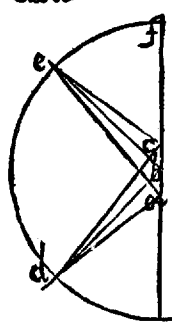
Iter Solis
vel Terræ
per hanc
tabulam
supponi o-
vale.

Anomalia media	Diffantia	Anomalia co- quata			Anomalia media	Diffantia	Anomalia co- quata
G. M. S.		G. M. S.			G. M. S.		G. M. S.
0. 0. 0	101800	0. 0. 0			45.43.45	101265	44.16.15
1. 1. 5	101800	0.58.55			46.44.30	101242	45.15.30
2. 2.10	101799	1.57.50			47.45.15	101219	46.14.45
3. 3.14	101797	2.56.46			48.45.59	101195	47.14. 1
4. 4. 8	101795	3.55.42			49.46.42	101172	48.13.18
5. 5.23	101793	4.54.37			50.47.24	101147	49.12.36
6. 6.27	101790	5.53.33			51.48. 5	101123	50.11.55
7. 7.31	101786	6.52.29			52.48.46	101098	51.11.14
8. 8.36	101782	7.51.24			53.49.25	101073	52.10.35
9. 9.40	101777	8.50.20			54.50. 3	101047	53. 9.56
10.10.44	101772	9.49.16			55.50.41	101022	54. 9.19
11.11.48	101766	10.48.12			56.51.18	100995	55. 8.42
12.12.52	101760	11.47. 8			57.51.54	100969	56. 8. 6
13.13.55	101753	12.46. 5			58.52.29	100942	57. 7.31
14.14.58	101746	13.45. 2			59.53. 3	100925	58. 6.57
15.16. 1	101738	14.43.59			60.53.35	100888	59. 6.25
16.17. 3	101729	15.42.57			61.54. 7	100860	60. 5.53
17.18. 6	101720	16.41.54			62.54.38	100832	61. 5.22
18.19. 8	101710	17.40.52			63.55. 8	100804	62. 4.52
19.20. 9	101700	18.39.51			64.55.37	100776	63. 4.23
20.21.10	101689	19.38.50			65.56. 5	100747	64. 3.55
21.22.11	101678	20.37.49			66.56.32	100719	65. 3.28
22.23.11	101666	21.36.49			67.56.58	100690	66. 3. 2
23.24.11	101654	22.35.49			68.57.22	100660	67. 2.38
24.25.10	101642	23.34.50			69.57.46	100631	68. 2.14
25.26. 9	101628	24.33.51			70.58. 9	100601	69. 1.51
26.27. 8	101615	25.32.52			71.58.30	100571	70. 1.30
27.28. 6	101600	26.31.54			72.58.51	100542	71. 1. 9
28.29. 3	101586	27.30.57			73.59.11	100511	72. 0.49
29.30. 0	101570	28.30. 0			74.59.19	100481	73. 0.31
30.30.56	101555	29.29. 4			75.59.46	100451	74. 0.14
31.31.52	101539	30.28. 8			77. 0. 2	100420	74.59.58
32.32.47	101522	31.27.13			78. 0.18	100389	75.59.42
33.33.42	101505	32.26.18			79. 0.37	100359	76.59.28
34.34.36	101487	33.25.24			80. 0.45	100328	77.59.15
35.35.29	101469	34.24.31			81. 0.57	100297	78.59. 3
36.36.22	101451	35.23.43			82. 1. 7	100266	79.58.53
37.37.14	101432	36.22.46			83. 1.16	100235	80.58.44
38.38. 6	101412	37.21.54			84. 1.25	100203	81.58.36
39.38.57	101392	38.21. 3			85. 1.32	100172	82.58.28
40.39.47	101372	39.20.13			86. 1.38	100141	83.58.22
41.40.36	101351	40.19.24			87. 1.43	100109	84.58.17
42.41.24	101330	41.18.36			88. 1.46	100078	85.58.14
43.42.12	101308	42.17.48			89. 1.49	100047	86.58.11
44.42.59	101287	43.17. 1			90. 1.51	100015	87.58. 9
45.43.45	101265	44.16.15			91. 1.53	99984	88.58. 7

Anomalie media	Distantia	Anomalie coe- quata			Anomalie media	Distantia	Anomalie coe- quata
G. M. S.		G. M. S.			G. M. S.		G. M. S.
91. 1.53	99984	88.58.7			135.43.45	98719	134.16.15
92. 1.51	99952	89.58.9			136.42.59	98698	135.17.1
93. 1.49	99921	90.58.11			137.42.12	98676	136.17.48
94. 1.46	99890	91.58.14			138.41.24	98655	137.18.36
95. 1.43	99858	92.58.17			139.40.36	98634	138.19.24
96. 1.38	99827	93.58.22			140.39.47	98614	139.20.24
97. 1.32	99796	94.58.28			141.38.57	98595	140.21.3
98. 1.25	99765	95.58.35			142.38.6	98575	141.21.54
99. 1.16	99734	96.58.44			143.37.14	98557	142.22.46
100. 1.7	99703	97.58.53			144.36.22	98538	143.23.38
101. 0.57	99672	98.59.3			145.35.30	98520	144.24.30
102. 0.45	99641	99.59.15			146.34.36	88503	145.25.24
103. 0.31	99610	100.59.29			147.33.42	98486	146.26.18
104. 0.18	99580	101.59.42			148.32.47	98469	147.27.13
105. 0.2	99549	102.59.58			149.31.52	98453	148.28.8
105.59.46	99519	104. 0.14			150.30.56	98437	149.29.4
106.59.29	99489	105. 0.31			151.30. 0	98422	150.30. 0
107.59.11	99459	106. 1.29			152.29. 3	98407	151.30.57
108.58.51	99429	107. 1. 9			153.28. 6	98393	152.31.54
109.58.31	99399	108. 1.29			154.27. 8	98379	153.32.52
110.58. 9	99370	109. 1.51			155.26. 9	98366	154.33.51
111.57.46	99341	110. 2.14			156.25.10	98353	155.34.50
112.57.23	99312	111. 2.37			157.24.11	98341	156.35.49
113.56.18	99283	112. 3. 2			158.23.11	98329	157.36.49
114.56.32	99254	113. 3.25			159.22.11	98317	158.37.49
115.56. 5	99226	114. 3.55			160.21.10	98307	159.38.50
116.55.37	99198	115. 4.23			161.20. 9	98296	160.39.51
117.55. 8	99170	116. 4.52			162.19. 8	98286	161.40.52
118.54.38	99142	117. 5.22			163.18. 6	98277	162.41.54
119.54. 7	99115	118. 5.53			164.17. 3	98268	163.42.57
120.53.35	99088	119. 6.25			165.16. 1	98260	164.43.59
121.53. 3	99061	120. 6.57			166.14.58	98252	165.45. 2
122.52.29	99035	121. 7.31			167.13.55	98245	166.46. 5
123.51.54	99008	122. 8. 6			168.12.52	98239	167.47. 8
124.51.18	98982	123. 8.42			169.11.48	98232	168.48.12
125.50.41	98957	124. 9.19			170.10.44	98227	169.49.16
126.50. 4	98931	125. 9.56			171. 9.40	98222	170.50.20
127.49.25	98906	126.10.35			172. 8.36	98217	171.51.24
128.48.46	98882	127.11.14			173. 7.31	98213	172.52.29
129.48. 5	98857	128.11.55			174. 6.27	98210	173.53.33
130.47.25	98833	129.12.35			175. 5.23	98207	174.54.37
131.46.42	98810	130.13.18			176. 4.18	98204	175.55.42
132.45.59	98787	131.14. 1			177. 3.14	98202	176.56.46
133.45.15	98764	132.14.45			178. 2.10	98201	177.57.50
134.44.31	98741	133.15.29			179. 1. 5	98200	178.58.55
135.43.45	98719	134.16.15			180. 0. 0	98200	180. 0. 0

Per bisectionem eccentricitatis SOLIS non tur-
bari sensibilibus æquationes SOLIS a TY-
CHONE expositas : & de quatuor
modis eas computandi .

▪ In sequenti-
bus capitibus
oriatur confu-
sio apud lecto-
rem incautum .
Motus Solis
(Braheo) vel
Terræ (Coper-
nico) vel epy-
eli (Ptolemæo) .
qui Planetis
cæteris causa
est inæqualita-
tis SECVN-
DÆ , ipse et-
iam participat
inæqualitate
PRIMÆ .



ED ne qua nobis obstat suspicio ad sequentia pergentibus, in usitata & PTOLEMAICA forma primæ * inæqualitatis explorabimus, an aliqua in SOLE diversitas æquationum contingat bisecta jam eccentricitate.

Sit primum integra eccentricitas 3600 in AF linea apsidum, & propterea CE, CD, radii ORBIS: & sit FAE anomalia 45°, & FAD 135°. Perspicuum autem est, quantacunque sit discrepantia, fore circa hæc anomalia loca maximam. Nam in longitudinibus mediis plane eadem proveniunt æquationes, cum 3600 tam in sinibus quam in tangentibus quesita eundem arcum exhibeat.

Vt ergo CE radius ad anguli CAE vel CAD sinum, sic CA eccentricitas ad CEA vel CDA æquationem, quæ est utrinque 1. 27. 31. Atque hoc primo modo computavit PTOLEMÆVS æquationes SOLIS, & ex PTOLEMÆO COPERNICVS, ex iis BRAHEVS; quilibet usus eccentricitate AC tanta, quantam inveniebat ex suis observationibus.

Sequitur jam secundus modus computandi easdem æquationes, quo PTOLEMÆVS est usus in PLANETIS cæteris, & quo utendum est mihi, qui hac parte tertia demonstravi, centrum eccentrici non esse in C puncto æqualitatis motus, sed in B loco inter A centrum mundi & C æqualitatis punctum intermedio.

Bisecetur igitur CA in B, & sit EB, BC radius ORBIS, eritque eadem METHODO pars æquationis BEA, BDA, 0. 43. 46. qui additus ad EAB, DAB, constituet EBC 45. 43. 46, DBC 135. 43. 46. Quare ex lateribus & comprehenso prodit BEC 43. 38, BDC 43. 42, & sic totus CEA 1. 27. 24, CDA 1. 27. 28 ad unguem idem cum priori. Itaq; in Progymnasmatum TYCHONIS BRAHEI appendice pag. 821. ubi calculi utriusq; differentia proditur 1. 2. lege 0. 2. Atq; hæc secundum doctrinam cap. IV. ex hypothese vicariæ forma.

Cumq; videas, quam pene sint æquales æquationis partes in hac PTOLEMAICA hypotheseos particularis forma (pars enim Optica fuit 43. 46, pars Physica in E 43. 38, in D 43. 42): hinc tibi causa patet, cur præcedenti cap: in constructione TABVLÆ nihil aliud quam prosthaphæresin duplicaverim pro tota prosthaphæresi constituenda. qui tertius modus est computandi prosthaphæreses SOLIS. Nam in apogæo & perigæo utraq; pars æquationis evanescit: in mediis longitudinib. iterum æquales sunt partes, ut jam modo dictum. Ergo cum in locis octo per totum circulum dispositis plane coincidunt tres hæ rationes computandi æquationes, ubique ad sensum incident. Hoc præstat eccentricitatis exilitas. quæ si major esset, locum sane ista non haberent per omnia.

Nunc

Nunc ad quartum etiam modum æquationis non per fictam hypothesein sed ex ipsa rerum natura computandæ me præparabo capitibus octo, ut quadragesimo tandem modus hic quartus sequi possit.

C A P V T X X X I I .

Virtutem quæ Planetam movet in circulum,
attenuari cum discessu a fonte.

DIXI SUPRA, PTOLEMÆVM observationibus edoctum bise-
cuisse trium superiorum eccentricitates, idque COPERNI-
CVM imitatum; idem etiam suadere TYCHONIS observa-
tiones in MARTE, quod capitibus XIX. XX. apparuit, mul-
toque certius apparebit infra capite XLII. Porro & TYCHO
hoc in LVNA est imitatus quam proxime. Jam & in theoria SOLIS (TY-
CHONI) vel TERRÆ (COPERNICO) idem est demonstratum. De VENERE
vero & MERCVRIO quin idem credamus, nihil impedit. Imo jam de-
monstratum habeo, hinc ortam esse opinionem, horum Planetarum
centra eccentrici, in annuo circello circumire. Omnes ergo Planetæ
hoc habent. Cum ergo in MYSTERIO meo COSMOGRAPHICO ante
annos * octo publicato litem hanc de causa æquantis PTOLEMAICI hoc
solo nomine distulerim, quod ex Astronomia vulgari dici non posset,
an etiam SOL vel TERRA puncto æquatorio & ejus eccentricitas bise-
ctione utatur; equidem jam decet rem esse liquidam, postquam since-
rioris Astronomiæ testimonio confirmatum habemus, omnino in theo-
ria SOLIS vel TERRÆ æquantem inesse. Hoc inquam jam demonstra-
to, decet causam æquantis PTOLEMAICI a me assignatam in MYSTE-
RIO COSMOGRAPHICO, pro justa & legitima haberi, cum sit univer-
salis & communis omnibus Planetis. Illam igitur hac operis parte de-
clarabo amplius.

* plures jam
sunt.

Et quia declaratio erit generalis, utar voce PLANETÆ. Lector au-
tem in hoc & sequentibus aliquot capitibus semper in specie TERRAM
COPERNICI vel SOLEM TYCHONIS intelligat.

Primum sciat in omni hypothesei PTOLEMAICA hac forma instru-
cta, quantacunque eccentricitas fuerit, celeritatem in perihelio &
tarditatem in aphelio proportionari quam proxime lineis ex centro
mundi eductis in PLANETAM.

*In schemate capitis XXIX, in quo α centrum mundi fuit, \mathcal{E} \mathcal{E} centrum
eccentrici $\delta \epsilon$, \mathcal{E} γ punctum æquantis, scribatur centro γ distantia \mathcal{E} δ , circu-
lus æquans $\nu \phi$. \mathcal{E} per α centrum mundi, unde computatur eccentricitas (est
autem in presenti negocio, SOL COPERNICO, TERRA CÆTERIS) agatur
recta $\psi \omega$, secans eccentricum in $\psi \mathcal{E} \omega$, ut Planeta sit in $\psi \mathcal{E} \omega$, arcibus
eccentrici*

proportione $\varepsilon\beta$ ad $\alpha\varepsilon$, ex duabus majori: ut quanto ex duabus $\alpha\delta$ ad $\delta\beta$, & $\varepsilon\beta$ ad $\alpha\varepsilon$, illa minor, & hac major; tanto ex duabus $\upsilon\chi$ ad $\delta\psi$, & $\varepsilon\omega$ ad $\phi\tau$, illa major, hac minor. Itaque etiam illius insensibilis differentie fit aliqua compensatio, ut multo propius vero sit, proportionem $\upsilon\chi$ ad $\delta\psi$ ad unguem esse aequalem proportioni $\varepsilon\omega$ ad $\phi\tau$.

CAP.
XXXII.

Aequalibus igitur sumptis arcibus $\delta\psi$ & $\varepsilon\omega$, qui hactenus fuerunt inaequales, erit uterque $\delta\psi$ vel $\varepsilon\omega$ medium proportionale inter $\upsilon\chi$ moram in aphelio & $\phi\tau$ moram in perihelio; Et proportio igitur $\upsilon\chi$ ad $\phi\tau$ (aequalibus existentibus $\delta\psi$ & $\varepsilon\omega$) dupla erit proportionis $\alpha\delta$ ad $\delta\beta$ vel $\beta\varepsilon$ ad $\varepsilon\alpha$, illius minoris, huius majoris, insensibili aliquo. Ac cum etiam proportio $\alpha\delta$ ad $\alpha\varepsilon$ dupla sit alterutrius harum (componitur enim ex utrisque, pene aequalibus existentibus, exempto medio arithmetico $\delta\beta$ vel $\beta\varepsilon$): Ergo aequalibus existentibus arcibus eccentrici $\delta\psi$ & $\varepsilon\omega$, proportio morae $\upsilon\chi$ ad moram $\phi\tau$ aequalis erit proportioni $\alpha\delta$ ad $\alpha\varepsilon$. Et clarius, quanto longior est $\alpha\delta$ quam $\alpha\varepsilon$, tanto diutius moratur PLANETA in certo aliquo arcu eccentrici apud δ , quam in aequali arcu eccentrici apud ε . Atque hoc sequitur ex ordinatione formae * P T O L E M A I C A E, ejusque puncto aequatorio, certa & legitima demonstratione, quantum ad loca apogaeo & perigaeo vicina attinet. In caeteris tenuissima apparet diversitas, eaque quanto evidentior in demonstratione, tanto minor in effectu: quia verbi gratia proportio $\alpha\mu$ ad $\alpha\nu$ minor est, & $\alpha\theta$ ad $\alpha\iota$ multo minor, quam $\alpha\delta$ ad $\alpha\varepsilon$ omnium maxima, maximeque effectus.

* intellige particularis & inaequalitaci primae servientis.

C A P V T X X X I I I .

Virtutem quae Planetas movet, residere
in corpore SOLIS.

VM ergo demonstratum sit capite superiore, moras PLANETAE in aequalibus partibus circuli eccentrici (sive in aequalibus spaciis aerae aetheriae) esse in proportione ea, in qua sunt ad invicem eorundem spaciolorum abscessus a puncto, unde computatur eccentricitas: seu simplicius; quo longius abest PLANETA a puncto illo, quod pro centro mundi assumitur, hoc debilius illum incitari circa illud punctum: necessarium est igitur, ut causa hujus debilitationis insit aut in ipso PLANETAE corpore, eique insita vi motrice, aut in ipso suscepto mundi centro.

Est siquidem usitatissimum axioma per universam Philosophiam naturalem: Eorum, quae simul & eodem modo fiunt, & easdem ubique dimensiones accipiunt, alterum alterius causam aut utrumque ejusdem causae effectum esse. Ut hic intentio & remissio motus, cum accessu & recessu a centro mundi, in proportione perpetuo coincidit. Quare vel debilitatio ista crit causa discessionis sideris a centro mundi, vel discessio debilitationis, vel utriusque crit aliqua causa communis. At
neque

neque opinari quisquam potest, tertium aliquid concurrere, quod duobus hisce communis causa sit; & in sequentibus capitibus patebit, non esse nobis necesse tale. quippiam confingere, cum sufficiant duo ista sibi ipsis.

Porro neque est naturæ consentaneum, fortitudinem vel debilitatem in motu longitudinis esse causam distantiae a centro. Distantia enim a centro prior est cogitatione & natura quam motus in longum. Equidem motus in longum nunquam est citra distantiam a centro, cum requirat spacium in quo conficiatur: distantia vero a centro, citra motum fingi potest. Ergo distantia erit causa vigoris in motu, & major minorque distantia, majoris minorisque moræ.

Et cum distantia sit ex relatorum genere, cujus esse recidit in terminos, relationis vero per sese (citra terminorum respectum) nequeat esse ulla efficientia: sequitur igitur quod dictum est, in alterutro terminorum hæere causam variantis vigoris in motu.

Corpus vero PLANETÆ seipso neque gravius discessu, neque levius appropinquando efficitur.

Animalem quoque vim, quæ motum sideri inferat sedentem in mobili PLANETÆ corpore, toties intendi & remitti citra fatigationem & senium, id forsan erit absurdum dictu. Adde quod intelligi nequit, quomodo vis hæc animalis corpus suum per spacia mundi transvectet, cum nulli sint orbes solidi, ut TYCHO BRAHE demonstravit: sed neque alarum aut pedum adminicula adsint, rotundo corpori, quorum motatione, anima, hoc suum corpus per auram ætheriam, ceu aves per aërem, nisi quodam, & contranisu illius auræ, transportet.

Relinquitur igitur, ut causa hujus debilitationis & intensificationis resideat in termino altero, scilicet in ipso suscepto mundi centro, a quo distantiae computantur.

Virtutem motricem in centro systematis esse.

Quod si itaque elongatio centri mundi a corpore PLANETÆ, præstat PLANETÆ tarditatem, appropinquatio velocitatem; fons itaq; virtutis motricis in illo suscepto MUNDI centro insit necesse est. Hoc enim posito, & modus causæ patebit. Intelligimus enim hinc, quod PLANETÆ pene ratione statera seu vectis moveantur. Nam si PLANETA, quo longior a centro, hoc difficilius (utique tardius) a centri virtute movetur: equidem perinde est, ac si dicerem, pondus, quo longius exeat ab hypomochilio, hoc reddi ponderosius; non seipso, sed propter virtutem brachii sustentantis, in hac distantia. Vtrinque namque & hic in statera seu vecte, & illic in motu PLANETARVM, hæc debilitas sequitur proportionem distantiarum.

Solem in centro systematis Planetarii esse.

Quodnam autem corpus in centro sit; nullumne, ut apud COPERNICVM quando computat, & apud TYCHONEM ex parte; an TERRA, ut apud PTOLEMÆVM & TYCHONEM ex parte; an denique SOL ipse, quod mihi, quod & COPERNICO dum speculatur, placet: id parte prima, rationibus Physicis cœpi discutere. Ibi enim in principiorum numero posui, quod jam cap. XXXII ex professo & Geometricè demonstratum

stratum est: PLANETAM moveri debiliter, cum discedit a puncto, unde ejus computatur eccentricitas.

CAP.
XXXIII.

Ex hoc principio argumentatus sum probabiliter, SOLEM potius in illo puncto & centro MUNDI esse, vel PTOLEMÆO TERRAM, quam aliud aliquod punctum corpore vacuum. Liceat ergo etiam hoc capite, demonstrato jam nostro principio, idem argumentum probabile repetere. Deinde memineris, me demonstrasse parte secunda, Phænomena sub noctium extrema pulchre sequi, si oppositiones MARTIS cum apparenti SOLIS in consilium adhibeamus: quo facto, simul eccentricitatem & distantias ex ipso corporis SOLARIS centro extruimus; ut ita rursus SOL ipse in centrum MUNDI (COPERNICO) vel saltem in centrum SYSTEMATIS PLANETARII (TYCHONI) veniat. Sed horum duorum argumentorum alterum nititur probabilitate Physica; alterum procedit a posse ad esse. Itaque tertio in caput LII distuli, ob caput difficultatem, demonstrare ex observatis, quod fieri aliter non possit, quin PLANETAM MARTEM ad apparentia SOLIS loca referamus, & diametrum apsidum, qui bifecat eccentricum, per ipsum corpus SOLIS ducamus; nisi forte eccentricum talem admittere velimus, qui nullo pacto a parallaxibus ORBIS ANNI toleretur. Legat hac de re, si quis moram fert impatientius, caput LII; eoque lecto, sic tandem hic legendo progrediatur. Nihil enim ibi assumitur, nisi meræ observationes. Similem demonstrationem invenies parte quinta, ex latitudinū rationib⁹.

SOLE igitur in centrum SYSTEMATIS competente, fons virtutis motricis ex jam demonstratis in SOLEM competet, cum & ipse in centro mundi jam modo repertus sit.

Virtutem motricem in Sole esse.

Sane si hoc ipsum quod jam a posteriori (ex observationibus) per longiusculam deductionem demonstravi, si hoc inquam a priori (ex dignitate & præstantia SOLIS) demonstrandum suscepissem, ut idem sit fons vitæ mundi (quæ vita in motu siderum spectatur.) qui est & lucis, quo totius machinæ constat ornatus, qui itidem & caloris, quo omnia vegetantur; puto me æquis auribus audiri meruisse.

Videat autem ipse TYCHO BRAHEVS, seu quis est qui illius generalem hypothesin secundæ inæqualitatis sequi malit, qua veri specie hanc Physicam concinnitatem ex potissima parte receptam (nam & ipsi per usurpationem loci apparentis SOLIS, SOL recidit in centrum SYSTEMATIS PLANETARII) parte una iterum a sua hypothesi repellat.

Solem in centro mundi esse, nec de loco in locum moveri.

Etenim ex dictis apparet, alterum omnino sequi: aut ut virtus in SOLE residens, quæ PLANETAS omnes movet, eadem & TERRAM moveat: aut ut SOL, illique per vim suam motricem concatenati PLANETÆ, a virtute aliqua, quæ in TELLURE sedeat, circa TERRAM vehantur.

Nam realitatem ORBIVM TYCHO ipse destruxit; vicissim EGO æquantem in SOLIS seu TERRÆ theoria esse, invictè demonstravi hac parte tertia: ex quo sequitur, ipsius quoque SOLIS, si movetur, intendi & remitti motum, prout propior vel remotior a TERRA fuerit, & sic SOLEM a TERRA moveri sequeretur. Sin autem TERRA movetur, a SOLE & ipsa quoque movebitur, & id celerius vel tardius, prout ei propior

P aut ab

CAP.
XXIII.

aut ab eo remotior fuerit: manente in corpore SOLIS virtute perpetuo constante. Itaque inter duo jam proposita medium nullum est.

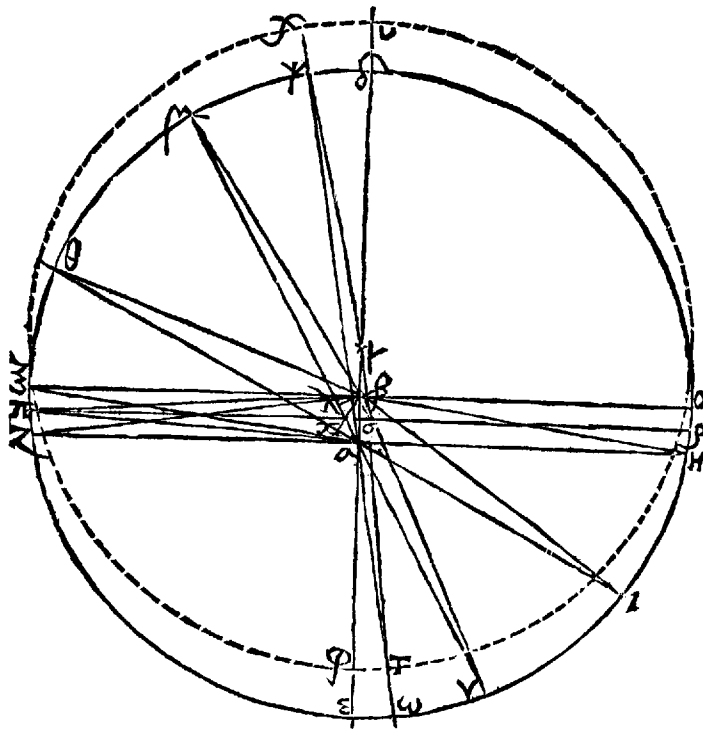
EGO in COPERNICO acquiesco, & TELLVREM unam ex PLANETIS esse patior.

Lunam a Tellure circumagi ac non Solem aut ceteros: Tellurem vero a Sole,

Ac etsi de LVNA idem potest objici COPERNICO, quod de quinque PLANETIS EGO objeci TYCHONI; quod scilicet absurdum videatur, LVNAM a TELLVRE moveri, prætereaque illi concatenari & copulari, sic ut secundario & ipsa circa SOLEM a SOLE rapiatur: malo tamen unam LVNAM, TELLVRI cognatam, dispositione corporis (ut in Opticis demonstravi) movendam permittere virtuti in TERRA sedenti, extensæ vero versus SOLEM, ut paulo post dicitur capite XXXVII, quam eidem TERRÆ etiam SOLIS eique copulorum omnium PLANETARVM motus transcribere.

Cognatio virtutis Solaris motricis cum luce.

SED PERGAMVS in contemplatione hujus in SOLE residentis motricis virtutis, & jam porro videamus arctissimam ejus cum luce cognitionem.



Nam quia figurarum regularium similium, adeoque & circularium perimetri, sunt ad invicem, ut earum semidiametri; ergo ut αd ad αe , sic ambitus circuli per d ex α descriptus ad ambitum circuli per e ex eodem α scripti. Ut autem αd ad αe , sic fortitudo virtutis in e ad fortitudinem virtutis in d conversim per demonstrata capitis XXXII. Ergo ut circulus d ad circulum e angustiores, ita virtus e ad virtutem d conversim: hoc est, quanto sparsior virtus, tanto imbecillior: & contra quanto collectior, tanto fortior.

Hinc intelligimus tantundem virtutis esse in universo ambitu circuli per d , quantum in ambitu angustioris circuli per e : quod in Optica Astronomia parte capite primo plane in eundem modum & de luce demonstratum est. Ergo undique conspirant omnibus attributis lux & virtus motrix ex SOLE.

An lux sit vehiculum virtutis motricis.

Et quamvis hæc SOLIS lux virtus ipsa movens esse nequeat; videant tamen alii, utrum sese habeat lux instar instrumenti aut vehiculi fortasse cujusdam, quo virtus movens utatur.

Contradicere quidem hæc videntur: Primum lux opacis impeditur; quare si lucem virtus movens haberet pro vehiculo, tenebras insequeretur quies mobilium: Rursum lux rectis effluit orbiculariter, virtus movens rectis quidem sed circulariter; hoc est in unam tantum plagam mundi ab occasu in ortum nititur, non contra, non ad polos &c.

Sed re-

Sed respondere fortasse poterimus ad has objectiones proxime sequentibus capitibus.

Denique cum tantundem virtutis sit in amplo & remotiori circulo, quantum in angustiiori & propinquo; nihil igitur perit de hac virtute in itinere ex fonte suo, nihil inter fontem & mobile dispersum est. Effluxus igitur, quemadmodum & lucis, immateriatus est; non qualis odorum cum diminutione substantiæ, non qualis caloris ab æstuan- te fornace, & si quid est simile, quibus media implentur. Relinquitur igitur, ut quemadmodum lux, omnia terrena illustrans, species est immateriata ignis illius, qui est in corpore SOLIS: ita virtus hæc, Planetarum corpora complexa & vehens, sit species immateriata ejus virtutis, quæ in ipso SOLE residet, inæstimabilis vigoris, adeoque actus primus omnis motus mundani.

CVM ERGO species hæc virtutis plane ut species lucis (de quo in Astronomiæ parte Optica cap. I.) non possit considerari ut per spacium intermedium dispersa, fontem inter & corpus mobile, sed ut collecta in mobili, quantum de ambitu a mobili occupatur: non erit igitur virtus hæc (seu species) aliquod corpus Geometricum, sed veluti superficies quædam, plane ut lux: ut hoc universale sit, species rerum immateriate descendendum, descensu ipso non extendi per corporis dimensiones, quamvis a corpore (ut hæc a corpore SOLIS) orientur: hoc sane ex lege ipsa defluxus, seipso non interminati, sed tamen ut superficies rerum illustrandarum, efficiunt, ut lux consideretur quasi quædam superficies, quia recipiunt & terminant ejus defluxum: ita corpora rerum movendarum efficere videntur, ut virtus hæc motrix consideretur quasi quoddam corpus Geometricum, quia corpulentia tota sua terminant seu recipiunt hunc speciei motricis defluxum: ut illa nusquam in toto mundo esse aut subsistere possit, nisi in ipsis corporibus mobilium: nec sit, sed quasi fuerit in intermedio inter fontem & mobile, plane ut lux.

ATQUE hic simul objectioni alicui responderi potest. Dictum enim est in superioribus, virtutem hanc motricem extensam esse spaciis mundi, & alicubi sparsio- rem, alicubi collectio- rem, quas affectiones simul intensio & remissio motus PLANETARVM sequatur. Jam vero dictum, virtutem hanc esse speciem immateriatam sui fontis, nec recipi usquam nisi in subjecto mobili, ut in corpore PLANETÆ. Videntur autem pugnantia, materia carere, & tamen dimensionibus Geometricis subjacere: diffundi per mundi amplitudinem, & tamen nusquam esse nisi ubi est mobile.

RESPONDETUR autem sic: quamvis virtus motrix non sit materiale quippiam, quia tamen materiæ hoc est corpori PLANETÆ vehendo destinatur, non liberam esse a legibus Geometricis, saltem ob hanc materialem actionem transvectionis. Nec opus est multis. Videmus enim motus istos perfici in loco & tempore, & emanare atque diffundi virtutem hanc a fonte per spacia mundi; quæ sunt omnia res Geometricæ. Quin igitur & cæteris Geometricis necessitatibus obnoxia sit hæc virtus.

CAP.
XXXIII.

Virtutem mo-
ventem esse
speciem immate-
riatam cor-
poris Solatis.

Hanc speciem
comprehendi
sub secunda
quantitatis cõ-
tinuæ specie; &
esse superfici-
em quandam.

Species imma-
teriata corpo-
ris Solis quo-
modo recipiat
quantitates.

CAP.
XXXIII.

Lucis & virtutis motricis comparatio causa quantitatis receptæ:

Et causa temporis.

Cur Planetæ non æquent celeritate motorem suum, Solis speciem immateriali.

AC NE nimium insolenter philosophari videar, proponam lectori exemplum lucis plane genuinum, cum in SOLIS corpore & ipsa nonduletur, indeque comes huic virtuti motrici in totum mundum emittet. Quis quæso dixerit, lucem esse materiale quippiam? Illa tamen operationes suas exercet ratione loci, & mutuam patitur, repercutitur & refringitur, & quantitates induit; adeo, ut densa vel rara esse, & pro superficie haberi possit, ibi ubi ab illustrabili aliquo recipitur. Nam ut in Opticis dictum, lux quoque, æque atque hæc virtus motrix, in spacio inter fontem & illustrabile intermedio, non EST, etsi hoc transiit, sed ibi quasi FIT. Ac etsi lux ipsa sine tempore quidem effluat, virtus vero hæc moveat in tempore: tamen si recte expendas, utriusque ratio est plane eadem. Lux quæ sua sunt in momento præstat; qua materia concurrat, ipsa quoque tempore proficit. Illustrat superficies in momento; quia nihil hic materiam pati opus est, cum illustratio omnis ratione superficieum perficiatur vel quasi superficieum, non ratione corpulentia quatenus corpulentia. Contra lux dealbat colores in tempore; quia hic in materiam agit quatenus materia, eamque calcit, expellens contrarium frigus in corporis materia fixum non in superficie. Ita plane & hæc virtus movens, perpetuo & sine temporis intervallo, illic ex SOLIS adest, ubi est idoneum mobile, quia nihil accipit a mobili ad hoc, ut adsit. Movet autem in tempore; quia mobile materiatum est.

Vel si videtur, comparisonem in hunc modum institue: quod sicut se habet lux ad illustrationem, sic certum est sese habere virtutem ad motum. Lux omnia facit quæ fieri possunt ad summam illustrationem, neque tamen obtinet, ut color summe illustretur. nam color diversam suam speciem cum lucis illustratione confundit, & tertium quippiam efficit. Ita virtus movens in mora non est, quin PLANETÆ tanta celeritas existat quantam ipsa habet: at non ideo tanta est PLANETÆ celeritas, repugnante vel intermedio, nempe auræ ætheriæ materia qualicunque, vel dispositione mobilis ipsius ad quietem (alii dicerent, pondere, me non probante, ne quidem cum de TERRA agitur); quarum rerum contemperatione cum motricis virtutis molitionibus efficitur periodicum PLANETÆ tempus.

CAPUT XXXIV.

Corpus SOLIS esse Magneticum, & in suo spacio converti.



DE ILLA itaque virtute diximus, quæ corpora PLANETARVM proxime attingit & trahit, quomodo comparata, quomodo luci cognata sit, & quid sit in suo esse Metaphysico. Sequitur ut indice hac defluente specie (ceu archety-

chetypo) ipsam etiam penitiorum fontis naturam contemplemur. Videri namque possit in corpore SOLIS latitare divinum quippiam, & comparandum animæ nostræ, ex quo effluat species ista PLANETAS circumagens, uti ex anima jaculantis lapillos species motus in lapillis adhærescit, qua provehuntur illi, etiam cum qui jaculatus est manum ab illis reduxit. Atqui sobrie progredientibus paulo aliæ cogitationes suppeditabuntur.

CAP.
XXXIV.

NAM QUIA virtus illa, ex SOLE ad PLANETAS exporrecta, in gyrum illos movet circa SOLIS corpus intransportabile, fieri id aut cogitatione comprehendi nullo alio modo potest, quam hoc, ut virtus eandem viam eat, quam alios PLANETAS omnes abripit. quod & in ballistis & omnibus motibus violentis ex parte cernere est. Quo pacto FRACASTORIVS aliique ex relatu ÆGYPTIORVM vetustissimorum, verisimilia haud dixerint, fore ut PLANETARVM aliqui orbitis paulatim ultra polos mundi deflexis viam postea eant cæteris & moderno ipsorum cursui contrariam. Quin potius illam in plagam feruntur corpora PLANETARVM perpetuo, in quam virtus ista ex SOLE emanans contendit.

Virtutem, quæ
Planetas mo-
vet, gyrari.

Cum autem species hæc immateriata sit, sine temporis mora ex corpore suo in hanc distantiam egressa, & luci per omnia reliqua similis; non tantum necesse est ex natura speciei, sed etiam per se probabile ob hanc cognationem cum luce, ut cum corporis seu fontis sui particulis & ipse dividatur, & quam in plagam mundi vergit una aliqua particula corporis SOLARIS, in eandem plagam perpetuo vergat etiam particula speciei immateriatæ, quæ illi particulæ corporis ab initio creationis respondebat. Nisi hoc esset; species non esset, nec rectis sed curvis lineis a corpore delaberetur.

Specie ergo mota in gyrum, ut eo motu motum PLANETIS inferat, corpus SOLIS, seu fontem, una moveri necesse est; non quidem de spacio in spacio MUNDI: dixi enim me id corpus SOLIS cum COPERNICO in centro mundi relinquere: sed super suo centro, seu axe, immobilibus; partibus ejus de loco in locum (in eodem tamen spacio, toto corpore manente) transeuntibus.

Vt vis argumenti a simili tanto sit evidentior, meminisse te velim lector, quod in Opticis sit demonstratum, visionem fieri per emanationem lucularum a superficiebus rei visæ in oculum. Finge ergo oratorem aliquem in magno cœtu hominum sese in orbem cingentium, faciem suam, seu una corpus, convertere semel. Quibus ergo auditorum oculos suos offert obvios, illi & oculos ejus vident; qui vero post illum stant, oculorum ejus aspectu tunc carent. At sese convertens, circumfert oculos ad universos in orbem. Omnes igitur successu brevissimi temporis, ejus oculorum aspectu potiuntur. At potiuntur per accessum luculæ seu speciei coloris ab oculis oratoris in oculos spectantium delapsæ. Ergo circumferens oculos, in angusto illo spacio, in quo caput ejus collocatum est, una circumfert luculæ illius radios in amplissimo illo orbe, in quem spectatorum oculi circumcirca dispositi sunt.

Exemplum in
Luce.

CAP.
XXXIV.

Nisi .n. una circumiret lucula illa, spectatores ejus oculorum aspectus non fierent participes. Hic vides manifeste, speciem immateriatam lucis vel circūferri vel stare, una cum circumlata vel stantere sua, cujus est species.

Solem gyrari.

CVM ITAQVE species fontis, seu virtus PLANETAS movens, gyretur circa centrum mundi; rem ipsam quoque cujus est species, SOLEM nempe gyrari, hoc jam dicto exemplo non absurde concludo.

Quamvis & hoc argumento idem evincitur, quod motus localis & tempori subditus nequit competere in speciem immateriatam nudam, ut quæ motus illati passionem recipere nequit; nisi simul, ut virtus hæc materia ipsa caret, sic motus quoque receptus tempore careat. Cum ergo virtus ista movens circumire probata sit, neque tamen infinitæ possit concedi celeritatis (infinitam enim tunc celeritatem etiam corporibus inditura videtur) & ideo in tempore aliquo circumeat; seipsa igitur hunc motum nequit perficere, sed ideo solum moveri illam necesse est, quia corpus ejus a quo dependet movetur.

Causa naturalis zodiaci.

Atque eodem etiam argumento recte concludi videtur, non esse immateriatum quippiam intra corporis SOLARIS terminos, cujus conversione simul convertatur species ista ab illo immateriato descendens. Rursum enim immateriato cuiquam localis motus cum tempore non recte tribuitur. Relinquitur igitur, ut corpus ipsum SOLIS modo supra dicto gyretur, & polis suæ conversionis (linea ex centro corporis per illos inter Fixaseducta) monstret polos zodiaci, circulo vero corporis sui maximo eclipticam, harumque rerum Astronomicarum hoc pacto causa naturalis fiat.

Planetarum corporibus inesse materialē inclinationem ad quietem in omni loco, ubi solitaria ponuntur.

AMPLIUS, cum videamus, nec singulos PLANETAS in omni sua a SOLE distantia, nec omnes in diversis suis distantis æquali corripere celeritate; sed SATURNVM annorum XXX moras necere, JOVEM annorum XII, MARTEM XXIII mensium, TERRAM XII, VENEREM SESQUIOCTO, MERCVRIVM III: & tamen omnis orbis virtutis emanantis ex SOLE (tam quo loco MERCVRIVM amplectitur humilimum quā quo loco SATURNVM altissimum) ex antedictis, æquali cum corpore SOLARI vertigine, & eodem tempore torqueatur (.quo loco nihil absurdi statuitur; cum virtus emanans immateriata sit, suaque natura infinitæ celeritatis esse posset, si possibile esset, motum ipsi alicunde inferri: tunc enim nec pondere quo caret, nec corporei medi occursu impediri posset.): Ex eo itaque patet, PLANETAS inhabiles esse, ut assequantur celeritatem motricis virtutis. SATURNVS enim inhabilior est quam JVPITER, quia tardius restituitur: cum orbis virtutis apud SATURNI iter æque celeriter restituitur ac orbis virtutis apud iter JOVIS; & sic consequenter, usque ad MERCVRIVM, qui procul dubio ad exemplum superiorum, etiam ipse tardior erit, virtute, quæ ipsum vehit. Necesse est igitur, ut Planetariorum globorum natura sit materiata, ex adhærente proprietate, inde a rerum principio pronâ ad quietem seu ad privationem motus. Quarum rerum contentione cum nascatur pugna; superat igitur plus ille PLANETA, qui in virtute imbecilliore consistit, eaque tardius movetur; minus ille, qui SOLI propior.

Motum Planetarum esse passionem.

Docet hinc analogia statuere, omnibus PLANETIS, ipsi etiam MERCVRIO humilimo, inesse vim materialem sese explicandi nonnihil ex orbe virtutis SOLARIS.

Vnde evincitur, SOLARIS corporis gyrationem multo antevertere omnium PLANETARVM periodica tempora; ideoque ad minimum citius quam trimestri spacio SOLEM semel in suo spacio gyrari.

AC CVM in meo MYSTERIO COSMOGRAPHICO monuerim, eandem fere proportionem esse inter semidiametros corporis SOLIS & orbis MERCVRII, quæ est inter semidiametros corporis TERRÆ & orbis LVNÆ; hinc non absurde concluderis, sic esse periodum orbis MERCVRII ad periodum corporis SOLIS, ut est periodus orbis LVNÆ ad periodum corporis TERRÆ. Ac cum semidiameter orbis LVNÆ sit sexagecuplus semidiametri corporis TERRÆ, periodus vero orbis LVNÆ (seu MENSIS) trigecuplus paulo minus periodi corporis TERRÆ (seu DIEI) & sic proportio amplitudinum dupla ad proportionem temporum periodicorum: si igitur etiam in SOLE & MERCVRIO regnet proportio dupla, cum SOLIS corporis diameter sit sexagesima circiter diametri orbis MERCVRII, erit tempus conversionis globi SOLARIS tricesima de diebus LXXXVIII, quanta est conversio orbis MERCVRII: adeo ut verisimile sit, SOLEM triduo circiter gyrari.

Sin autem mavis diurnum SOLI tempus præscribere, ut diurna TELLVRIS conversio vi quadam magnetica dispensetur a diurna globi SOLARIS conversione, haud eadem repugnaverim. Sane rapida ista gyratio, ab eo corpore, in quo primus actus omnis motus inest, non aliena esse videtur.

CONFIRMATVR autem hæc opinio de conversione corporis SOLARIS, quod illa sit causa motus PLANETIS cæteris) hoc ipso exemplo TELLVRIS & LVNÆ pulcherrime. Nam quia LVNÆ motus capitalis & menstruus, vi demonstrationũ cap. XXXII. XXXIII. usurpatarum, omnino ex TELLVRE ceu fonte est (nam quod est hic SOL PLANETIS cæteris, hoc est TERRA LVNÆ in illa demonstratione.) Considera igitur quomodo TELLVS nostra LVNÆ motum inferat: Dum nempe TELLVS hæc nostra, et cum ea species ej⁹ immateriata, vicies novies semis cõvolvitur circa suum axem; species hæc emissa tantum potest in LVNAM, ut illam interim semel in orbem agat, in plagam quidem eandem, in quã TELLVS ipsa præit.

Sed hoc interim mirum, centrum LVNÆ duplo longiorem lineam circa centrum TERRÆ emetiri quolibet tempore, quam aliquem locum in superficie TELLVRIS æquatori circulo maximo subjacentem. Si enim æqualibus temporibus æqualia spacia emetirentur, LVNAM sexagesimo die restitui oportuit, cum amplitudo ejus orbis sit sexagecupla ad TELLVRIS globi amplitudinem.

Nimirum tanta vis est speciei immateriatae TELLVRIS, LVNARIS vero corporis proculdubio magna raritas & imbecillis repugnantia. Itaque ut admiratio tollatur, perpende, quod his positis principiis omnino consequens esset, LVNAM, si materiae vi plane nihil repugnaret motui a TERRA extrinsecus illato, rapi eadem plane celeritate cum ipsa

CAP.
XXXV.

Quanto tempore gyratione corporis SOLARIS intra suum spaciũ absolvatur.

Diurna TELLVRIS conversio an a conversione globi SOLARIS.

LVNÆ mensiuus motus a conversione diurna TELLVRIS citius.

CAP.
XXXIV.

specie TELLVRIS immateriata, hoc est cum ipsa TELLVRE, & circumire spacio XXIV horarū quo & TERRA circumit. Nam etsi magna est tenuitas illius speciei TELLVRIS in distantia LX semidiametroru: unius tamen ad nihil eadem est pportio, quæ sexaginta ad nihil. Itaq; species TELLVRIS immateriata vinceret totum affem, si nihil resisteret LVNA.

Solis corpus
quale?

QVOD si quis ex me quærat, quale igitur corpus esse SOLIS putem, a quo hæc species motrix descendit: eum in hunc modum EGO jubeo progredi ulterius analogia duce; & suadeo, ut inspiciat exemplum paulo ante memorati magnetis accuratius, cujus virtus residet in universo corpore magnetis, cum ejusdem mole crescit, cum comminutione illius dividitur & ipsa. Ita in SOLE virtus movens tanto videtur fortior, quod verisimile sit, corpus ejus esse totius MVNDI densissimum.

Comparatio
corporis Sola-
ris cum mag-
nete.

ET VT e magnete virtus attractiva ferri orbiculariter spargitur, ita ut certum obtineat orbem, intra quem constitutum ferrum allicitur; fortius tamen, si ferrum propius intra complexum illius orbis veniat: ad eundem plane modum virtus PLANETAS movens, ex SOLE propagatur in orbem, & partibus remotioribus illius orbis est imbecillior.

Discrimen in-
ter corpus So-
lare & magne-
tem.

VT VERO magnes non omni parte trahit, sed filamenta (ut ita dicam) seu fibras (motoriæ virtutis sedem) rectas habet per longum extensas, ita ut ferri lingulam, si medio loco inter capita magnetis a latere consistat, non attrahat, sed tantummodo parallelon suis fibris dirigat: ita credibile est, in SOLE non esse ullam vim PLANETARVM attractoriam, ut in MAGNETE (.accederent enim ad SOLEM tantisper, donec cum ipso oonjungerentur penitus.) sed tantum directoriam, ideoque fibras habere circulares in eam plagam circumporrectas, quæ monstratur a circulo zodiaco.

Ratio motus
eodem in Sole
& magnete.

SOLE itaque sese vertente perenniter, convertitur & in orbem vis motrix, seu defluxus ille speciei a fibris SOLIS magneticis, per omnia PLANETARVM diastemata diffusus, & convertitur eodem tempore cum SOLE: non secus atque ad translationem magnetis, ipsa quoque virtus magnetica transfertur, & una ferrum ipsam vim magneticam insequens.

Exemplo TEL-
LVRIS proba-
tur esse magne-
tes in celo.

PERBELLVM equidem attigi exemplum magnetis, & omnino rei conveniens. ac parum abest, quin res ipsa dici possit. Nam quid ego de magnete, tanquam de exemplo? cum ipsa TELLVS GVLIELMO GILBERTO Anglo demonstrante magnus quidam sit magnes; eademque eodem autore COPERNICI assertore convolvatur in dies singulos, uti ego SOLEM volvi conjicio: & ob id ipsum, quia fibras habet magneticas, lineam motionis suæ rectis angulis interfecantem, ideo illæ fibræ variis circulis motioni parallelis polos TELLVRIS circumstant: ut jam jure optimo LVNAM ab hac TERRÆ convolutione, ejusdemq; virtutis magneticæ translatione rapi statuerim, triginta tamen vicibus tardiorem.

Comparatio
TELLVRIS
cum SOLE,
causæ motus
Planetæ illati.

SCIO TERRÆ filamenta ejusdemque motus æquatores signare, LVNÆ vero circuitus zodiaco sese familiariter applicare: qua de re in sequentibus. cap. XXXVII & parte V. Hoc uno excepto cætera conveniunt:

TERRA

TERRA in intimo complexu est LUNARIS periodi, ut SOL in cæterorum PLANETARVM. Et ut PLANETÆ a SOLE fiunt eccentrici, sic LUNA a TERRA: ut certum sit a LUNÆ motore TERRAM ceu quandam cynosuram spectari, uti SOL spectatur a motoribus PLANETARVM cæterorum propriis; de quibus capite xxxviii. Itaque plausibile est, cum TERRA LUNAM cieat per speciem, sitque corpus magneticum; & SOL PLANETAS cieat similiter per emissam speciem: SOLEM itaque similiter corpus esse magneticum.

CAP.
XXIV.

C A P V T X X X V .

An ut luminis, sic & motus ex SOLE, contingat privatio in PLANETIS, ex ANTIOPRÆEI.



AM opportune resumam & objectiones capite xxxiii allatas; ubi cognationi lucis & virtutis motricis opponebatur primo offuscatio siderum mutua, deinde dispar specierum utriusque emanatio.

ET PRIMVM quod attinet, consideratione dignum est, an sicut opacum alterum alteri lumen SOLIS intercipit, sic etiam mobilia se invicem in motu impediunt, ubi easdem cum SOLE lineas inciderint: ut ita lux plane sit vehiculum vel instrumentum virtutis motricis.

Videri enim possit, ut hoc quantum fieri posset caveretur, inclinationes mutuas eccentricorum omnium, deviationesque ab ecliptica, & transpositiones Nodorum, adeoque & proportionales corporum, umbrarumque in conum attenuationes, a DEO adhibitas esse: cumque non plane evitari potuerit, quin sidera interdum in easdem cum SOLE lineas inciderent; proclive est suspicari, inde tardissimos illos motus apogæorum & nodorum (qui sunt quasi quædam aberrationes epicyclorum a temporibus restitutorii) originem suam traxisse.

De causis latitudinum:

SED RESPONDETUR, primo non turbendam esse analogiam inter lucem & virtutem motricem, temere confusis proprietatibus. Lux opaco impeditur, corpore non impeditur, propter hoc ipsum, quia lux est, nec in corpus agit sed in superficiem vel quasi. Virtus in corpus agit sine opaci respectu. opaci igitur correlatum cum non sit, neque ab opaco impeditur.

Et motus apudum,

Quo nomine lucem a virtute movente pene separarem, nisi invenirem in natura exempla, quæ lucis radiis etiam impeditis efficaciam tamen relinquunt ibi, quorum pervenire prohibentur. Sed de lucis cum virtute motrice sociatione non præcipue hic satago.

Accipiamus autem ad suspensionem hanc impeditorum motuum diluendam, exemplum alterum magnetis. Ejus virtus nihil impeditur objectu

CAP.
XXXV.

objectu materiæ (sane quia immateriata est) sed transit laminas argenteas, cupreas, aureas, vitreas, osseas, ligneas, trahitque ferrum post illas latitans nihilominus, ac si nullæ interessent laminæ. Impeditur quidem interjectu magneticæ tabellæ. Sed causa in promptu est. tabella cum ipso magnete paria facit. Superat igitur fortitudine remotiorem post se latitantem. Ac etsi etiam ferreæ tabellæ interjectu impeditur; tamen & hæc est naturæ magneticæ, & combibit virtutem magnetis illico, eaque quasi propria utitur.

Vt igitur negare possimus, motus siderum impedi centralibus duorum conjunctionibus: necesse est dicere, SOLIS naturam plus differre a naturis siderum cæterorum, quam differt natura magnetis a natura ferri: nec ut a magnete ferrum eandem subito virtutem combibit, sic a SOLE PLANETAS. Vtrum autem aliquam qualemcunque combibant, differo in caput LVII explicare.

Rursum de
motu apudum.

QVOD autem verisimilitudinem attinet causæ motus apogæorum, eam nihil probat de virtute hac communi SOLARI per ἀντιφασίαν impedita. Potest enim motus apogæorum aliam, utpote animalem habere causam. Vide de hac re obscuram aliquam opinionem infra cap. LVII.

Adde quod si hinc oriretur apogæorum motus, quod motus PLANETÆ circa SOLEM in ἀντιφασίᾳ speciei motricis ex SOLE emanantis impediretur: retardaretur igitur motus longitudinis, aut progrediente motu altitudinis (quo pacto retrocederent apogæa) aut æque retardato: ita consistent apogæa, cum observationes testentur ipsa progredi.

SED ET hoc cap. LVII dicetur, utrum salvo motu ex SOLE, impediantur motus SIDERVM proprii, τῆ ἀντιφασίᾳ.

CAPVT XXXVI.

Qua mensura virtus ex SOLE motrix, per mundi amplitudinem attenuetur.

SEQVITVR altera objectio paulo difficilior, orta ex eo, quod supra cap. XXXIII. loco secundo fuit oppositum cognitioni lucis & virtutis motricis: sed quæ cum nostra speciei immateriatae contemplatione pugnare videtur infensius. quæque me diu fatigavit improvidum.

DEMONSTRATVM est cap. XXXII. PLANETARVM motus intensionem & remissionem sequi proportionem distantiarum simplicem. At videtur virtus ex SOLE emanans intendi & remitti debere in proportione duplicata vel triplicata distantiarum seu linearum effluxus. Ergo intensio & remissio motus PLANETARVM non erit ex attenuatione virtutis ex SOLE emanantis. Probari videtur consequens in hunc modum, tam de luce quam de virtute movente; sed de

fed de luce sermones sunt clariores. Lector virtutem motricem subintelligat.

Sit initio punctum aliquod α de corpore SOLIS. id ergo sparget radios in orbem omnem: & per demonstrata in Opticis, ut sese habet amplitudo spherica superficiei γ amplioris radios hosce per imaginationem terminantis, ad β angustiore; sic se habebit densitas lucis in orbe β angustiore, ad densitatem ejusdem in γ ampliore.

CAP.
XXXVI.

Sit deinde circulus aliquis maximus $\delta \epsilon$ in corpore SOLIS lucidus.

Ejus ergo singula puncta, quorum sunt infinita, spargent hac ipsa proportione radios in singula hemisphæria β & γ . Ac ut se habet distantia ab hujusmodi linea circulari (qua eminens apparet recta) longior $\alpha \gamma$ ad brevior $\alpha \beta$ conversim habet se apparentia diametri circuli in distantia breviori seu $\delta \beta \epsilon$ angulus, ad apparentiam in distantia longiori seu $\delta \gamma \epsilon$ angulum. Cum ergo longior appareat hac diameter e propinquo β quam e longinquo γ , in eadem proportione; densior autem etiam cujuslibet puncti radiatio e propinquo β quam e longinquo γ in dupla igitur proportione ipsius $\alpha \beta$ ad $\alpha \gamma$ densior videtur futura radiatio circuli de propinquo β quam de longinquo γ .



Sit tertio discus ipse apparens corporis SOLIS $\delta \alpha \epsilon$, & cum superficies similes, (ut hic circulares disci apparentes) sint in dupla proportione diametrorum; diametri vero SOLIS apparentes in simpla proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$ eversa; disci igitur circulares apparebunt in dupla proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$. Cum autem radiatio circuli $\delta \gamma$ in γ & β jam probata sit dupla uti proportione distantiarum $\alpha \beta$. $\alpha \gamma$. causa alius atque alius sua densitatis; videtur hinc radiatio disci, causa densitatis vel fortitudinis, tripla uti proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$.

Vt si distantia essent $\alpha \gamma$ ut 2, $\alpha \beta$ ut 1 essent radiationes, puncti $\alpha \gamma$, ut 1; $\alpha \beta$, ut 2, causa densitatis lucis: & diametri circuli apparentes, in γ , 1; in β , 2.

Ergo radiationes $\delta \epsilon$ diametri circuli in γ , 1; in β , 4. Sed disci sunt in proportione dupla diametrorum. Ergo disci apparentia in γ esset 1; in β esset, 4: quasi dicas, discum $\delta \alpha \epsilon$ ex β videri quadruplo plura puncta continere, quam ex γ quorum punctorum quodlibet in β duplo densius lucet quam in γ . Compositis igitur proportionibus; radiationis, totius disci $\delta \alpha \epsilon$, densitas in γ , ad densitatem radiationis, totius disci $\delta \alpha \epsilon$, in β , esset ut 1 ad 8.


Nihil hic nos turbat, quod apparentem discum SOLIS computamus, cum sit superficies hemisphærica. Nam æque multiplicium eadem est ad se mutuo proportio. Sphærica vero superficies ab ARCHIMEDE demonstrata est quadrupla esse ad planum circuli maximi in sphaera scripti. Omnino itaque corpus duplo distans longius in γ quam in β , videtur octuplo obscurius lucere debuisse in γ quam in β , non tantummodo duplo. Etenim ex eo ipso videtur intendi debere claritas radiorum, quod corpora ex appropinquatione videntur amplificari, ut VENUS in perigæo epicycli evidentior corporibus umbram circumscribit, quam in apogæo. Eadem igitur, vi comparationis a nobis institutæ inter lucem & vim motricem, videntur & de vi motrici concipi debere.

AD HANC

AD HANC OBJECTIONEM solide respondeo, in prima puncti positione falsum assumi. Nam etsi sic ego in Opticis quoque locutus sum: at cum Opticis me locutum memineris, quorum puncta & lineæ non sunt plane indivisibiles. Etenim quod punctum attinet, cum id nullam obtineat quantitatem, amplificentur vero radiationes cum quantitibus corporum: sequitur puncti radiationem per se nullam esse; quare nullius radiationis, nulla etiam major vel minor densitas. Itaq; usurpatione prima proportionis distantiarum $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$ hoc pacto intercidit.

Quin potius ob id ipsum dicimus, punctum aliquod fortius vel imbecillius lucere, quia illud punctum nobis majorem vel minorem quantitatem designat.

In secunda circuli, & tertia disci positione duo falsa insunt. Primo quod circulus mathematicus, carens latitudine, fingitur lucere: cum is tam non luceat seipso, quam non potest lucere punctum, ex cujus ductu circulus gigni intelligitur. Sane nihilo magis promoveris ad superficiem, assumpta linea trium stadiûm quam trium pedum.



Secundo fingitur amplificatio Optica diametri vel disci addere fortitudini radiorum, cum sit tantum deceptio visoriae facultatis, & ex genere rationalium entium; quibus nulla est efficientia. Itaque idem re ipsa circulus $\delta\epsilon$, eadem superficies $\delta\alpha\epsilon$ (in negotio lucis) idem corpus $\delta\epsilon$ (in negotio virtutis) manens, sive ex γ aspiciatur sive ex β , idem etiam perpetuo præstabit & efficiet, & tantundem sparget virtutis vel lucis in orbem γ laxiorem, quantum in β angustiorem. nihil enim perit in itinere. pervenit species integra quam lubet remotissime. tantummodo sphaerarum extensionibus attenuatur, ut in punctis sphaerarum singulis, puta in γ & β , sit illic rarior, hic densior, in proportione conversa distantiarum $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$. Et hæc sola causa est debilitationis, non evanescencia fontis $\delta\epsilon$, quæ revera non accidit sed per visus deceptionem.

Imo si hic liberet ex EVCLIDIS Opticis argutari, minus lucis ad propinqua β venit quam ad remota, eo nomine, quod in β minor circulus terminat visum hemisphaericum, lucentis $\delta\epsilon$, quam in γ . Itaque non tanta particula de SOLE $\delta\epsilon$ videri potest ex β quanta ex γ . Sed hoc insensibile est plane, & vix numeris immanibus expressibile.

Ego sane postquam hic mihi ipsi respondi, rideo miseras meas trepidationes ex hac caligine ortas.

SED REVIBRARI potest objectio in partem contrariam, sic nempe. Si tantundem lucis est in ampla sphaera sparsim, quantum in angusta collectim; non erit tantundem virtutis utrobique: eo quod virtus consideratur non in sphaera orbiculariter ut lux, sed in illo circulo in quo incidit PLANETA. Nam & filamenta magnetica SOLIS supra ponebantur in longum tantummodo porrigi, non etiam versus polos aut aliorsum.

RESPONDETUR, causam lucis & virtutis motricis esse plane eandem, & deceptionem inesse in ratiocinatione. Nam sicut in luce non effluunt

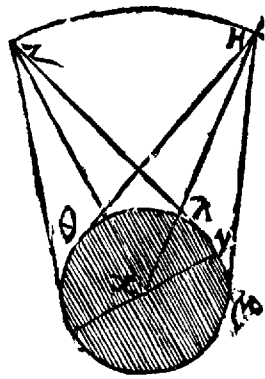
effluunt radii a solis punctis & circulis corporis ad respondentia sphaeræ puncta & circulos; ut in γ non a solo α (quo pacto nulla posset adscribi luci densitas in sphaeris, cum in ipsa origine nullam haberet quantitatem, utpote a puncto descendens), sed effluunt a toto lucentis hemisphaerio radii ad singula imaginatae sphaericae superficiei puncta; ut in γ effluit radius tam ex δ quam ex ε : sic etiam in negotio virtutis idem hoc locum habet. Nam etsi filamenta corporis SOLARIS magnetica ordinantur secundum longitudinem zodiaci: etsi etiam unicuique tantummodo circulus maximus corporis SOLIS subest zodiaco sive eclipticae, & quam proxime orbitae PLANETAE: denique etsi alteri circelli minores (tandem sub polis in puncti angustiam attenuati) subordinantur respondentibus suis circulis in sphaera PLANETAE: tamen ab omnibus SOLARIS corporis filamentis (ab uno hemisphaerio corporis stantibus) radii defluunt & confluunt tam ad puncta singula itineris alicujus PLANETAE, quam ad ipsos polos corporis SOLIS imminentes; & PLANETAE corpus vehitur ad modulum densitatis, hujus integræ speciei, ex filamentis omnibus compositæ.

CAP.
XXXVI.

AT NON ideo sequitur, ut sicut SOL quaquaversum lucet æqualiter, sic etiam PLANETA, quod metuere possis, quaquaversum moveatur sine discrimine. Neque enim filamenta SOLIS magnetica movent, solitarie considerata, sed quatenus SOL rapidissime conversus in suo spacio, ipsa quoque filamenta, & cum iis, speciem moventem ab iis dimanantem, circumfert. Non igitur ibit PLANETA in adversum, quia SOL perpetuo volvitur in directum. Non ibit PLANETA ad polos (etsi in iis punctis etiam aliqua de corpore SOLIS species adsit): quia neque filamenta corporis SOLARIS versus polos extenduntur, neque SOL eam in plagam volvitur, sed in eam, quorsum ipsum filamenta sua invitant.

Cur Planetae
semper manent
prope zodiacum.

QUIBUS positis, tantum abest, ut PLANETAE versus polos rapiantur, ut potius unica zodiaci regio sit, media inter polos; per quam omnes PLANETAS, si a suis propriis motibus cessarent (de quibus infra cap. XXXVIII.) sine ulla deflexione, in longitudinem ire sit necesse. Nam



qua species hemisphaerii SOLARIS adsistit alicui puncto zodiaci, puta in praesenti schemate puncto ζ , tota est filamentorum semicircularium, eodem una tendentium; ut ex δ per κ in ν , ex λ in μ &c. Vbi vero versus polos mundi concesseris, ut in n , tunc ξ altero polo, corporis SOLIS ν , & filamentorum integris circellis $\lambda\mu$, quae polum ν circumstant, sub aspectum $n\mu$ vindicatis, species componetur ex filamentis in contraria tendentibus. circularium enim partes oppositae $\lambda\xi$ μ in partes eunt contrarias. Minus igitur apta est species ista $\delta n\mu$ versus polos delapsa ad motum PLANETIS inferendum.

est species ista $\delta n\mu$ versus polos delapsa ad motum PLANETIS inferendum.

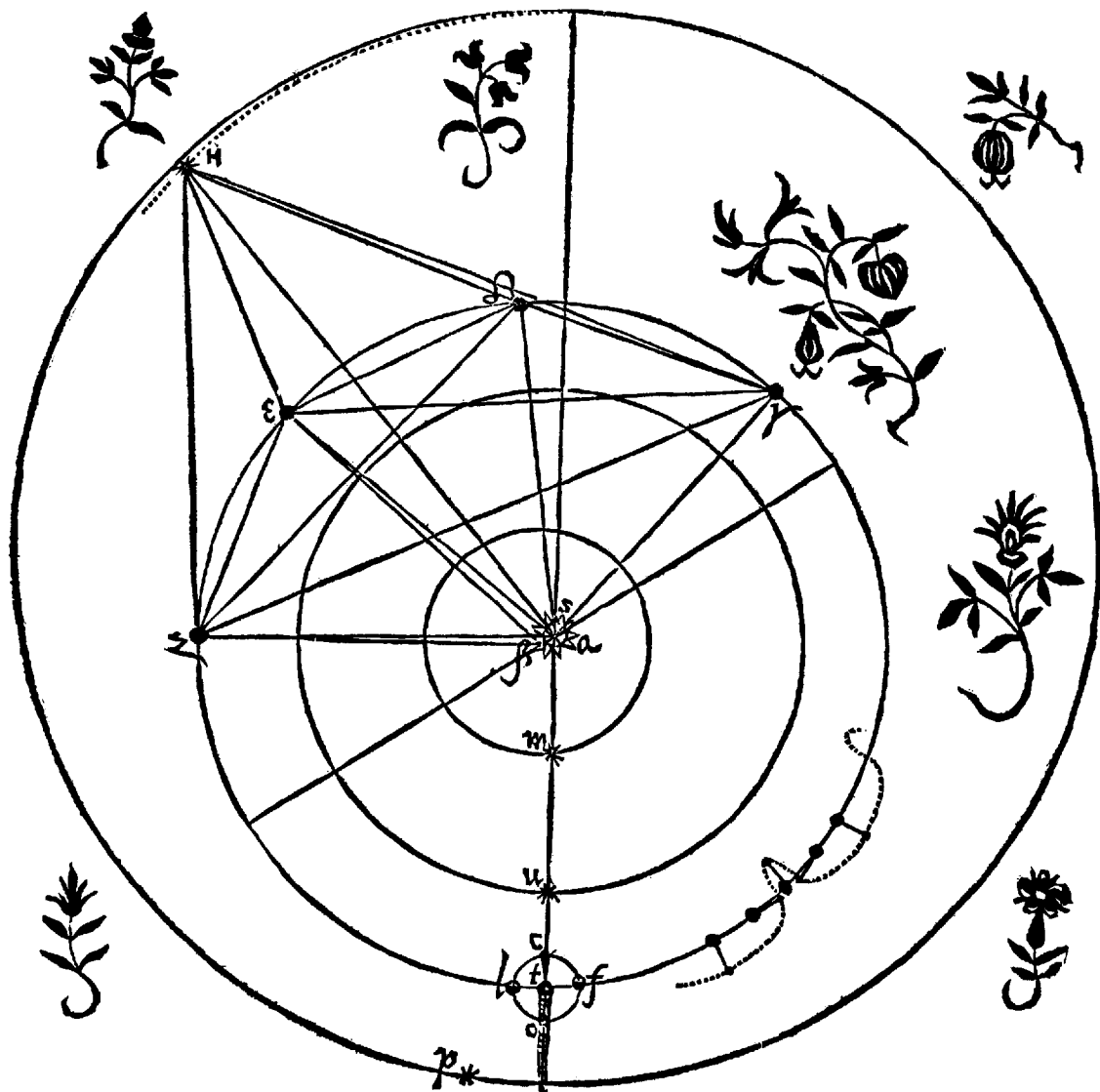
Q

CAPVT

Virtus Lunam movens, quomodo
comparata sit.

ET QUIA cap. XXXIV obiter in motus LVNÆ mentionem in-
cidi; lubet totum negocium delineare paulo clarius, ne scrup-
ulus aliquis a LVNÆ injectus lectorem in toto hoc tractatu
torqueat, quo minus expedite mihi suum præbeat assen-
sum: quin potius ut mirifice confirmetur, evidentissima
motus LVNÆ contemplatione: denique ut Astronomiæ pars Physi-
ca hoc libro sit integra. Nam etsi in theoriam LVNÆ paucula quædam
differenda sunt, seu aliter tradenda, seu particularius explicanda: illa
tamen hinc orientur.

Animadvertit TYCHO BRAHEVS per diutinas & creberrimas ob-
servationes LVNÆ in omni situ cum SOLE, quod in LVNÆ præter anoma-
liam epicycli, & præter illam anomaliam mensuram, quæ etiam PRO-
LEMÆO nota fuit, ipse etiam medius motus (respectu harum duarum in-
æqualitatum sic dictus) nondum sit plane medius, sed intendatur sub
conjunctiones & oppositiones cum SOLE, remittatur in quadraturis; ut
etiam si nullis turbaretur epicyclis, tamen LVNÆ ipsa, etiam in concen-
trico TERRAM circumiens, inæqualiter circumiret.



Sit s

Sit s corpus SOLIS, m orbis MERCURII, v VENERIS, t TELLVRIS, p MARTIS & c: Et moveantur omnes superius a dextris ad sinistras perpetim. Sit autem c l o f orbis LVNÆ, o LVNA in oppositione, c in conjunctione, l. f. in quadraturis: & maneat jam c l o f concentricus ex TERRA in t descriptus, moveaturque in plagam o f c l. Quæritur igitur quæ causa, cur LVNA in c. o. sit celerior circa t, quam in f. l. cum jam animo removerimus eccentricitatem & epicyclos? Hic expectat lector (scio) ut dicam, ideo celeriozem esse in o, quia motus ejus eo loci sit in easdem partes cum omnium PLANETARVM motu. At hæc vera causa non est. Sic enim in c fieret LVNA tardissima, motu composito; cum proprius ejus motus f c l nonnihil renitatur illi communi, ad sinistras partes. Sciendum enim, quod LVNA in suo orbe ex c feratur minus ad partes dextras l, quam TERRA ad sinistras in suo orbe: ideoque LVNA, motu composito ex proprio & ex TELLVRIS communi, semper etiam ad dextras superius, TERRA in d versante, hic vero, TERRA inferius in t versante, ad sinistras fertur; tarde tamen circa c, velociter circa o, cujusmodi motum spirales lineæ hic delineatæ proxime exprimunt.

CAP.
XXXVII.

Sed forsân aliud expectas, ut dicam provenire hoc Phenomenon ex eo, quod Virtus motrix SOLIS in o sit remissior, in c incitator? Adulto minus hoc dixero. Sic enim efficiam, ut utrinque in o & c fiat tarda, in f. l. velox, quod est contrarium quæsito. Nam si in o remisse promovetur, tarda igitur: & si in c fortius impeditur, quo minus ex c in l contrarium tendat, rursus igitur tarde movebitur ex c in l. Nempe non recte fit, ut LVNAM SOLI permittamus a TERRA liberam. Aberraret enim denique a TERRA, ut apogæa a locis suis aberrant. Quin potius tribuenda TELLVRI vis retentiva LVNÆ, ceu catena quædam; quæ esset, etsi LVNA TERRAM plane non circumiret; & qua posita, LVNA cum TERRA quasi in eadem navi fertur, nempe in eadem virtute o, jamque, quasi hoc motu ex o, libera esset, privatim a TERRA rotatur.

Itaque celeritatis in o. c. causam non aliam esse puto, quam eam, quod t Terra, virtutem movendi Lunam, ex s Sole hausit, eamq; continuatione lineæ t s conservat. Itaque s c t o merito diameter virtuosa appellari potest, cum hi duo fontes sint omnis motus nempe t & s.

Hoc enim posito sequetur etiam illa inæqualitas menstrua PTOLEMÆO nota. *Nam si virtus in c. o. fortior est, quam in f. l., lapsa ex eodem fonte t: ergo si apogæum in c. o. versatur, majus damnum celeritatis est, quam si sit apogæum in f. l. Majores ergo æquationes ex apogæo o vel c redundant in f. l., quam ex apogæo f vel l in c. o. conjunctiones & oppositiones.*

Vides igitur speculationes hasce Physicas ita comparatas esse, ut etiam LVNÆ phænomenis sufficere possint; neque incitari LVNAM a SOLE primario, ut TERRAM circumveniat, sed a virtute aliqua in TERRA ipsa delitescente, indeque speciem sui immateriatam ad LVNÆ corpus ejaculante, fortiore tamen in linea quæ centro SOLIS (primarii fontis) & TERRÆ connectit.

Quomodo vero diameter ista virtuosior evadat, difficile est explicare clarius. Nam neque SOLIS neque TERRÆ virtus emanans in LV-

NAM tunc celerior est, cum LVNA incidit. Æquabiles enim & perpetuo constantes esse horum corporum (quare & specierum) conversiones, summa ratio est. Relinquitur ergo solum hoc quod dictum est, ut non quidem celerior sed tamen robustior sit virtus, ex TERRA delapsa, in partibus lineæ s t propioribus: eo quod originaliter per ipsam illam lineam ex SOLE in TERRAM est derivata.

Esse autem SOLEM seu immediate, seu per id, quod TELLVRI motum annum conciliat, præcipuum directorem ejus motus, quem TELLVS LVNÆ infert, id maxime demonstrat, quod circuitus LVNÆ sub zodiaco conficitur, ut & circuitus centri TELLVRIS annuus, cum tamen motus TELLVRIS diurnus, qui LVNÆ suum motum menstruum infert, sub æquatore incedat.

CAPVT XXXVIII.

Planetas præter communem SOLIS vim motricem, præditos esse vi insita: Et motus eorum singulorum componi ex duabus causis.

DIXI de illius motus origine, qui PLANETAS circa SOLEM vel LVNAM circa TERRAM rotat; hoc est de causis naturalibus illius circuli, qui in theoriis PLANETARVM pro diversa authorum intentione vel eccentricus vel concentricus appellatur. Jam etiam dicendum de naturali causa ipsius eccentricitatis, seu in particulari COPERNICI hypothese, ipsius epicly in concentrico. Nam virtus movens ex SOLE hætenus æquabilis fuit, tantummodo per alias & alias circularum amplitudines gradus diversos trahens: ingenium vero ejus tale, ut PLANETA, si in eadem a SOLE remotione maneret, æquabilissime circumferretur, nullam sensurus intentionem, nullam remissionem motus SOLARIS. Quod autem inæqualitas aliqua in opere hujus virtutis est deprehensa, id accidit ex eo, quod PLANETA ex alia a SOLE distantia in aliam fuit transpositus; quo pacto in alium atque alium gradum fortitudinis, hujus ex SOLE virtutis, incidit. Quæritur ergo, si orbes solidi nulli sunt, quod demonstravit BRAHEVS, unde eveniat, ut PLANETA a SOLE ascendat & descendat? num etiam hoc ex SOLE? Est inquam, quomodo ex SOLE; est, quomodo non ex SOLE.

Primum argumentum ab eccentricitate.

Clamant rerum naturalium exempla & hæc hætenus delibata cœlestium cum his terrestribus cognatio, simplicis corporis, quo communiores sunt operationes, hoc esse simpliciores; varietates vero, si quæ sunt ejus, (ut in motu PLANETARVM, diversa a SOLE distantia, seu eccentricitas) ab extraneis causis existere concurrentibus.

Sic in

Sic in flumine simplex aquæ proprietates est ad centrum TERRÆ descendere. Quia vero iter ejus directum non est; declinat illac, qua depressum invenit alveum; stagnat, ubi in soli æquabilitatem incidit; rapitur cum strepitu, qua libramentis incitatur pronioribus; est ubi rotetur in gurgites, si perniciosi lapsu in procurentes scopulos impegerit. Vbi aqua ipsa, vi insita, nihil nisi descensum molitur ad TERRÆ centrum, simplici proprietate, simplex opus: declinatio vero & stagnatio & æstus & vortices & omnis varietas a causis assignatis ceu extraneis & adventitiis oritur.

CAP.
XXXVIII.

In primis jucunda & nostro negotio accommodatiora exhibentur spectacula in navigiorum impulsione. Si funis, seu rudens super flumen transversus, in sublimi pendeat, ex utraque ripa nexus, & trochlea per rudentem discurrens, alio fune cymbam in flumine versantem retineat; portitor vero cymbæ gubernaculum seu remum decenti modo religaverit, cætera quietus; cymba vi simplici fluminis deorsum euntis ipsa transversim rapta, a ripa una in alteram transponitur, trochlea per funem sublimem decurrente. In latioribus vero fluminibus cymbas in gyros agunt, huc illuc trajiciunt, mille lusus exercent, nullo fundi aut littorum tactu, sed sola remi ope, decursum fluminis unicum & simplicissimum in sua vota convertentes.

Ad eundem fere modum, virtus ex SOLE in mundum per speciem egressa rapidus quidam torrens est, qui PLANETAS omnes adeoque totam forsan auram ætheriam ab occasu in ortum rapit, se ipso non aptus corpora ad SOLEM adducere vel ab eo longius propellere; quod esset infinitæ sollicitudinis opus. Necesse ergo est, ut PLANETÆ ipsi, ceu quædam cymbæ, peculiare virtutes motrices, quasi quosdam vectores seu portitores habeant, quorum providentia non tantum accessus ad SOLEM & recessus a SOLE, sed etiam (quod secundum argumen-
tum esse queat) declinationes latitudinum administrant, & quasi ab una ripa in aliam, a Septentrione inquam in Austrum, & contra, flumen hoc (se ipso solum eclipticæ tractum sequens) trajiciunt.

Secundum argu-
mentum a
latitudinibus.

Certum enim est ex antedictis, virtutem quæ ex SOLE, simplicem esse. Jam vero eccentrici PLANETARVM, non tantum dedinant ab ecliptica, sed etiam in varias plagas eunt, sese mutuo & eclipticam interfecantes. Igitur aliæ causæ virtuti motrici ex SOLE conjunguntur.

C A P V T XXXIX.

Qua via & quibus mediis movere debeant virtutes
PLANETIS insitæ, ut circularis PLANE-
TÆ orbita, qualem vulgo credunt,
per auram ætheream effi-
ciatur.

Q 3

SINT

CAP. XXXVIII.

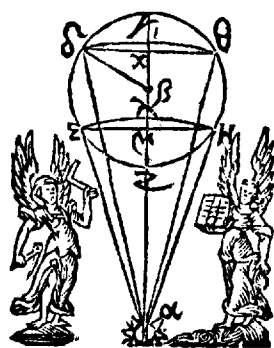
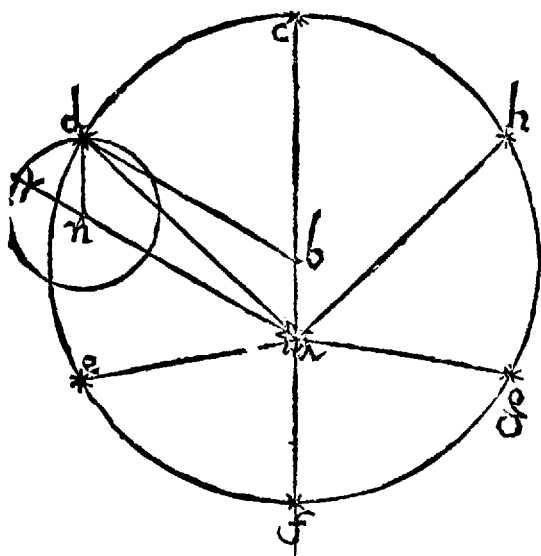
Axiomata ad speculationem motuum coelestium.



INT itaque nobis in demonstratis verissima ista axiomata. PRIMVM, quod PLANETÆ corpus natura inclinatum sit ad quietem in omni loco, in quo solitarium ponitur. SECUNDO, quod ea virtute, quæ ex SOLE, de loco in locum, secundum longitudinem zodiaci, transponatur. TERTIO, si non mutaretur distantia PLANETÆ a SOLE, futurum ex hac transpositione iter circulare. QUARTO, ejusdem PLANETÆ in duabus per vices distantis a SOLE toto ambitu permanentis, tempora periodica futura in dupla proportione distantiarum sive circulorum amplitudinis. QUINTO, virtutem nudam & solitariam in ipso PLANETÆ corpore residentem, non esse sufficientem transportando de locum in locum suo corpori, quod pedibus alis & pinnis caret, quibus in aura ætheria nitatur. SEXTO, & tamen accessus PLANETÆ ad SOLEM & ab eo recessus oriri ex virtute, quæ est propria PLANETÆ. Hæc omnia & naturæ sunt consentanea seipsis, & demonstrata hæcenus.

I. Quid Planeta per motum sui corporis affectet, dum perfectus sit circulus ex composito ejus itinere. Hoc est, cujusmodi distantias a SOLE affectet?

JAM IN figuris Geometricis exerceamur, ut appareat, ad quamlibet orbitam PLANETÆ repræsentandam quibus legibus opus sit. Esto ut PLANETÆ orbita sit circulus, ut hæcenus creditum, isque a SOLE fonte virtutis eccentricus. Sit ille eccentricus CD, centro B, diastemate



BC, descriptus: in eo BC linea apsidum, & A SOL, & BA eccentricitas. Dividatur eccentricus in partes quotcunque æquales initio a linea apsidum factò in C: quarum termini connectantur cum A. Erunt igitur CA, DA, EA, FA, GA, HA, terminorum partium æqualium di-

stantia a fonte virtutis. Jam centro B, diastemate $\beta\gamma$, quod sit æquale ipsi AB, scribatur epicyclus $\gamma\delta$, divisus in totidem cum eccentrico partes invicem æquales, a γ initio factò: & linea $\gamma\beta$ continuetur, ut $\beta\alpha$ æquet BC: & punctum α connectatur cum terminis partium epicycli æqualium, lineis $\gamma\alpha, \delta\alpha, \epsilon\alpha, \zeta\alpha, \eta\alpha, \theta\alpha$. eruntque lineæ hæc æquales ordine, distantis ab A in eccentrico extructis. id enim supra capite secundo demonstratum est. Centro igitur α , diastemate $\delta\alpha$, scribatur arcus $\delta\iota$, & secans diametrum $\gamma\zeta$ in λ . & connectantur termini partium æqualiter distantium a γ aphelio epicycli, lineis $\delta\iota, \epsilon\eta$, quæ secant eandem diametrum in κ, μ . signis, sic ut $\alpha\delta$ vel $\alpha\iota$ sit longior quam $\alpha\kappa$, & $\alpha\epsilon$ vel $\alpha\lambda$ longior quam $\alpha\mu$.

Primus modus ut Planeta ipse currat epicyclum. Huic modo innotitur fere cap. XLIX.

Quod si possibile esset, PLANETAM ire perfectum epicyclum visita, & simul orbitam ejus esse perfectum circulum, tunc similes arcus simul perfici cogitandi essent, cum in eccentrico tum in epicyclo. Itaque jam statim patesceret, quibus mediis, qua mensura efficeretur

ceretur distantia α æqualis ipsi $A D$. Nam quia α , α , æquales, PLANETA ex γ in δ iens, distantiam α necessario, & sine speciali consilio, efficeret justam, & æqualem ipsi $A D$.

CAP.
XXXVIII.

At præterquam quod is cum axioma quinto pugnare videtur, qui dicit, PLANETAM vi insita progredi de loco in locum ex γ in δ , multa etiam alia absurda involvuntur.

Hujusmodi
absurda.
1.

Ducatur enim ipsi $B D$ parallelos $A N$, & sit $A N$ æqualis ipsi $B D$, & centro N scribatur epicyclus qui per D ibit. Cum igitur, existente $C D$ perfecto circulo, iidem perficiantur anguli, a Planeta D apud B centrum eccentrici, & ab N centro epicycli apud centrum SOLIS A (per equipollentiam demonstratam, capite II.), diametro epicycli $N D$, qui PLANETAM in D habet, manente ipsi $A B$ parallelo, respectu situs in mundo: ideo hic poneretur eadem celeritas N centri epicycli circa A SOLEM & D PLANETÆ circa B centrum epicycli, ita ut simul intenderentur isti motus & simul remitterentur: & quia intensio & remissio est a majori vel minori distantia corporis PLANETÆ a SOLE, ideo centrum epicycli, manens in eadem distantia, fingeretur tarde vel celeriter moveri propter PLANETAM distantem longius vel brevius a SOLE.

2.

Et quamvis virtus PLANETAS vehens celerior est omnibus omnino PLANETIS, ut ostensum cap. XXXIV, hic tamen esset nobis supponendus imaginatione, unus virtutis ex SOLE radius $A N$, seu linea, in qua N centrum epicycli perpetuo maneret. quæ linea cum ipso centro N interdum esset tarda, interdum velox; iterum contra ea quæ supra dicta, quod virtus in eadem distantia eandem perpetuo præstet celeritatem: PLANETAM vero deberemus ponere sese evolventem ex hoc imaginario radio $A N$ in partes contrarias temporibus æqualibus inæqualiter, prout ipse hic radius vel celer vel tardus fieret.

3.

4.

5.

Hoc ultimum
declinatur in-
fra cap. XLIX
ceteris absur-
dis manentibus.

Quo pacto Geometricis quidem Veterum suppositionibus propiores fieremus, sed a Physicis speculationibus aberraremus quam longissime, ut ostensum capite II. Neque sufficiunt cogitationes meæ ad eruendum modum, quo ista contingere possent naturaliter.

Simplicius igitur cogitarentur ista, si inspiceremus $N D$ diametrum epicycli sibi ipsi perpetuo parallelum manentem. Tunc igitur PLANETA hunc motum conficeret, imaginatione non epicycli sed centri eccentrici B , & tuendo sese in eadem perpetuo distantia ab illo centro.

Secundus mo-
dus ut Planeta
moliatur eccen-
tricum.

At sub principium Operis cap. II. dictum est, absurdissimum esse, ut PLANETA (quamvis eum mente instruas) imaginetur sibi centrum, & ab eo distantiam, in quo centro nullum peculiare corpus pro nota insit.

Aburda.
1.

Et quamvis dixeris, PLANETAM respicere ad SOLEM A , & jam antea scire memoriter, quales ordine distantia a SOLE perfecti eccentrici continere debeant: Primum hoc remotius est, & indiget mediis, quæ effectum perfecti circularis itineris cum signo crescentis & decrefcentis diametri SOLIS connectant, etiam in aliqua mente. Id autem medium non est aliud, nisi positio centri eccentrici B in certa a SOLE distantia; quod jam modo dictum, a nuda mente fieri non posse.

Q 4

Non

CAP.
XXXIX.

Non nego, cogitari posse centrum, & circa id, circulum. Sed hoc dico, si centrum cogitatione sola consistat, nullo tempore, nullo signo externo; non posse circa id ordinari realiter corporis alicujus mobilis iter perfecte circolare.

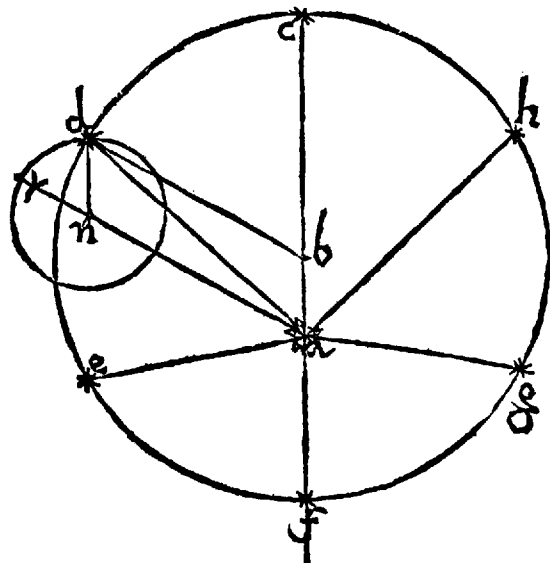
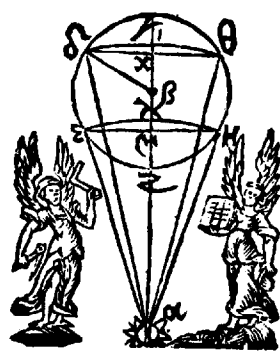
Absurda.
2.

Præterea si PLANETA suas justas distantias a SOLE, lege circuli ordinatas, depromeret ex memoria, depromeret in idem etiam tanquam ex tabulis PRUTENICIS aut ALPHONSINIS æquales arcus eccentrici, decurrendos in æqualibus temporibus, & decurrendos vi extranea ex SOLE; & sic præsciret memoriter id, quod extranea & bruta ex SOLE virtus esset effectura. Quæ omnia sunt absurda;

Præsertim cum ARISTOTELE teste infiniti nulla sit scientia; infinitum autem misceatur huic intensiori & remissioni.

Sed bene habet, quod ipsæ etiam OBSERVATIONES perfectum circulum CD infra capite XLIV non sunt passuræ: nec imbecilles istæ (ut putantur) speculationes solitariae consistunt, tantoque minus calumniis sunt obnoxia.

Est itaque magis consentaneum, PLANETÆ ipsi nihil esse curæ, neque epicyclum, neque eccentricum, sed opus quod ipse perficit aut ad quod efficiendum concurrat, esse iter libratorium in diametro $\gamma\zeta$ ad α SOLEM tendente.

Modus tertius,
ut Planeta vi
intra libretur
in diametro
epicycli.Mensuram li-
brationis a
PLANETÆ
non peti ex e-
picyclo reali:

lo minores imis $\lambda \zeta$ respondentibus. Sunt enim æquales $\gamma \kappa$ & $\mu \zeta$, & $\gamma \iota$ minor quam $\gamma \kappa$, $\lambda \zeta$ vero major quam $\mu \zeta$.

Atque hæc eadem causa impedit, quo minus $\gamma \iota$, $\iota \lambda$, $\lambda \zeta$, proportionentur vel temporibus confectorum æqualium arcuum $C D$, $D E$, $E F$, vel angulis ad SOLEM $C A D$, $D A E$, $E A F$. Tempus enim seu mora PLANETÆ in partibus eccentrici æqualibus, $C D$, $D E$, $E F$, a summo ad imum continue minuitur; anguli ad SOLEM continue augentur; Distantiæ vero $\gamma \iota$ augentur in medio, ut $\iota \lambda$.

Nec ex tempore lapsio :
Nec ex angulo ad SOLEM, seu anomalia coequata :

Igitur si iter PLANETÆ est perfectus circulus, mensura descensus PLANETÆ in diametro $\gamma \zeta$ neque tempus est, neque spacium eccentrici confectum, neque angulus ad SOLEM.

Et has quidem mensuras etiam Physicæ speculationes repudiant.

Quid si igitur hoc dicamus? Etsi motus PLANETÆ in epicyclo non contingat, sic tamen dispensari hanc librationem, ut distantia a SOLE efficiantur similes iis quæ existunt epicyclo vere decurso?

Nec ex epicyclo vel eccentrico imaginato.

Primum tribuitur virtuti quæ PLANETÆ propria est, cognitio epicycli imaginarii, ejusque effectuum, in ordinandis distantis a SOLE: tribuitur & cognitio futuræ celeritatis & tarditatis, quam causaturus sit motus communis ex SOLE; quia hic necessario ponitur eadem intensio & remissio imaginaria motus epicycli imaginarii, quæ motus veri eccentrici; quæ sunt incredibilia quam priora, ubi motus corporis cum epicycli vel eccentrici cognitione conjunctus fuit. Itaque quæ ibi disputata sunt contra, hic intelligantur repetita: pene. n. coincidunt sententiæ.

Et tamen in penuria melioris sententiæ, in præsens nobis est acquiescendum in hac. Quæ quo plura absurda involvit, hoc libentius infra capite LII Physicus aliquis admittet, quod OBSERVATIONES testantur, iter PLANETÆ non esse circulum.

Infra capite LVII aperietur hujus librationis mensura.

DICTVM est hæcenus de mensura, quæ formam hujus librationis respicit: RESTAT ut & mensuram hujus mensuræ, scilicet quantitatis seu motus per locum inquiramus. Nec enim satis est, scire PLANETAM, quantum absistere debeat a SOLE: quin & hoc requiritur, ut sciat, quid faciens, justo intervallo absistat.

II.
Quibus mediis seu qua mensura Planeta comprehendat suam a SOLE distantiam?

Quem igitur ista suppositio itineris perfecte circularis eo adegit, ut mentem in PLANETA collocaret, quæ huic librationi præsideret, is aliud dicere non poterit, quam hoc respicere mentem PLANETÆ ad diametri SOLIS amplitudinem crescentem & decrescentem, & hoc usam signo intelligere, quantas a SOLE effecerit quolibet tempore corporis sui distantias. Quia ut nautæ non possunt intelligere ex ipso mari, quantum undarum spacium confecerint, eo quod iter illud nullis sit distinctum limitibus; sed vel ex diuturnitate navigationis, si ventus & unda constantes manserint, & navis nunquam quieverit; vel ex venti plaga & altitudinibus poli diversis; vel ex omnium horum aut aliquorum saltem juncta consideratione; vel si diis placet, ex rotularum nonnullarum coagmentatione, pinnarum ope in undas demissarum, agitanda; cujusmodi instrumentum vani quidam mechanici profitentur, qui Oceani fluctibus continen-

Planetis quatenus tribuendus sensus quantitatis corporis SOLARIS?

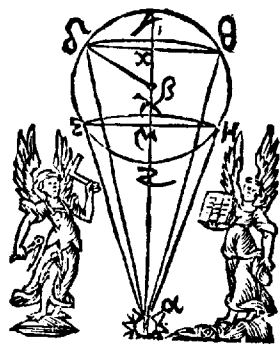
tinen-

CAP.
XXXIX.

Ita Planeta fierent *per unam* distantiam a mentes sui a Sole, per unam stationem, scilicet ex apparenti quantitate corporis Solis.

Est aliquid in Planetis inlar mentis, quod corpus Solis respiciat.

Vide mare in cap. LXIII.



Que objici possunt, sensui corporis Solaris.

Exilitas

continentis quietem transcribunt: Eundem plane ad modum PLANETÆ mens locum seu spacium versus SOLEM confectum metiri se ipsa non potest cum pura intersit aura ætheria, nullis distincta signis; sed aut tempore utitur, & per tempus illud, æquali contentione virium, quod jam est in superioribus negatum; aut machina corporea, quod est ridiculum (ponimus enim sidera rotunda, exemplo SOLIS & LUNÆ: quin & verisimile est, universum campum auræ æthericæ una ire cum PLANETIS); aut denique signis aliquibus idoneis cum mutata PLANETÆ a SOLE distantia variabilibus, cujusmodi præter unicum SOLIS diametrum apparentem, nullum aliud suppetit. *Sic nos homines scimus SOLEM a nobis abesse 229 suis diametris, quando ejus diameter habet 30 minuta, & 222 diametris, quando habet 35.*

Et sane si certum esset, motum hunc in epicycli diametro proprium, non posse perfici a virtute aliqua PLANETÆ materiali & corporali sive magnetica, non etiam a nuda animali, sed gubernari a PLANETÆ mente, nihil absurdi statueretur. Quod enim SOL alias etiam observetur a PLANETIS, testantur & latitudines. Cum enim PLANETÆ causa harum a media & regia via hujus virtutis ex SOLE, ceu ab ipso torrente fluminis, ad latera secedant, ut dictum capite XXXVIII, nisi SOLEM respicerent interim, accessusque & recessus in linea per centrum SOLIS tendente perficerent; tunc circulos describerent, qui EX TERRA vel ex centro MUNDI apparerent minores, paralleli cum aliquo maximo. At describunt omnes PLANETÆ maximos circulos, qui eclipticam in locis ex SOLE oppositis secant, quod supra cap. XII. XIII. XIV. de MARTE ex observationibus est demonstratum. Ergo & diameter libratoria $\gamma\zeta$ versus SOLEM ipsum tendit, & latitudines SOLEM omnino respiciunt. Et si hoc quoque de latitudine, infra parte V, a MENTIS partibus ad NATURÆ partes & magneticas facultates sum traducturus.

NEC MIHI hoc dixeris, opido parvam esse hanc SOLIS diametrum, ejusque variationem, ut pro regula esse non possit. Certum enim est, in nullo PLANETARVM penitus evanescere. Cum enim in TERRA sit triginta minutorum, in MARTE obtinebit viginti, in JOVE septem, in SATVRNO tria, at in VENERE quadraginta, in MERCVRIO plane octoginta, & usque ad centum & viginti. Neque de parvitate hujus corporis, sed de sensuum humanorum inepta crassitie querare, qui ad tam parva percipienda non sequuntur.

Ecce hoc quantulumcunque corpus aptum tamen est, quod in superioribus demonstravi, ad movenda in circulum tam remota corpora. De illuminatione MUNDI a tantillo corpusculo sciunt omnes. Credibile est itaque, si qua facultate præditi sunt motores illi observandæ hujus diametri, eam tanto esse argutiorem quam sunt oculi nostri, quanto opus ejus & perennis motio nostris turbulentis & confusis negociis est constantior.

An ergo

An ergo binos singulis PLANETIS tribues oculos, KEPLERE? Nequaquam. Neque est necesse. Neque enim ut moveri possint, pedes ipsis atque alæ sunt tribuendæ. Orbes vero solidos BRAHEVS jam eliminavit. Neque exhausta nostra speculatio omnes naturæ thesauros, ut per nostram scientiam stet, quot sensus esse debeant. At etiam exempla nobis admirabilia sunt in promptu. Dic enim physice, quibus oculis astrorum loca in zodiaco speculentur facultates animales corporum sublunarium, ut harmonica dispositione (quem aspectum dicimus) inter ea deprehensa, subsultent, & in opus suum exardescant? An etiam oculis suis signavit Mater mea loca siderum, ut sciret se natam in configuratione SATVRNI, IOVIS, MARTIS, VENERIS, MERCVRII, per sextiles & trinos; eoque iis potissimum diebus liberos suos, præsertim me primogenitum, eniteretur, quibus quamplurimi eorundem aspectuum, præsertim SATVRNI & IOVIS, recurrerent, aut quamplurima loca pristina quadratis, oppositis, & ipsis corporibus possiderentur? Quæ sane in omnibus exemplis deprehendi, quotquot ad hunc diem obtigerunt. Sed quid ego hæc æque absurda atque illa, nisi illis, qui in natura sese diligentius exercuerunt, quam hodie usitatum est?

Idem igitur ille, quem hic ponimus dicere, PLANETÆ iter esse perfectum circulum, hoc dicet, PLANETAM affectare sua libratione, ut in qua proportione sunt lineæ $\delta a, \epsilon a, \zeta a$, vel æquales illis $\iota a, \lambda a, \zeta a$, ad longissimam γa in eadem fere* proportione eversa, videantur ipsi, diametri SOLIS, post æquales eccentrici arcus confectos; & hac diametro SOLIS consideratione venire dictis temporum articulis ex γ in ι, λ, ζ propinquitates.

Sciendum tamen, non bene quadrare invicem, augmentum diametri SOLIS & arcus epicycli; itaque memoriam huic menti motrici valde bonam esse oportet, ad æqualia augmenta diametri SOLIS accommodanti inæquales sinus versus arcuum epicycli. quo de infra cap. LVI. LVII

ATQVE HÆC de signo confecti spacia dicta sunt. Restat, ut tertio & de animali facultate transvectandi corporis PLANETARIJ tribus verbis moneam: eum qui dicat vi insita transportari corpus PLANETÆ, nullo modo verisimilia dicere. hoc enim negavimus in principio. At neque SOLI simpliciter transcribi potest vis hæc. Idem enim qui PLANETAM attrahit, vicissim etiam repelleret: quod pugnat cum simplicitate SOLARIS corporis. Qui vero peculiari quadam ratione hanc translationem in consensum mutuum corpori SOLIS & PLANETÆ refert, is totam hujus capituli materiam aliter informat: eoque nomine deputatum est infra huic rei peculiare caput LVII.

VIDES lector considerate & ingeniose, quod hæc opinio de perfecto circulo eccentrico itineris PLANETARIJ multa incredibilia in speculationibus Physicis involvat; non quidem quod SOLIS diametrum menti PLANETARIÆ pro signo ponit: faciet enim id forsitan ipsa etiam verissima sententia; sed quod incredibilia transcribat & menti & animæ motrici.

CAP.
XX XIX.

2. Defectus instrumentorum
sensualium.

* Nam cap:
LVII. est pro:
porrio paulo
alia.

III.

Qua facultate
animali mens
obineat eam
quam affectat,
corporis a Sole
distantiam.

AT NOS qui vero propinqui sumus, jam porro speculationes istas nondum licet undique perfectas, idoneas tamen motibus SOLIS, in numeros conjicere discemus. Proderit tandem ad exactiorem veri inventionem, quæ reservatur in caput LVII, nos hic fuisse prius exercitatos.

C A P V T XL.

Methodus imperfecta æquationes ex Physica hypothesis computandi, quæ tamen sufficit theoriæ SOLIS vel TERRÆ.



AM PROLIXA disputatione opus fuit, ut via strueretur ad naturalem æquationum formam, de qua parte quarta plura sum acturus. Nunc redeundum ad æquationes eccentrici SOLIS in specie, quæ potissima est hujus partis tertiæ materia, & cujus gratia præmissa sunt generalia illa per capita VIII præcedentia.

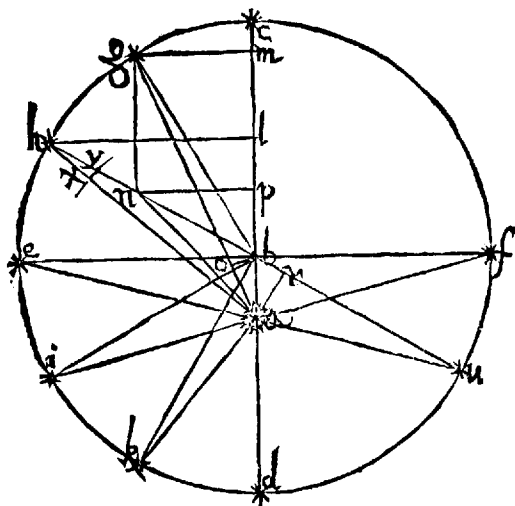
PRIMVS meus error fuit, viam PLANETÆ perfectum esse circulum, tanto nocentior temporis fur, quanto erat ab autoritate omnium Philosophorum instructior, & Metaphysicæ in specie convenientior. Sit ergo via PLANETÆ perfectus eccentricus. nam insensibile est in theoria SOLIS, quantum ei ovalis forma detrahit. Quæ vero propter hanc deviationem sunt necessaria futura in PLANETIS cæteris, infra sequentur cap. LIX & LX.

Per elongationes Planetæ a centro Solis, invenire partem æquationis Physicam.

Cum ergo sint moræ PLANETÆ in æqualibus eccentrici partibus ad invicem in ea proportione, in qua sunt ipsæ partium illarum distantia, at puncta singula in toto semicirculo eccentrici distantiam mutant; non levem operam mihi sumpsi, ut inquirerem, quomodo singularum distantiarum summæ haberi possent. Nam nisi summam omnium, quæ sunt tamen infinitæ, habuerimus, non poterimus dicere, quanta sit cujusque mora. quare æquatio ignorabitur. Vt enim tota summa distantiarum est ad tempus totum periodicum, sic pars summæ distantiarum quotolibet ad suum tempus.

☉. Anomalia media quid?

Igitur initio eccentricum secui in partes CCC LX, quasi hæ essent minimæ particulæ, & posui, quod intra unam hujusmodi partem distantia nihil mutetur. Distantias igitur ad initia partium seu graduum, methodo capitis XXXI X investigavi, easque in unam summam conjeci. Postea tempori revolutorio, quamvis definitum esset CCC LX V diebus & VI horis, aliud & rotundum nomen posui, dixique illud valere gradus CCC LX, seu integrum circulum, qui est apud Astronomos anomalia media. Vt ergo summa distantiarum ad summam temporis, sic habere feci quamlibet distantiam ad suum tempus. Denique tempora per singulos gradus accumulavi: collatisque his temporibus, seu gradibus
anoma-

CAP.
XL.

Quare ex superioribus, sicut se habet CDE area ad dimidium temporis restitutorii, quod dicatur nobis 180 gradus: sic CAG, CAH area ad morarum in CG & CH diuturnitatem. Itaque CGA area fiet mensura temporis seu anomalia media, quæ arcui eccentrici CG respondet, cum anomalia media tempus metiatur.

Prius autem pars CGB hujus areae CAB , erat mensura anomaliae eccentrici, cujus æquatio Optica est angulus BGA .

Ergo residua area, trianguli scilicet BGA , est excessus (hoc loco) anomaliae mediae supra anomalam eccentrici; & ejusdem trianguli angulus BGA est excessus anomaliae eccentrici CBG supra coæquam CAG . Ejusdem itaque trianguli cognitio utramque partem æquationis prodit, respondentem anomaliæ coæquatæ GAC .

Causa cur supra cap. XXXI. in modo tantum duplicata fuerit pars æquationis pro integra æquatione.

Atque hinc etiam causa patet, cur supra capite xxx. xxxi. partes æquationis dixerim in theoria SOLIS quam proxime æquales. Nam quia quemlibet arcum, eique superstantem angulum ad centrum (ut prius CG & CBG) metitur area sua, qui sector dicitur, ut area CBG ; collocato ergo pede circini in G , & diastemate GB , arcus circumferentia scribatur, secans GA in O . Igitur ut area GBC ad angulum GBC , sic area BGO ad angulum BGO . Sed angulus BGO est pars æquationis Optica. Itaque area GOB per duplicationem æquationis partis, metietur partem Opticam æquationis, cum in nostro calculo prius explicato ipsa area tota GBA sit propter partem æquationis Opticam consulenda.

Etsi igitur AGB genuina mensura partis æquationis Physica, excedit OGB oblatam mensuram partis Optica, spaciolo seu area OAB (& versus perigæum hujusmodi aliquo spaciolo vicissim ab eo superatur): in parva tamen eccentricitate, cujusmodi est SOLIS vel TERRÆ, in qua versamur hac tertia parte, hoc non est sensibile. Nam quo propius lineam apsidum venit, hoc exilius fit totum triangulum AGB , quare & particula ejus AOB , quantum vis crescente tunc ejus altitudine AO . In longitudinibus vero mediis BEA angulus cum sectore suo alicubi plane mensuratur ab area BEA , & excessus cum defectibus incipiunt permutari.

ITAQUE summa differentia quæ contingere potest, in octantes, seu loca inter apsidem & quadrantes intermedia accumulatur: quæ quanta fit, jam patefiet.

CVM ENIM in theoria MARTIS aliquandiu eadem usus fuerim computandi forma per areas, non potuit hæc differentia negligi propter magnam PLANETÆ eccentricitatem. Nec duplicatio partis æquationis Opticæ citra sensibilem errorem fuit. Quare exploranda fuit planities trianguli æquatorii. Potest id fieri variis mediis, sed compendiosissimum ascribam.

Notum

Notum est æquealta triangula esse in proportio-
ne basium , dico & æquebasia esse in pro-
portione altitudinum .

Compendiosa
inquisitio areæ
in triangulo æ-
quatorio.

CAP.
XL.

Sint AGB, AHB super eadem basi AB continuata in C . Agatur ex G re-
cta GN parallelus communi basi AB secans HB in N : & connectatur N cum
 A : & ex trium triangulorum verticibus G, H, N . agantur perpendiculares in
basim GM, HL, NP , determinantes triangulorum altitudines. Cum ergo GN
& MP sint paralleli, & GM, NP , perpendiculares, erunt igitur GM, NP , æ-
quales. Sed GM est altitudo trianguli AGB , & NP est altitudo trianguli
 ANB . Triangula igitur ANB, AGB , sunt æquealta. & quia simul super ea-
dem basi AB , sunt igitur equalia. Et cum ANB sit pars de AHB , & com-
munis linea basium HB , & communis vertex A , triangula igitur NAB, HAB ,
sunt æquealta. Quare ut basis NB ad BH , sic NAB ad HAB . Sed NAB &
 GAB probata sunt equalia. Ergo ut NB ad BH , sic GAB ad HAB . Ut vero
 BN ad BH , sic NP ad HL , eo quod NBP & HBL similia triangula. Ergo
etiam ut NP ad HL , sic GAB ad HAB . Sed NP & GM æquales. Ergo ut
 GM ad HL altitudo ad altitudinem, sic GAB area ad HAB aream. Quod
erat demonstrandum.

Sit jam BE perpendicularis ad CD : & triangulum BEA rectangulum in
 B . erit BE altitudo, & BA basis. Ducta ergo 900 sc. dimidia basi BA (quæ est
in $SOLE$ 1800) in altitudinem BE scilicet 100000 , qui est circuli radius, creatur
area trianguli BEA per $XLII$ primi $EVCLIDIS$ sc. 90000000 . At area circuli,
cujus radius est 100000 (ex recentissima recognitione $ADRIANI ROMANI$
solertissimi Geometræ) est 31415926536 ne unius quidem harum particula-
rum errore. Et ut hæc circuli area se habet ad gradus 360 anomalie medie
seu temporis, hoc est ad 21600 scrupula prima, vel 1296000 secunda: sic in
eadem proportione area trianguli 90000000 se habet ad $37''13$ secunda, hoc
est 1 gr. 1 min. 53 sec. Itaque area BEA valet 1 gr. 1 min. 53 sec. Sed & angu-
lus BEA capitibus $XXX. XXXI$. fuit 1 gr. 1 min. 53 sec. Equationis igitur
utraque pars æqualis est hoc loco, circa gradum scilicet 90 .

Valor trianguli
in anomalia
eccentri 90 gr.

Adrianus Ro-
manus:

In cæteris gradibus anomalie eccentrici sic agendum. Cum
 BEA sit $37''13$, ut ergo EB altitudo ejus ad HL vel GM altitudines cæterorum,
hoc est sinus totus ad sinus HBC, GBC , anomalie eccentrici: ita $37''13$ ad areas
reliquorum triangulorum. Ita multiplicabitur $37''13$ in sinus angulorum ad B ,
& abjectis quinque ultimis cyphris, erunt residua scrupula secunda partis æqua-
tionis Physicæ, illi angulo ad B respondentia. Exempli causa sit HBC $45. 43. 46''$,
quantus supra cap. $XXXI$ fuit. Sinus igitur 71605 in $37''13$ ductus abje-
ctis 5 ultimis constituit 2659 secunda, hoc est $44. 19''$. quam partem æquatio-
nis supra in tabula assumpsimus esse $43. 46''$ æqualem parti $Opticæ$.

Itaque hic arcola ABO ubi maxima, $33''$ secunda non excedit.

ATQUE HÆC est quarta illa ratio æquationes eccentrici computan-
di, qua de supra sub finem capitibus $XXXIV$ cepi dicere, quæ naturam ipsam
rerum & speculationes capitibus $XXXII. XXXIII$. præmissas proxime
exprimit.

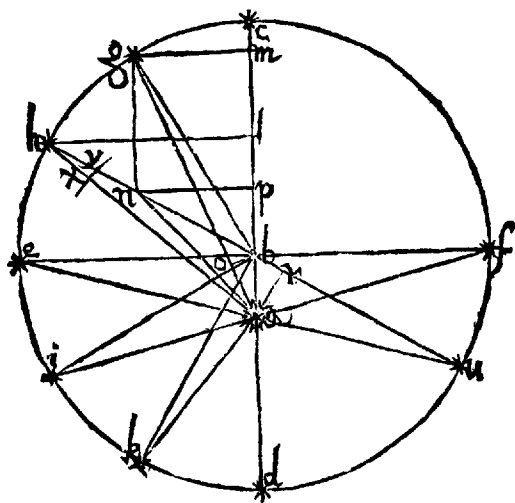
Defectus hujus operationis per arcam trianguli posita circulari orbita.

Sed tamen paralogismus inest in argumentatione mea, non magni quidem momenti; ortus inde, quod ARCHIMEDES circumulum secuit quidem in infinita triangula, sed rectis angulis circumferentiæ insistentia, ut quorum vertices in B circuli centro. At triangulorum cum A vertice in circumferentia insistentium, ratio non est eadem; quia circumferentia a rectis ex A eductis ubique præterquam in C. D. punctis oblique secatur.

Angulos minimos sectos dico, cum gradibus adherent minuta.

Et posses errorem experientia deprehendere. quod ipse quoque feci, assumptis omnibus distantis AC, AG, AH, ad singulos gradus integros, anguli CBE. GBH (quæ distantis, etsi in tabula capite xxx præmissa, situ respondent singulis gradibus integris anguli ad A, itaque minutim sectis angulis ad B: facile tamen cuilibet gradui integro anguli ad B, sua distantia ab A proportionaliter attribui potest) iisque in unam summam coniectis. Nam conficitur summa major quam 36000000; cum tamen distantis a B 360, efficiant summam non aliam quam 36000000. Atqui si utraque summa eadem areâ circuli mensuraretur, debuerunt hæ summæ esse æquales.

Demonstratur autem in hunc modum error. *Trajiciatur per B*



recta quacunque præter CD, secans circumferentiam, sitque EF: & connectantur puncta sectionum E, F. cum A. Cum igitur A signum non comprehendatur linea EF, fiet EAF figura, seu triangulum; quare EA, AF junctæ, longiores sunt, quam EF per XXII primi EVCLIDIS. Sed area circuli continet summam omnium EF. ergo continet summam, quæ minor sit quam omnes EA, AF, cum inter quacunque puncta eccentrici opposita &

A, tale constituatur triangulum, præterquam inter CD. & A, ubi pro triangulo sit linea recta.

Porro eadem ratione demonstratur etiam (ut hoc obiter addam) distantias ab A respondentes omnibus 360 gradibus integris anguli ad A, (quæ sunt in superiori capitis xxx tabula), collectas in unam summam, esse minores quam 36000000. *Trajiciatur enim per A punctum recta quacunque, præter DC qua sit EV, & connectantur EV cum B. Erunt in triangulo EBV rectæ EB, BV, junctæ longiores quam EA, AV, due distantis oppositæ. Sed EB, BV omnes 360, collectæ faciunt, 36000000. Ergo EA, AV omnes 360, collectæ facient minus quam 36000000.*

Vt igitur repetam quæ jam sunt dicta, hæc æquationum methodus compendiosissima quidem est, & naturalibus motuum causis hætenus explicatis innitur, sed & in theoria SOLIS vel TERRÆ scrupulosissime satisfacit observatis: sed tamen in duobus peccat; Primo, quod ponit orbitam PLANETÆ esse perfectum circumulum, quod verum non esse infra demonstrabitur cap. XLIV; Secundo, quod plano utitur non exacte metiente

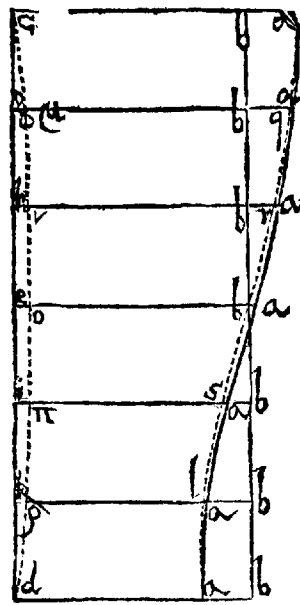
Posita ecliptica orbita Planetæ, nihil peccat hæc methodus. Nota ergo illa.

metiente distantias omnium punctorum SOLE : quarum tamen causarum altera alteram, quod miraculi loco sit, exactissime tollit, ut infra demonstrabitur capite LIX.

CAP. XL.

ET QUIA hæc ætas præstantissimos habet Geometras, qui interdum in reb. non ita manifesti usus defudant diutissime, appello omnes & singulos, ut hic me juvent in plano aliquo inquirendo, quod æquipolleat collectis universis distantis. Geometricè quidem (late accepta voce) id ipse inveni: sed doceant me numerare quod ego Geometricè delineavi; imo doceant figuram inventam quadrare. *Explicetur*

Problema Geometricis propositum, de quadrando spacio inter conchoides.



igitur semicircumferentia CED in lineam rectam, & dividatur in partes totidem, quot prius, punctis G.H.E.I.K: & ex punctis divisionum erigantur perpendiculares æquales radio C.B: & claudatur parallelogrammum. Erit id duplum ad triangulum ARCHIMEDEV, quo semicirculi aream is metitur. Quod si ex sectoribus singulis in hunc modum singula feceris parallelogramma, tunc totum parallelogrammum divisum in partes, æquipollebit toti areæ semicirculi: ubique scilicet regnabit ratio dupla.

Extendantur autem in hunc eundem modum & distantia CA.G.A. & c. & puncta A connectantur* conchoide A.A.A.A. per singula puncta ducta (quorum sunt infinita potentia) figura AACD æquipollebit distantis omnibus ex

A. Nam similiter ex singulis lineis AG. AH. factum est unum parallelogrammum quamproxime, nisi quod conchois ipsi CD parallelus non est, sed sic inclinata ad radios GA. HA. EA. ut in ipso etiam circulo inclinatur distantia ad circumferentiam: ut ita nihil impediatur, quod conchois AA longior est facta quam semicirculus CD.

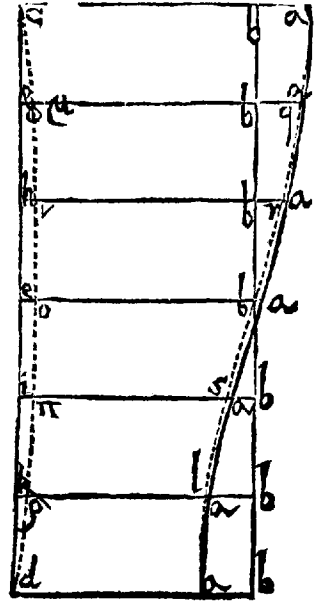
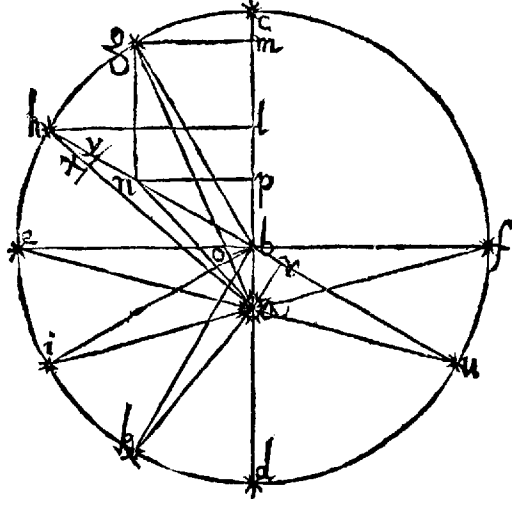
* Conchoidea dico non illam Nicofrati, quæ infinita est, sic illi dicta, quod similis conchis: sed illam quæ similis est conchoidi Nicofrati: ut Rhomboides dicimus id quod est simile Rhombo.

Est autem EA longior quam EB. quod si sumerentur CA.GQ. HR. EB. LS. KL.DA; quantas determinant perpendiculares demissæ ex A in distantias punctorum AB (ut si in schemate circulari in HB continuatam descenderet perpendicularis AR, determinans HR breviorē quam HA) tunc figura inter conchoidea AQRBSLA & CD, plane esset æqualis figuræ CBBD. Nam conchois secaret BD in linea EA; & quia BA suprema & infima sunt æquales, & BQ æqualis ipsi LB, & BR ipsi SB & cetera: Ergo figuræ BBRQA & BBALS, essent congruæ, quarum altera defectus, altera excessus est figurarum CBBE & EBBB æqualium: tota igitur figura inter AQRBSLA & CD, toti inter BB & CD æqualis est. Itaque spaciolum inter duas conchoides AQRBSLA & AAAAAA metitur excessum distantiarum ex A super distantias ex B, in ea quidem mensura, in qua parallelogrammum ponitur æquale omnibus distantis ex B.

Et nota quod spaciolum hoc non est ejusdem latitudinis in locis a linea EA æqualiter remotis, sed infra latius. Nam in schemate circulari continuetur HBR in V. ut AH. AV respondeant angulis HBE superiori, et FBV inferiori æqualibus & æqualiter a mediis punctis E. F. remotis. Et centro A diastemate AV per AH & BH arcus circuli ducatur XY. Si ergo AY connexeris, erit AYR plane congruum triangulo AVR. nam AV & AY & AX sunt

Spacium inter conchoides in æqualis esse latitudinis, in locis a medio æque remotis.

R 3 æquales,

CAP.
XL.

aquales, ex constructione, & longiores. sed & VR. RY. sunt aequales et minores. Ex puncto vero H extra circumferentiam XY ducta sunt duae HX per centrum A, & HY prater centrum; ergo HY est longior quam HX; major ergo AV, vel AX, augetur breviori XH, & minor VR vel RY augetur longiori

YH: Et tamen tota RH manet brevior quam tota AH. Ergo differentia RH & AH minor est, differentiâ RY & AX, hoc est differentiâ VR & VA. Itaque in conchoide SA major est, RA minor, etsi IE, EH aequales. Non ergo bifecatur ab EA, spaciū inter duas conchoides: videtur autem bifecari a BB, quod exploret Geometra aliquis, & simul doceat quadrare spaciū inter conchoides, ut numerationibus aptum fiat. Infra cap. XLIII invenies æstimationem crassam hujus spaciū.

Hæc itaque de Physicæ æquationis computatione generaliter præmittere volui, ut quamvis ea nondum a necessariis Geometriæ adminiculis satis est instructa, sed neque dum omnes inæqualitates PLANETARVM patefactæ (cum præsertim præsupposuerimus, viam SOLIS vel TERRÆ esse perfectum eccentricum, quod tamen infra de MARTE negabitur cap. XLIV. & LIII.) non tamen nimium hæc operatio a sua speculatione præmissa divideretur. Nam quod theoriam SOLIS attinet, in qua fuimus hætenus versati, nihil nobis incommodat, neque conchoidis spaciū neglectio, qua minus justo sumimus, neque perfecti eccentrici assumptio, qua ratione abundare videmur; in quantum jam judicari potest, nondum omnibus explicatis. Imo hæc hoc capite sub paralogismi nota rejecta, infra, cum ad verissimum modum æquationum venerimus, resumentur; eliminato illo ex hypothese ista, quod paralogismo dedit occasionem.

CVM ergo causam & mensuram INÆQUALITATIS SECUNDÆ, quæ PLANETAS visui stationarios, directos & retrogrados exhibet, per certissimas observationes & demonstrationes ad unguem descripserim: ostenso quod & ipsa hæc secunda inæqualitas communicet de inæqualitate prima, & quod theoria SOLIS vel TERRÆ (COPERNICO) vel epicycli (PTOLEMÆO) similis sit theoriæ cæterorum PLANETARVM, & causis Physicis hujus inæqualitatis primæ inventis, adq; calculum pro theoria SOLIS, accommodatis: jure merito hic TERTIAM PARTEM, quasi quoddam antemeridianum pensum, interposito prandio, finio: succinente mihi remissionum animi Magistro:

PARS SUPERAT COEPTI, PARS EST EXHAUSTA LABORIS;
HIC TENEAT NOSTRAS ANCHORA IACTA RATES.

COMMENTARIORVM

D E

MOTIBVS STELLÆ

MARTIS

PARS QVARTA.

INVESTIGATIO

VERÆ MENSVRÆ

PRIMÆ INÆQUALITATIS

EX

CAVSIS PHYSICIS

ET

PROPRIA SENTENTIA.



QUÆ TERTIA PARTE demonstrata sunt, ad omnes Planetas pertinent: unde non injuria **CLAVIS ASTRONOMIÆ PENITIORIS** dici possunt. Quam tanto magis gaudere debemus inventam, quanto certius est nulla alia ratione investigari potuisse, præterquam per stellæ **MARTIS** observationes. Nam etsi quidem **PTOLEMÆVS** bisectionem hanc eccentricitatis **SOLIS** in **VENERE** quoque & **MERCVRIO** deprehendit; eoque nomine eccentros eccentricorum, seu quod idem est, gyrationes centri epicycli introduxit: quæ demonstratio reservatur in proprios de his **PLANETIS** tractatus: observationum tamen ipsarum conditio, & breves **VENERIS** a **SOLE** digressiones, quæ non nisi humilem observari de nocte patiuntur, methodicæ inquisitioni hujus rei plurimum impedimenti fuit allatura, si citra **MARTEM** stetit. In **MERCVRIO** multo absurdus adhuc ista tentabantur: quod is rarissime a **SOLIS** radiis emergat, & longius **MARTE** & **VENERE** a **TERRA** distet, cum hi citimi videntur. Fuisset itaque veritas nobis cum **PTOLEMÆO** patentissimis indaganda campis, & per crassas umbras manibus quasi palpanda.

Quantum autem de **PRIMA INÆQUALITATE**, quæ occasione eccentrici accidit, & cuique **PLANETÆ** propria est, huic communi, parte tertia inventæ, secundæ inæqualitati debeamus: jam exemplo stellæ **MARTIS** declarabitur.

CAPVT

Apsidum & eccentricitatis, & proportionis orbium inquisitio tentata, ex jam usurpatis observatis, extra oppositionem cum SOLE, cum falsa tamen conditione.

SUPRA parte secunda imitatione veterum ex observationibus acronychiis conatus sum invenire aphelium & eccentricitatem, unaque & distantias stellæ MARTIS a SOLE in toto circuitu. Et æquationes quidem eccentrici fere aliis quoque observatis extra situm acronychium respondebant.

Eccentricitas vero & distantia a SOLE, repudiabantur a parallaxibus annuis longitudinis & latitudinis. Itaque ut distantia stellæ a centro SOLIS, per omnem eccentrici ambitum inquiri possent, prius secunda inæqualitas (epicyclica PTOLEMÆO, seu ORBIS ANNI TYCHONI & COPERNICO) parte tertia expedienda fuit. Imo vero, si via PLANETÆ perfectus esset circulus, vel jam statim prima PLANETÆ inæqualitas, quæ est ratione eccentrici, indagari posset. Nam supra capite XXV methodum tradidimus, ex tribus distantis, trium circumferentiæ punctorum, ab aliquo puncto intra circumferentiam, & angulis ad illud punctum, inquirere situm & magnitudinem circuli, respectu illius puncti, centrum & eccentricitatem, cum apsidibus.

Jam capite XXVI inventa est distantia MARTIS a centro SOLIS 147750 in 14°. 21'. 7" 8 apud nodum, idque Anno MDXCV D. XXV Octob. Capite vero XXV rursus distantia MARTIS inventa est 163100 paulo minor in 5°. 25'. 20" 2. & id Anno MDXC D. XXXI Decembris. Et quia MARS 41 gradibus abest a nodo, multiplicato sinu 41 in sinum inclinationis maximæ cap. XIII inventæ, prodit inclinatio loci i. 12. 40". Cujus secans, radium superat in centies millenis particulis per 22, quæ sunt, in dimensione nostra, particulæ 34. Itaque correctâ distantia hujus loci esset 163134 paulo minor. Maneat 163100: Secans vero hujus inclinationis in secantem 41 ductus, producit secantem arcus per 50 longioris. itaque auferenda 50 loco MARTIS ut sit 5°. 24. 30" 2.

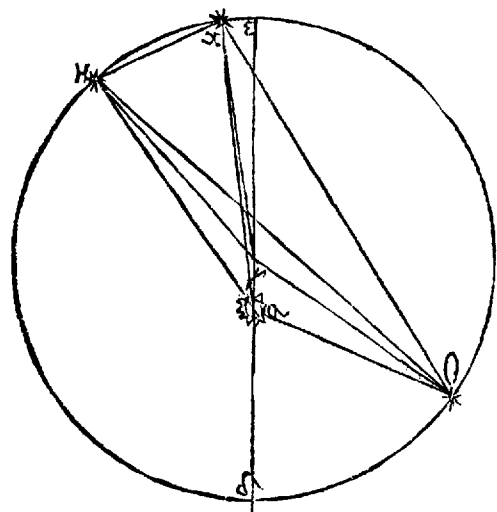
Tertio, capite XXVIII distantia MARTIS inventa est 166180 in 8°. 19'. 20" 7. Anno MDXC D. XXXI Octob. distans 68 gradibus a nodo. itaque inclinatio loci i. 42. 40". cujus secans abundat particulis 45, quæ sunt in nostra dimensione 75. Itaque correctâ distantia 166255. Auferuntur 16 loco MARTIS, pro reductione ad eclipticam.

Hæc tria loca per præcessionem æquinoctiorum ad eundem annum MDXC & mensem Octobrem reducta sic habent.

147750	14.16.52 8
163100	5.24.21 2
166255	8.19.4 7

Apparet

Apparet aphelium esse octavo gradui Virginis propius quam cæteris, quia ejus distantia est longior. Itaque secundum demonstrata capituli



XXV sit a centrum corporis SOLARIS. ex eo educatur $a\delta$. an . ax . in ea proportione, ut distantia hic producantur in numeris: & connectantur puncta omnia. & sit angulus $na\delta$ $114. 2. 12''$. quantum est à $14^\circ 8'$ in $8''$. sic nan sit $27. 5. 17''$. quantum est ab $8''$ in $5''$. & $na\delta$ compositus ex utroque. SOL enim assumitur centrum ZODIACI.

Oportet jam investigari circulum, qui per $nx\delta$ transit: sic ut n . x . δ . sint tria loca PLANETÆ.

In forma PTOLEMAICA a erit TERRA, centrum zodiaci: n . x . δ . tria loca puncti affixionis epicycli. Cætera manent.

Igitur in triangulo $na\delta$, dato angulo cum cruribus, invenitur angulus $a\delta n$ $20. 26. 13''$. Similiter in $na\delta$ datur $a\delta x$ $35. 10. 17''$ Unde ablati $a\delta n$ relinquit $n\delta x$ $14. 44. 4''$. Sit γ centrum quasi circuli. Ducatur $a\gamma$. & linea continuetur in ϵ aphelium & δ perihelium: & connectantur nx cum γ .

Cum igitur $n\delta x$ stet ad circumferentiam, & $n\gamma x$ apud centrum, super eodem arcu nx , erit igitur $n\gamma x$ duplus anguli $n\delta x$ scilicet $29. 28. 8''$. & qualium $n\gamma$ est 100000, erit xn 50868 duplum scilicet sinus dimidii $n\gamma x$.

Jam in triangulo $na\delta$, dato denuo angulo cum cruribus, invenitur $xn\alpha$ $78. 44. 1''$. & per hunc, xn 77187, qualium na 163100. Qualium ergo xn prius erat 50868 & $n\gamma$ 100000, talium na fit 107486. Et quia $n\gamma x$ est $29. 28. 8''$, erit igitur $xn\gamma$ dimidium residui ad duos rectos, quia $n\gamma$, $x\gamma$ æquales. Itaque $xn\gamma$ est $75. 15. 56''$. Hinc aufer $xn\alpha$. Restat $\gamma n\alpha$.

In triangulo igitur $\gamma n\alpha$ datur angulus cum cruribus. Quare innotescit $na\gamma$ $38. 15. 45''$. Ac propterea (cum an sit in $5. 24. 21''$) erit linea apsidum, $a\gamma$ in $27. 8. 36''$. Per angulum vero $na\gamma$ invenitur & $a\gamma$ eccentricitas 9768, qualium $n\gamma$ est 100000. Denique in dimensione qualium an est 163100, erit $n\gamma$ 151740. Erat autem earundem partium etiam semidiameter orbis annui 100000. Ergo proportio orbium esset ea, quæ 100000 ad 151740.

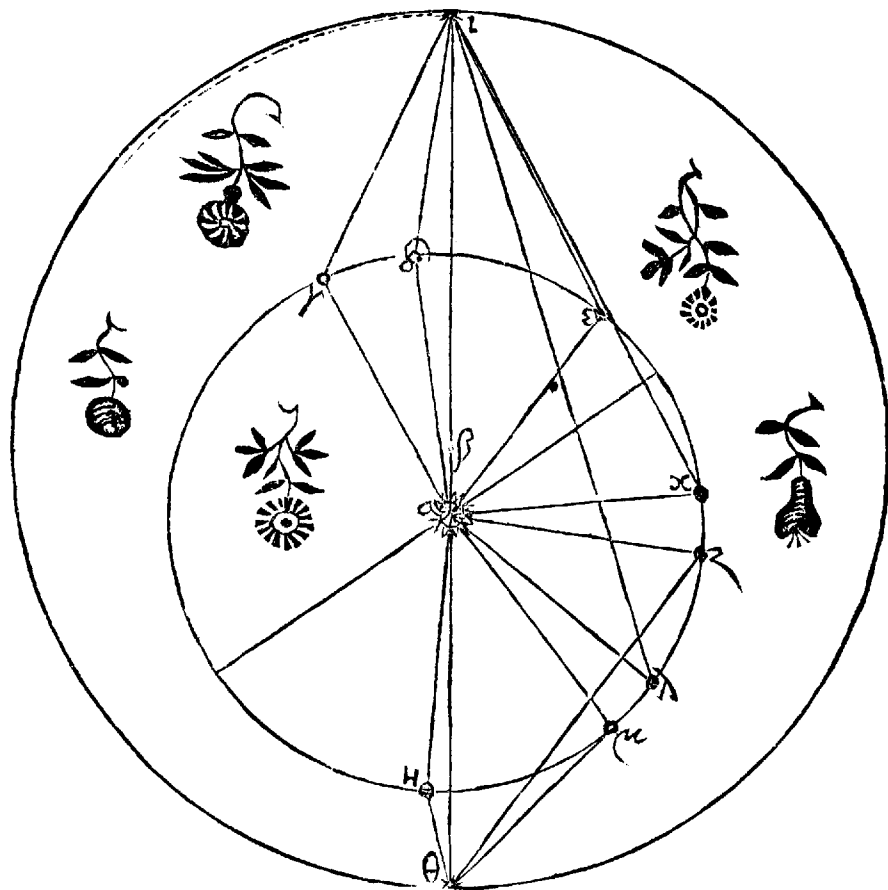
Quæ omnia quam sint vitiosa, ex eo colliges, quod quotiescunque pro una vel pluribus usurpatarum distantiarum $a\delta$. an . ax . aliam adhibueris, competentem alii loco eccentrici, & inventam æque certa irrefutabilique argumentatione, toties omnia ista prodeunt aliter.

Et sequenti capite invenietur certissime ea, quæ est 100000 ad 152640 circiter. Eccentricitas 9264, qualium radius 100000. Aphelium vero Anno MDXC D. XXXI Octob. supra cap. XVI inventum est in 28 grad. 53 min. Leonis. quod capite sequenti confirmabitur intra XI scrupula.

C A P V T X L I I .

Per aliquot observationes extra situm acronychi-
um, MARTE circa aphelium, itemque alias ali-
quot, MARTE circa perihelium versante, in-
quirere certissimum locum aphelii, correctio-
nem motus medii, eccentricitatem ge-
nuinam, & proportionem
orbium.

NAM vidisti lector, de novo nobis incipiendum esse: cum tres
MARTIS locos eccentricos, totidemque a SOLE distantias
ad legem circuli revocatas, aphelium (supra non incertif-
sime constitutum) negare cerneres; unde nobis suspicio or-
ta, viam PLANETÆ non esse circulum. Quare ex tribus di-
stantiis, reliquæ disci non poterunt. Itaque cujuslibet loci distantia
ex suis propriis observationibus extruenda; omnium maxime aphelia &
perihelia, ex quarum comparatione de genuina eccentricitate discimus.



*Sit α centrum
mundi, αβ linea a-
psidum, C centro β
eccentricus, 1, C
aphelium, 2 peribe-
lium. Ex capite XLI
meliusque ex capite
XVI intelligimus, ob-
servationes, MAR-
TE circa 1 versante,
proximas esse has.*

I. A. MDLXXXV
D. XVII Februarii
hora X, visus fuit
PLANETA in 15°.
12½ Ω, cum latitu-
dine Borea 4.16.

II. A. MDLXXXVI
XXVII Decembris

mane hora IV, in 29. 42½ ♍ latit. 2. 46⅓ B.

Et Anno MDLXXXVII D. I Januarii mane H. VII. M. VIII. in 1. 4. 36″ =
Lat. 2. 54. B. & IX Januarii mane, in 2. 51½ = lat. 3. 6 Bor.

Anno MDLXXXVIII D. X Novemb. mane hora VI. M. XXX inter
♄ & Cor Ω 31. 27. Declinatio MARTIS Borea 3. 16¼. Quare ♄ in 25. 31 ♍.
lat. 1.

lat. i. 46. 43 B.D. v Decembris mane hora vi inter \odot & Cor Ω 45. 17. declinatio Auftrina 2. 5. ergo \odot in 9. 19 $\frac{2}{7}$ \sphericalangle . latitudo i. 53 $\frac{1}{2}$ Borea. Non sunt autem hæ observationes confirmatæ per Fixas sequentes.

Anno MDCX D. vi Octobris, cujus diei mane hora iv M. XLV observatus est \odot in altitudine 12 $\frac{1}{2}$ graduum a cauda Leonis & corde Hydræ, cum declinatione sua: sed quod neutra Fixarum a MARTE in longitudinem recta porrigeretur, accidit ut ascensiones rectæ, utrinque, & per declinationem extractæ, 6 minutis discreparent. quod facile fieri potest, si minimum aliquid declinationi desit: cui quidem videntur non satis fisci, quod MARTEM a cauda Ω mensi sunt, quæ in eadem longitudine est, distantia omni in latum abeunte, ut scilicet de latitudine MARTIS hinc certius scirent, quam ex declinatione. Sed retenta declinatione 6. 14. & distantia a corde hydræ 34. 33 $\frac{1}{2}$. fuerit ejus ascensio recta 168. 56 $\frac{1}{4}$. Itaque locus 17. 16 $\frac{3}{4}$ \sphericalangle . lat. i. 16 $\frac{2}{5}$ Borea. Fixarum tabella refractionis, exhibet in hac altitudine 4 minuta; SOLIS refractionem majorem exhibet. & Virgo ardua surgit. itaque circiter 3 minutis (aut per solares refractiones) plusculis ultra, in consequentia est projiciendus, unde per refractionem erat sublatus. Parallaxis exigua admodum fuit. parum igitur detraxit refractionibus. Fuerit in 17. 20 \sphericalangle .

Anno MDC $\frac{v}{xv}$ Martii hora viii $\frac{1}{2}$ post merid. in 29. 12 $\frac{1}{2}$ \sphericalangle . Lat. 3. 23 Bor. Et $\frac{vi}{xvi}$ Martii H. viii $\frac{1}{2}$. in 29. 18 \sphericalangle . lat. 3. 19 $\frac{1}{4}$ Bor.

Respondent autem tempora MARTEM in eundem eccentrici locum restituentia, sic invicem,

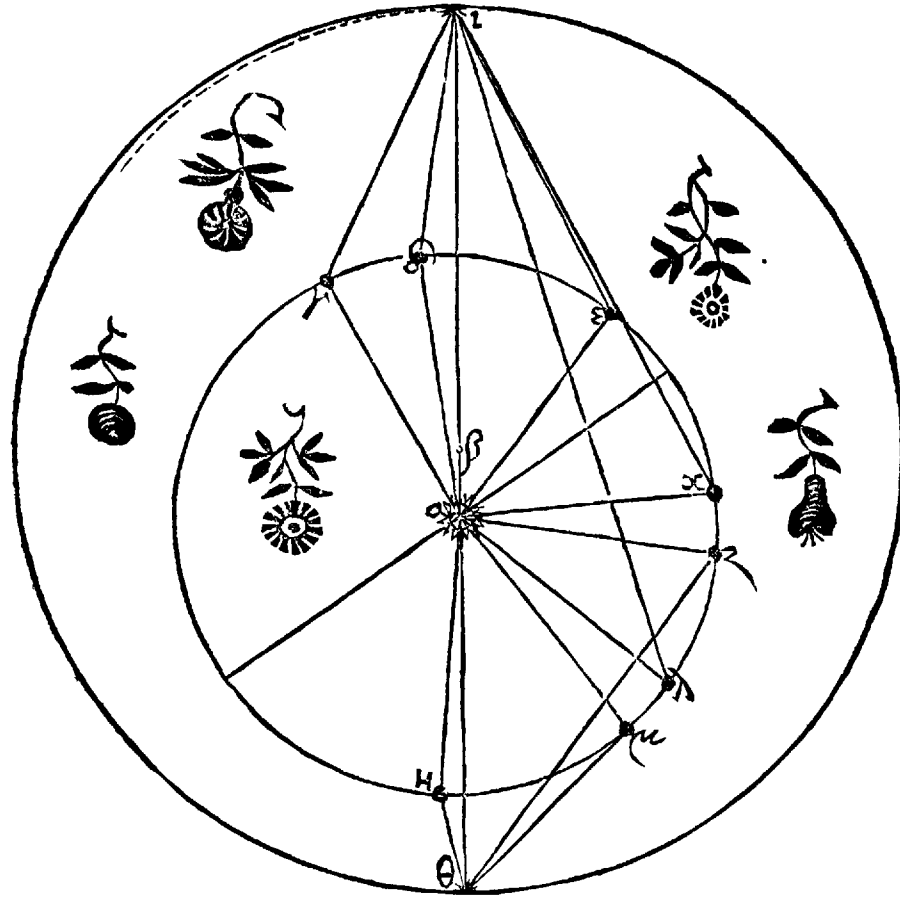
		Cum locis visis MARTIS	Et SOLIS	Et distantis So- lis à terra ex cap. XXX.
1585.	17 Febru. H. p. m.	10. 0	15. 12. 30 Ω	9. 22. 37 X 99170
1587.	5 Januar. H. p. m.	9. 31	2. 8. 30 \sphericalangle	25. 21. 16 ϕ 98300
1588.	22 Nove. H. p. m.	9. 2 $\frac{1}{2}$	2. 35. 40 \sphericalangle	10. 55. 8 \sphericalangle 98355
1590.	10 Octob. H. p. m.	8. 35	20. 13. 30 \sphericalangle	26. 58. 46 \sphericalangle 99300
1600.	6 Mart. H. p. m.	6. 17 $\frac{1}{2}$	29. 18. 30 \sphericalangle	26. 31. 36. X 99667

Reductionis observationum ad tempora debita, ratio hæc est. Cum Anno MDLXXXVII diurni MARTIS sint in decremento, ut & in MAGINO & in observatione ipsa trium dierum apparet, usurpavi diurnos sic: 17. 16. 16. 16. 15. 15. 14. 14. 13. 13. 13. 12. 12.

Anno MDLXXXVIII D. x Novemb. observatio minus habet meridiano MAGINI loco 39 minutis. D. v Decembris minus 33 minutis. Et nostrum momentum est intermedium. ergo usurpabimus etiam intermediam differentiam 36.

Anno MDCX deserta est observatio, & per se male habita ut apparuit, sed tamen diurnus in MAGINO per plures dies constans est 37 minutorum.

Jam ad rem: Ac etsi multos hæcenus modos docui vel inquirendi vel comprobandi loci eccentrici & distantia, sequar tamen hic rursus alium, eo quod sit commodissimus. *Sint autem loca TERRÆ δ . ϵ . κ . λ . γ . nempe δ . γ . ad sinistras, ϵ . κ . λ . ad dextras eccentrici loci partes. Et cum datae sint lineæ $a\delta$, $a\epsilon$, $a\kappa$, $a\lambda$, $a\gamma$, & anguli $a\delta\epsilon$. $a\kappa\epsilon$. $a\lambda\epsilon$. $a\gamma\epsilon$. assumam*
tertium



tertium commune in omnibus triangulis, nempe latus $\alpha\iota$, unum nempe qua-
sitorum, & per hoc latus inquiram angulos ad ι , qui si lineam $\alpha\iota$ in eundem
zodiaci locum statuent (nisi quatenus ob praecessionem equinoctiorum is in
sequentibus temporibus est promotior). ex eo intellecturus sum, assumptum
 $\alpha\iota$ bene habere.

Methodi ratio hac, quod ut $\alpha\iota$ ad angulos $\delta. \epsilon. \kappa. \lambda. \gamma$. sic $\alpha\delta. \alpha\epsilon. \alpha\kappa.$
 $\alpha\lambda. \alpha\gamma$. ad angulos ι .

$\gamma\alpha$ 26.31.36''	$\delta\alpha$ 9.22.37''	$\epsilon\alpha$ 25.21.16''	$\kappa\alpha$ 10.55. 8''	$\lambda\alpha$ 26.58.46''
$\gamma\iota$ 29.18.30'''	$\delta\iota$ 15.12.30'''	$\epsilon\iota$ 2. 8.30'''	$\kappa\iota$ 2.35.40'''	$\lambda\iota$ 20.13.30'''
$\alpha\gamma$ 122.46.54	$\alpha\delta$ 155.49.53	$\alpha\epsilon$ 113.12.46	$\alpha\kappa$ 68.19.28	$\alpha\lambda$ 36.45.16

Horum sinus in distantias SOLIS & TERRÆ multiplicati, & per assumptam
distantiam $\alpha\iota$ 166700 divisi, produnt sinus angulorum. qui additi ad visio-
nes MARTIS in $\gamma. \delta$. ablati visionibus in $\epsilon. \kappa. \lambda$. restituumt lineam $\alpha\iota$ in hac loca

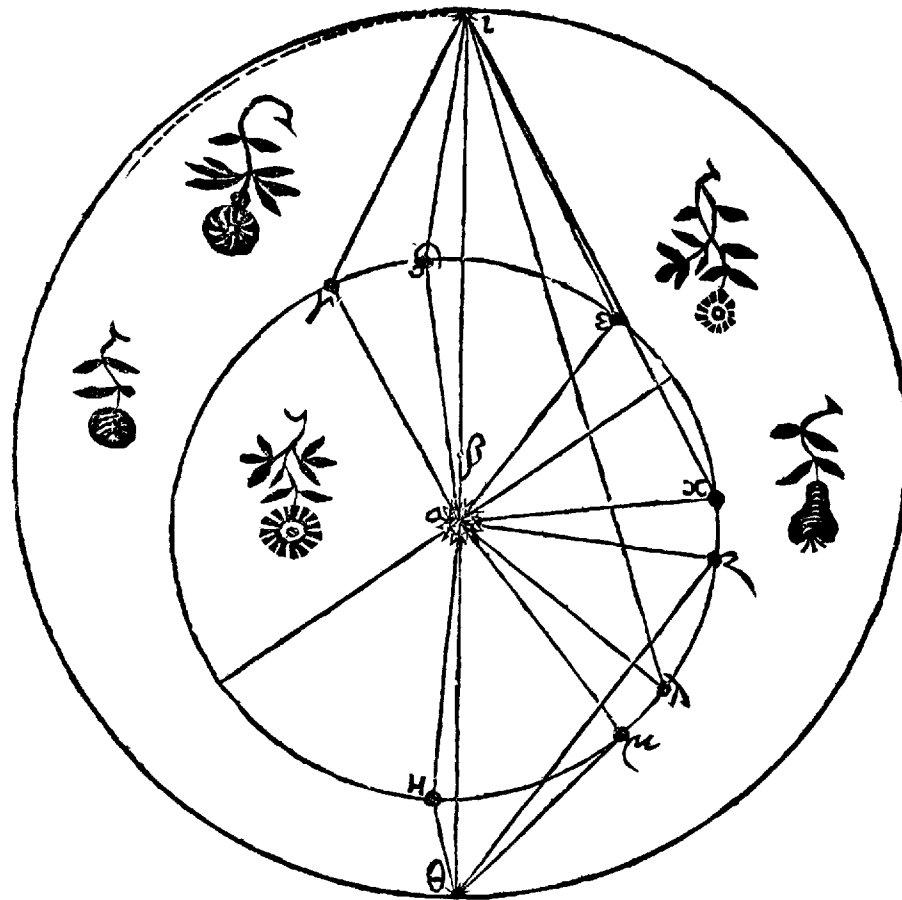
γ	δ	ϵ	κ	λ
29.28.44'''	29.18.19'''	29.19.21'''	29.20.40'''	29.20.30'''
Debit in				
29.30.51.	29.18. 0.	29.19.36.	29.21.12.	29.22.48
vel in				

29.29.51.	29.17. 0.	29.18.36.	29.20.12.	29.21.48
-----------	-----------	-----------	-----------	----------

Nimirum non aliter differre debuerunt loca quinque, quam quanta est dif-
ferentia praecessionis equinoctiorum.

Vides autem ex schemate, si ceteris manentibus, breviorer assumseris
 $\alpha\iota$, venturam in $\gamma\delta$. in consequentia in $\epsilon. \kappa. \lambda$. in antecedentia, non tamen
ubique aequali spacio. At simul hoc feceris, nocueris in $\delta. \kappa. \lambda$. profueris in $\gamma\epsilon$,
Contrarium, si prolongaveris. At consonum est, errorculos hosce distributos
S haberi

CAP. XLII.



haberi per omnia loca. Ergo nihil in distātia a mutandum, et PLANETA præscriptis temporibus est in locis ultimo recensitis.

Silubet ad consensum explorandū uti METHODO cap. XXVIII. connexis d. e. punctis, invenies d e 7 4058. d e a 68. 36. 0. e d a 67. 21. 3. quare e d i 88. 28. 50. e d e i 44. 36. 46. e e i d 46. 54. 24. quare i e 101380. e e a i 33. 58

33. quare a i anno MDLXXXVII in 29. 19. 49 Ω (nos jam elegimus 28. 18. 36. differentia scrupuli unius ob retinendos etiam ceteros locos). denique a i 166725. e locus u consentit.

Ac cum 166666 $\frac{2}{3}$ sit radii 100000 sesquialtera, credibile est hanc esse proportionem distantiæ mediocris TERRÆ a SOLE & longissimæ MARTIS a ☉. sed nihil conjecturis tribuam in præsens.

Cum autem eccentrici planum hic inclinetur ad eclipticam angulo i. 48. cujus secans 49 particulis abundat, quæ valent 82 in dimensione nostra: verissima igitur distantia ☿ & ☉ erit 166780, quantum quidem ex his observationibus colligendum: quas memineris longiuscule deductas, nec in ipsis suis diebus optime comparatas.

Jam etiam ad perigæum accedamus, ubi catalogus observationum, & mediocris cognitio motus medii, ostendunt p̄ximas observationes has:
 I. A. 1589. D. 1 Nov. H. 6 $\frac{1}{6}$ vesperi fuit ☿ in 20. 59 $\frac{1}{4}$ ☿ cum lat. i. 36 mer.
 II. A. 1591. D. 26 Sept. H. 7. M. 10 in 18. 36 ☿. Latit. 2. 49 $\frac{1}{7}$ Merid.
 III. A. 1593. D. 31 Julii mane H. 1 $\frac{1}{4}$ in 17. 39 $\frac{1}{2}$ x. Latit. 6. 6 $\frac{1}{7}$ Merid. & 11 Augusti mane H. 1 $\frac{1}{4}$ in 16. 7 $\frac{1}{2}$ x. Latit. 6. 18 $\frac{1}{6}$ Merid.

Respondent autem tempora in hunc modum:

		☿	☉	Dist. SOLIS & TERRÆ
1589. 1 Novemb. H. 6 $\frac{1}{6}$	P. M.	20. 59 $\frac{1}{4}$ ☿	19. 13. 56 m	98730
1591. 19 Septemb. H. 5 M. 42		14. 2 $\frac{1}{2}$ ☿	5. 47. 5 n	99946
1593. 6 Augusti H. 5 M. 14		16. 56. x	23. 26. 13 Ω	101183

Anno MDXCI oportet nos uti confidentia, diurnos eosdem esse cum diurnis MAGINI. nam observatio solitaria est. Ac cum in MAGINO moveatur diebus VII per gradus 4. 16. fuerit ergo MARS XIX Sept. H. VII $\frac{1}{6}$ in 14. 20 ☿, & H. VI $\frac{1}{6}$ in 14. 18 $\frac{1}{6}$ ☿. Circa stationem in XVI vel

xvii Julii promotior fuit in calculo per $1^{\circ}.16'$. circiter, quam apud MARGINUM. Jam xxvi Sept. adhuc per $0^{\circ}.53'$ est promotior. Diebus itaque lxx deminuta est differentia circiter 23 minutis. Si etiam proportionaliter argumentemur, grandior erit xix Sept. hæc differentia circiter 2 minutis. Credemus igitur, MARTEM ad nostram horam esse in $14^{\circ}.20'$.

CAP.
XLII.

Anno MDXCIII a statione abit. Et cum xxx Julii locus MARTIS media nocte sequente discrepet a meridiano MAGINI per $3^{\circ}.25\frac{1}{2}'$, die vero x Augusti per $3^{\circ}.59\frac{1}{2}'$, ita ut augeatur differentia, paulatim tamen minus atque minus; assumpsi differentiam die vi Augusti $3^{\circ}.46'$, ut sit hora $1\frac{1}{4}$ mediæ noctis sequentis in $16^{\circ}.52'$. & diurnus 10. Superatur nostrum tempus horis viii M. xxx. quibus debentur circiter 4 minuta de retrogrado motu. Igitur nostro tempore fuit in $16^{\circ}.56'$. Certum est nos (hoc quidem nomine) nihil ultra unum scrupulum ultro citrove aberrare.

Sæpius in perigæo non est observatus. Nam Anno MDXCV incidit ejus in perigæum adventus in mediam æstatem, crepusculis in Dania pernoctantibus. Anno MDXCVII TYCHO BRAHE in itinere fuit. Prope SOLEM vero in hyemali semicirculo diu latet, ob celeritatem, SOLARI non multo minorem.

Sit in schemate locus MARTIS eccentricus ϑ . Loca TERRÆ ζ . μ . η . Θ

fit ζ a. $19^{\circ}.13'.56''$ m	μ a $5^{\circ}.47'.3''$ n	η a $23^{\circ}.26'.13''$ o
ζ ϑ . $20^{\circ}.59'.15''$ p	μ ϑ $14^{\circ}.18'.30''$ p	η ϑ $16^{\circ}.56'.0''$ x
vel 20.		

Ergo α ζ ϑ $61.45.19$	α μ ϑ $98.31.27$	α η ϑ $156.30.13$.
vel 32.57.		

Assumpta igitur communi α ϑ in longitudine 138400, prodit ejus locus sic:

Per ζ $29^{\circ}.55'.20''$ m.	μ . $29^{\circ}.53'.6''$ m.	η . $29^{\circ}.59'.10''$ m.
vel 54.36.		

At si apud ζ fuit $55'.20''$, decuit apud μ esse $56'.56''$, apud ϑ $58'.32''$. tanta enim est præcessio æquinoctiorum. Apparet igitur ex schemate, lineam α ϑ per η nimis in consequentia abire; per μ ζ respectu ipsius η , nimis in antecedentia. quod fit cæteris manentibus, quia α ϑ nimis brevem assumpsi. Itaque si uno centenario longiorem faciam scilicet 138500, jam prodeunt hæc loca:

Ex ζ $29^{\circ}.57'.10''$ m, ex μ $29^{\circ}.55'.36''$ vel $29^{\circ}.57'.6''$ m, ex η $29^{\circ}.58'.17''$ m.

Jam itaque nimis propinqua invicem facta sunt loca ipsius α ϑ , & plus hic peccatur in propinquitate quam illic in remotione. Quare verissima longitudo ipsius α ϑ erit 138430 circiter.

Inclinatur hic planum (ut & prius loco opposito) $1^{\circ}.48'$. & secans abundat supra radium particulis 49. Vt vero 100000 ad 138420, sic hæc 49 ad 68. Ergo correctæ longitudinis radii est quamproxime 138500: ex his quidem observationibus longe deductis.

Ex his inquisitio apsidum.

Assumatur respectu omnium trium observationum locus lineæ α ϑ Anno MDLXXXIX D. 1 Novemb. H. vi $\frac{1}{4}$ post merid. in $29^{\circ}.54'.53''$ m, ut sit MDXCI in $29^{\circ}.56'.30''$. & Anno MDXCIII in $29^{\circ}.58'.6''$ m. Vicaria hypothæsis capitis xvi exhibet illam primo tempore in $29^{\circ}.52'.55''$ m.

Prius autem assumpsimus similiter α , Anno MDLXXXVIII D. XXII Novemb. H. IX M. $11\frac{1}{2}$. in $29^{\circ} 20' 12'' \Omega$.

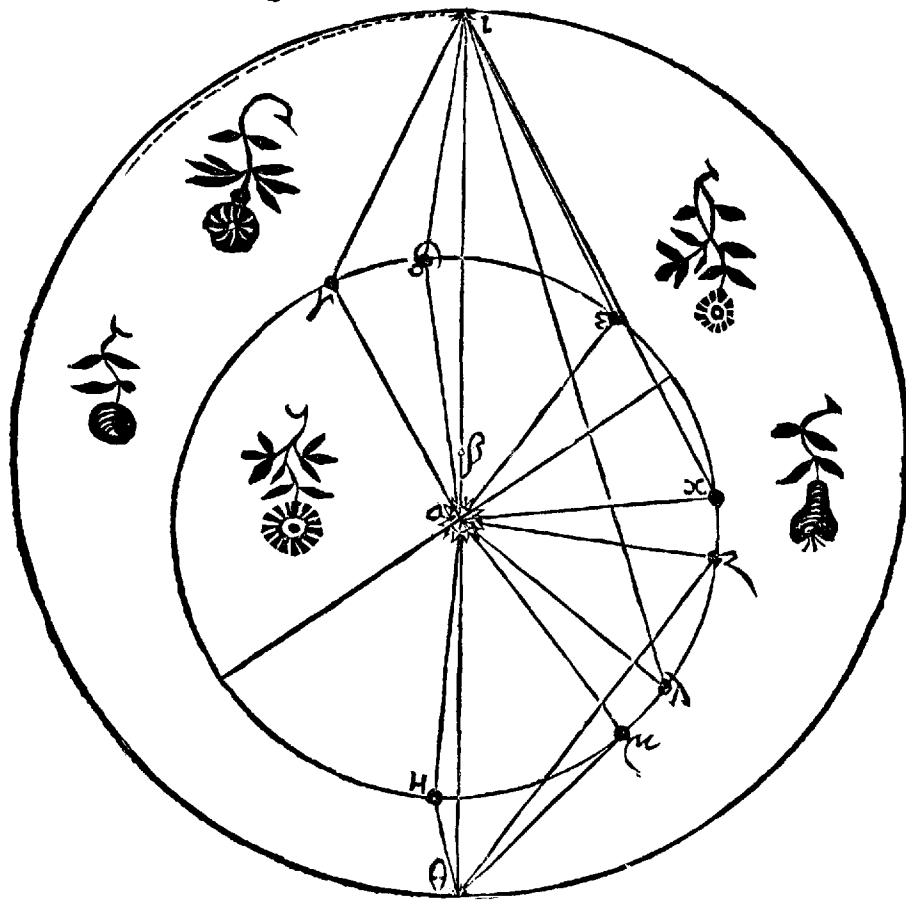
Cum ergo ab Anno MDLXXXVIII D. XXII Novemb. H. IX. M. $11\frac{1}{2}$ usq; in annum MDLXXXIX D. I Novem. H. VI M. X. sint dies CCCXLIV minus H. II M. $11\frac{1}{2}$: integra vero revolutio ad eandem Fixam habeat dies DCLXXXVI minus H. O. M. XXVIII: apparet nostrum intervallum paucis horis exuere medietatem temporis restitutorii. Ecce

D. CCCXLIII	H. XI	M. XLVI	Dimidia periodus
CCCXLIII	XXI	$11\frac{1}{2}$	Nostrum intervallum
Excessus			
	X	$6\frac{1}{2}$	

Et cum a prioris temporis loco $29^{\circ} 20' 12'' \Omega$, usque ad locum quem tenuit α tempore posteriori $29^{\circ} 54' 53'' \approx$, sint gradus $180.34.41$: & subtracta præcessione $48''$. residui $180.33.53$: quare si horis X. M. $6\frac{1}{2}$ competere in perigæo de diurno MARTIS in eccentrico, illa residua supra semicirculum 33.53 ; tunc hinc intelligeretur aphelium esse in 29 gr. 20 min. 12 sec. Ω .

Scimus autem diurnos MARTIS in eccentrico circa apogæum & perigæum, ex jam inventis distantis, & ex demonstratis capitis XXXII. Sunt enim diurni quamproxime in dupla proportione distantiarum. Nam in apogæo diurnus est circiter 26.13 . in perigæo 38.2 . cum mediocritas diurni sit 31.27 .

Perpende itaque, quod si MARS a puncto apogæi eundo dimidium temporis restitutorii insumat, sine hujus temporis omnino confectis 180 gradibus, sit futurus in puncto perigæi. At si jam hoc spacium temporis auspicietur uno die post quam in apogæo fuit, incipiet igitur cursum a 26.13 . minuto ab apogæo finietque in $180.38.2$. Itaque dimidio temporis plus dimidio itineris curret per 11.49 . Contrarium, si die uno ante apogæum inciperet.



Cum itaque etiam nostrum tempus arcum exhibuerit majorem, nostrum etiam aphelium promoveri oportet. Primum horas nostras dimidia parte ante aphelium, dimidiâ post perihelium referemus. Tunc inceperit PLANETA a minuto 5. 16" ante aphelium, quod sic refertur in 29. 25. 28" Ω , & venerit in 8. 1. post perihelium, quantitate itineris 13. 17. ultra 180. At deprehensum est iter fuisse 33. 53" supra 180. Ergo per 20. 36" est adhuc celerior. Quia ergo, ut iter augeatur per 11. 49", requiritur dies unus, sive promotio PLANETÆ ab aphelio per 26. 13. quantum ab aphelio promovebitur PLANETA donec augeatur iter per 20. 36":

Ostendit itaque proportionum regula, diem I. H. XVII M. LIV sive distantiam ab aphelio 45. 42". Ergo aphelium a loco quem ei jam dederamus in 29. 25. 28" Ω removendum in antecedentia per 45. 42". Cadetque in

	28. 39. 46" Ω
Anno MDLXXXVIII D. XXI Novemb. supra	28. 50. 44" Ω
	Differentia 10. 58"

Vtri aphelii inquisitioni plus fidei tribuendum, incertum. Nam fieri facile potest, ut in positione & assumptione linearum $a1. a2$. propter observationum incommoda, peccaverimus 4 minutis, duobus hinc, duobus inde, quantumquidem ex erroribus conspirantibus accumulari oportet, ut aphelium 11 minutis alterari posset. Hic tamen par est, nos fidere operationi præsentis.

Correctio motus medii.

Mutato loco aphelii, mutatur & motus medius. Nam si quo tempore per superiorem aphelii inquisitionem α existimatur incidere in aphelium, exutus æquatione, eodem tempore jam superavit aphelium, minutis 11: habet igitur æquationem 4 minutorum subtractoriam. Itaque medio motu superavit illum pristinum locum medium per 4.

Eccentricitatis inquisitio.

Primum corrigantur distantia prius inventæ si opus est, eo nomine, quod parumper ab apsidibus jam inventis distent; aphelia per 40 minuta, perihelia per 75 minuta. Atqui nihil sensibile mutatur in tanta propinquitate ad apsidas.

Ergo	Aphelia	166780	scilicet	$a1$
	Perihelia	138500	scilicet	$a2$
	Summa	305280		12
	Dimidium	152640	semidiameter	13
	Eccentricitas	14140		$a3$

Vt autem 152640 ad 100000, sic 14140 ad 9264 eccentricitatem. Dimidium autem eccentricitatis æquatoriae fuit 9282. Differentia 18, nullius plane momenti. Vides quam præcise bisecanda sit in MARTE eccentricitas æquatorii puncti, ad constituendam centrorum eccentrici & mundi distantiam. Atque hoc supra capite XXXII pro fundamento usurpavi, & in sequentia demonstrandum rejeci. id vero jam est præstitum.

De defectu æquationum, quæ bisectione eccentricitatis & areis triangularibus extruuntur; posita orbita PLANETÆ perfecte circulari.

His de bisectione eccentricitatis MARTIÆ certissime demonstratis, quæ parte tertia itidem & de theoria SOLIS evicimus; jam demum tempus esset, ut plena hujus rei fide muniti, ad speculationes Physicas capitis XXXII & sequentium, utpote communes omnibus PLANETIS futuras, accederemus: nisi certo consilio mihi visum esset illas præmittere; eo quod illic ratio æquationum ex causis Physicis computandarum absolven- da fuit pro theoria SOLIS vel TERRÆ, omnimoda perfectione; & quod scirem, ubi illa condendarum æquationum METHODVS etiam theoriæ MARTIS applicanda fuerit, multo difficiliores speculationes secuturas.

Etenim verissima orbium conformatione inventa, necesse est, indidem etiam æquationes eccentrici sequi, quibus solis hætenus servit hypothesis illa vicaria capite XVI inquisita. Id ergo hac vice explorabimus.

Quare secundum demonstrata capitis XL, quæ hic omnia & singula repetita intelligantur, sit orbita PLANETÆ ex opinione trita circulus; etsi jam cap. XLI nos de eo iussit dubitare: *Quare in anomalia eccentrici 90° eccentricitas capite XLII inventa, 9264, erit tangens: quæ ostendet partem æquationis Opticam 5. 17. 34. Et quia in anomalia eccentrici 90 area trianguli est rectangula, ducto igitur radio in dimidium eccentricitatis scilicet 4632, provenit area trianguli 46320000. Ut autem area circuli 31415926536 ad gradus 180 sive 1296000 secunda, sic hæc jam inventa area 46320000 ad 19108 seu 5. 18. 28 partem æquationis Physicam. Itaque tota æquatio 10. 36. 2. ut ita anomalia mediæ 95. 18. 28. respondeat coæquata 84. 42. 26. At secundum METHODVM capitis XVII vicaria hypothesis, sat fida in longitudine, ostendit nobis, quod eidem anomaliæ mediæ 95. 18. 28 respondere debeat coæquata 84. 42. 2. Differentia 24.*

Sumatur jam anomalia eccentrici nostri 45. & 135. *Et ut totus ad sinus horum angulorum, ita area 19108 maximi trianguli æquatorii ad aream hujus loci 13512 sive 3. 45. 12. ut additione hujus partis æquationis Physicæ ad anomaliæ eccentrici, constituentur anomaliæ mediæ 48. 45. 12 & 138. 45. 12. Datis vero cruribus angulorum datorum, prodeunt anguli anomaliæ coæquata his mediis anomaliis respondentes 41. 28. 54. 130. 59. 25. At per vicariam hypothesin, ut capite XVIII Operis, assumptis iisdem anomaliis simplicibus 48. 45. 12 & 138. 45. 12. prodeunt coæquata illic 41. 26. 33. minus quam per aream trianguli, excessus 8. 21. hic 131. 7. 26. plus quam per aream trianguli defectus 8. Itaque cum certum sit, vicariæ nostræ*
tantum

tantum errorem tribui non posse, necesse mihi fuit credere, hanc rationem æquandi etiamnum esse imperfectam.

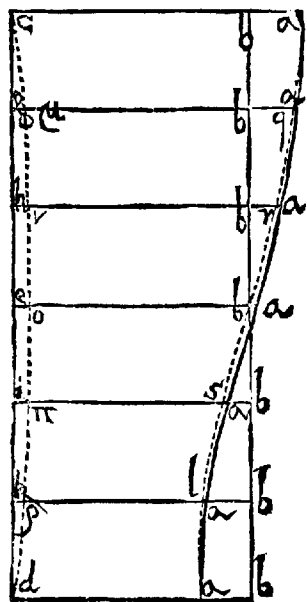
CAP.
XLIII.

Et capite quidem XIX cum bisectionem in MARTE tentarem, & per immobile punctum æquantis more PTOLEMAICO æquationes computarem, inventa est differentia circa 45 anomaliam eccentricæ pene tanta, in partes tamen contrarias. Nam in superiori quadrante PLANETA appropinquabat aphelio, in inferiori perihelio, plus quam par erat; hic in superiori quadrante discedit longius ab aphelio, in inferiori a perihelio, quam par est. Itaq; supra ab aphelio est nimis velox, infra a perihelio itidem. Quare tardior justo erit in longitudinibus mediis.

Credo jam lectori incidisse, an forte errorum causa inde sit, quod capite XL dictum est, vitium subesse huic operationi per areas, eo quod areae non æquipolleant distantis, celeritatis & morarum moderatrici- bus. Atqui non hinc esse potest præsens error. Primum enim excessus summæ distantiarum supra aream circuli parvus est, spaciolum nempe inter conchoides, parvum admodum: deinde area exhibet distantias omnes quidem justo breviores, maxime vero eas quæ sunt in longitudinibus mediis. Ergo si quis error hinc manat, is in hoc est, quod non satis longas moras PLANETÆ facimus in longitudinibus mediis. At errores quos jamprehendimus in contrarium abeunt. nimis enim longas moras fecimus PLANETÆ in longitudinibus mediis.

Falsarum cau-
saram hujus
imperfectionis
refutatio.

Idem illi quoque potest objici, qui suspicionem inde concipere voluerit, quod misso COPERNICI & TYCHONIS duplici epicyclo, qui orbitam PLANETÆ facit ovalem, nos PTOLEMAICVM perfectum circulum in præsens susceperimus. Nam dictum est in fine capituli quarti, illam COPERNICANAM orbitam non incurere ad centrum, quod hic nobis esset usui, sed excurrere a centro particulis 246, quod hic potius auget errorem, qui hoc jam sequimur, moras esse ut distantias.



Vt autem ad oculum pateat, parvum admodum effici spaciolum conchoidis cap. XL. perpende, quod secans anguli 5. 19. (maximæ æquationis Opticæ) est 100432, linea videlicet EA. Ex hoc igitur excessu 432, qui est lineola BA, pars lineæ EA, propemodum discere poterimus accumulationem omnium horum excessuum; puta Q.A.R.A.B.A.S.A.L.A. in hunc modum.

Æstimatio
spaciuli inter
duas conchoi-
des.

Secans gradus 89°, ejusdemque tangens, compositi, tantundem faciunt, quantum sinus omnium graduum totius semicirculi, manu ducente nos CARDANO in libris de subtilitate, quo loco circuli proprietates explicat. Ejus rei demonstrationem profitetur JUSTVS BYRGIUS.

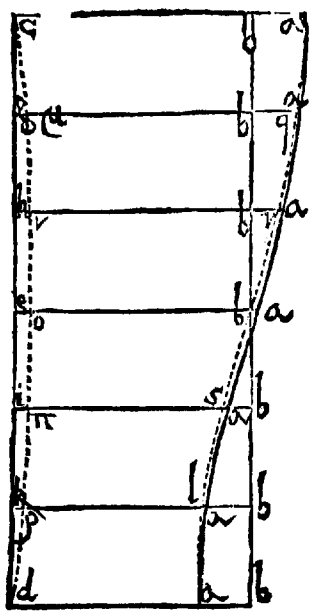
Compendium
de summa fi-
nium collige-
da subito.

Ergo si excessus nostri omnes residui a maximo 432, essent, ut sinus utrinque in semicirculo ad semidiametrum, tunc ut 100000 ad summam secantis & tangentis gradus 89° scilicet ad 11458869, sic esset 432 ad 49934 sum-

S 4 mam

CAP.
XLIII.

Quis proportione crescant excessus distantiarum punctorum circuli a puncto eccentrico, seu latitudo spaci inter conchoides.



nam omnium excessuum ad singulos gradus semicirculi fere. Nam quanto distantiarum excessus in superiori quadrante sunt longiores his secantum excessibus, tanto in inferiore quadrante fere sunt breviores.

Atqui nondum ita sunt excessus $QA \cdot RA \cdot SA \cdot \&C.$ ad invicem, uti sinus aliquotorum graduum: sed fere utuntur sinuum proportione dupla. Ut sinus gradus 90 est duplus sinus $gr. 30$. Jam æquatio Optica $gr. 90$. est $5. 19$. ejusque sinus dimidium exhibet arcum itidem fere dimidium prioris scilicet $2. 39. 15$ pro æquatione Optica anomalie eccentrici 3° cujus secans est 100107 . Et hic 107 excessus secantis supra sinum rectum, est fere quarta pars prioris 432 ; cum sinus gradus 30 esset dimidia pars de sinu gradus 90 .

Videat Geometra aliquis, an thema sit demonstrabile. Mihi sufficit in præsens, minima, in quibus occupor, respondere.

Igitur ad 432 , accumulatur partes non proportionales sinibus, sed semper minores, & in gradu 45 vel circiter, tantummodo semisses; ante illum, minus semissi; ita ut circa 3° sint tantum quadrantes, & denique insensibiles.

Itaque (quod experientia testatur, sigillatim computatis omnibus distantis, & in unam summam conjectis) de summa 49934 retinemus tantum partem septimam & 7000 circiter.

Et quia distantia una 100000 valet 60 minuta, summulæ huic debebuntur non plus $4\frac{1}{7}$ minuta. de quibus tamen aliquid spargitur in omnem ambitum; ut hic errorculus circa 45 . & 135 , ubi maximus, etiam in MARTE insensibilis evadat.

Quapropter alia nobis hujus dissonantiæ occasio quærenda erit.

CAPVT XLIV.

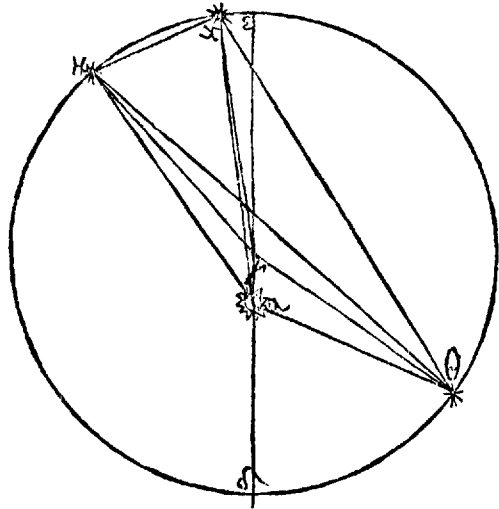
Viam PLANETÆ per auram ætheriam non esse circulum, ne quidem respectu primæ inæqualitatis solitariæ, si etiam mente removeas BRAHEANAS & PTOLEMAICAS spirarum implicationes ex inæqualitate secunda duobus his authoribus resultantes.



CENTRICITATE & proportione orbium certissime constitutis, mirum Astronomo videri possit, superesse adhuc aliud impedimentum, quo minus de Astronomia triumphare liceat. Et me CHRIS TE biennium integrum triumphaveram. Cæterum comparatione eorum, quæ capitibus

XLII. XLIII. XLIV. præcedentibus constituta sunt, facile apparet, quid nobis adhuc desit. Differebant plurimum loca aphelii, eccentricitas & proportio orbium utrinque constituta. Nec æquationes Physicæ computatæ, observatis (quas vicaria hypothesis repræsentat) consentiebant. Repetatur schema capitis XLI. Et quia in eo, qualium γn 100000,

CAP.
XLIV.



talium γa fuisset 14822; quare additis $\gamma a, \gamma n$ vel γe , esset $a e$ 166562. qua capite XLII inventa est 166780. Sic ablata γa a γd restaret $a d$, 136918, qua omnino fuit capite XLII inventa 138500.

Rursum quia capite XLII inventa est vera longitudo linearum $\gamma e \cdot \gamma a \cdot a e \cdot a d$. Si ergo quod cap. XLI positum usurpatumque fuit, PLANETÆ via est circulus; non est difficile dictu, quanta esse debeat $a x \cdot a n \cdot a d$. Nam quia $a e$ est Anno MDXC Octob. in $28. 41. 40''$ $\Omega \text{ } \mathcal{E} \text{ } \kappa \cdot n \cdot d$. ut cap. XLI:

erunt dati anguli $\kappa a \gamma \cdot n a \gamma \cdot d a \gamma$. quare \mathcal{E} æquatio Optica $a x \gamma \text{ } 0. 53. 13$. $a n \gamma \text{ } 3. 10. 24$. $a d \gamma \text{ } 5. 8. 47$. Et ut sinus horum angulorum ad verissimam eccentricitatem $a \gamma$ 14140: sic sinus $\kappa \gamma e \cdot n \gamma e \cdot d \gamma a$ ad $a x \cdot a n \cdot a d$.

Prodeunt igitur $a x$	166605	$a n$ 163883	$a d$ 148539
At observando sunt inventa	166255	163100	147750
Differentia	350	783	789

Quod si quis hanc differentiam lubricæ observandi fortunæ tribuere velit: nã is vim demonstrationum hæctenus usurpatarum non attenderit neque perceperit oportet: & nequissimam mihi fraudem imputabit crassissime corruptarum BRAHEI observationum. Itaque ad observationes annorum sequentium provoco, quas tamen periti Observatores instituant. nam si quid ex uno latere indulsi meo voto, id ex altero latere tanto majorem in errorem excrescet. Sed nihil his opus. Vobiscum mihi sermo est, periti rerum Astronomicarum, qui Sophistica effugia cæteris disciplinis creberrima, in Astronomia nulli patere scitis. Vos appello. Videtis in κ defectum a circulo parvum; in n, d , ex utroque quidem latere, magnum admodum, quantum per observandi incertitudinem (ob quam 200 fortassis aut summum 300 particulas capite quidem XLII in dubio pono) excusare non possumus.

Quid ergo dicendum? Num hoc illud est, quod supra cap. VI. dictum, per translationem suppositionum a medio ad apparentem SOLIS motum, alium constitui eccentricum, qui ad latus apogæi SOLIS excedat? Nequaquam. Nam quantum is hinc excedit, tantum inde appropinquat. Hic autem videtis utrinque PLANETAM a circuli orbita ad centrum appropinquare. quod multæ aliæ observationes partim secuturæ cap. LI. LIII. attestantur.

Itaque plane hoc est: Orbita PLANETÆ non est circulus, sed ingrediens ad latera utraque paulatim, iterumque ad circuli amplitudinem in peri-

CAP.
XLIV.Secundum ar-
gumentum.

in perigæo exiens. cujusmodi figuram itineris ovalem appellitant. Atque hoc idem etiam ex capite præcedente XLIII probatur. In eo positum fuit, planum perfecti eccentrici æquipollere quam proxime distantis omnibus, æqualium quocunque partium circumferentiæ illius eccentricæ, a fonte virtutis motricis; itaque partes plani metiri moras, quas PLANETA in partibus respondentis circumferentiæ eccentricæ trahat. Quod si igitur planum illud, circa quod PLANETA limitem agit, non est perfectus circulus, sed diminutus a lateribus ab ea latitudine quam habet in linea apsidum; & tamen hoc planum orbita irregulari circumscriptum adhuc metitur moras, quas PLANETA in toto ambitu & in partibus ejus æqualibus facit: planum igitur diminutum metitur æquale tempus cum priore plano non diminuto. Partes igitur plani diminuti aphelio & perihelio proximæ metientur tempus majus; quia apud illas tenuis est diminutio; sed partes in longitudinibus mediis metientur minus tempus quam antea, quia in illis accidit potissima totius plani diminutio. Jam igitur, si utamur hoc diminuto plano ad moderandas æquationes, fiet PLANETA circa aphelium & perihelium tardior, quam in priori vitiosa æquationum forma, circa longitudines medias velocior, quia distantia hic diminuuntur. Moræ igitur hinc abstractæ, in aphelium & perihelium, sursum deorsumque compensatione facta, accumulabuntur, non secus ac si quis botellum ventricosum in medio comprimat, eaq; compressione, minuta infarctum, e ventre magis in utrasque extremitates, infra supraque manum emittentes, exprimat & elidat.

Atqui si contraria contrariis medentur, hæc plane aptissima est medicina expurgandis vitiis, quibus supra cap. XLIII Physica nostra hypothesis laborare deprehendebatur. Velocior enim futurus est PLANETA in longitudinibus mediis, cum prius ibi deprehenderetur justo tardior, retardabiturque supra & infra circa apsidas, ubi prius pernecitate nimia nocebat æquationibus in octavas temporum redundantibus.

Hoc igitur alterum argumentum est, quo demonstratur, Orbitam PLANETÆ verissime a circulo instituto deflectere, & ad latera centrumque eccentrici ingredi.

Cæterum hoc argumentum penes me non tanti fuit, ut ex eo de PLANETÆ exorbitatione cogitare possem. Diutissime enim in conciliandis hujus formæ æquationibus cum desudassem, tandem absurditate mensuræ deterritus, totum negocium deserui, quoad distantis de exorbitatione edoctus, eo modo quo capite XLI factum, postea hoc etiam æquationum negocium resumpsi.

ATQUE ex hoc quoque demonstratum, quod supra cap. XX. XXIII. promisi me facturum: Orbitam PLANETÆ non esse circulum sed figuræ ovalis.

CAPUT XLV.

De causis

nea $\alpha\eta\gamma$, ex α SOLE per η centrum epicycli eunte. Cogita ipse lector, & vim argumenti perferentisces. quia non putavi fieri ullo alio medio posse, ut PLANETÆ orbita redderetur ovalis.

CAP.
XLV.

HÆC ITAQUE cum ita mihi incidissent, plane securus de quantitate hujus ingressus ad latera, nimirum de consensu numerorum, jam alterum de MARTE triumphum egi. Neque mihi difficile videbatur, si quid adhuc inter numeros esset discordiæ, id τὸ ὀλίγον αὐτῶν per minima circumcirca dissipare, ut redderetur insensibile.

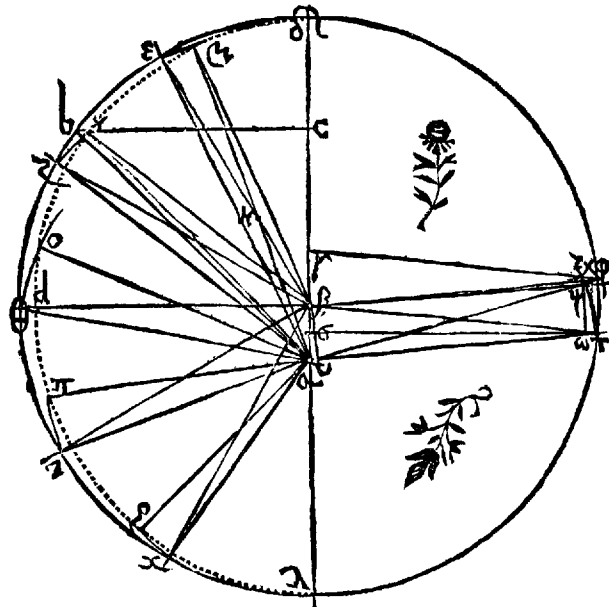
Ac nos, bone lector, par est triumpho tam splendido dieculam unam (capita inquam sequentia quinque) indulgere, cohibitis interea novæ rebellionis rumoribus, ne apparatus iste nobis citra voluptatem pereat. Si quid deinceps erit, suo tempore & ordine peragemus: jam quidem hilares, tunc autem gnavi & strenui.

C A P V T X L V I.

Quomodo describi possit linea motus PLANETÆ, ex opinione capituli XLV, qualisque ea sit.



APITE superiori causa quidem dicta est, qua fieri possit, ut PLANETA a circulari orbita aberret: delineatio vero Geometrica itineris nequit per illud schema expediri. Nam epicyclus inclinatur pro longitudine distantiarum: distantiarum autem multitudo & longitudo vicissim ex epicycli conversione pendet. Et quia summa distantiarum inest in plano eccentrici, ut capite XL demonstratum; nequit igitur inveniri ea summa, nisi epicyclus hic



in eccentricum transmutetur. Est autem demonstratum capite II, & repetitum capite XXXIX, & usurpatum capite XL, quod si scribatur ex centro α concentricus semidiametro equali ipsi $\beta\delta$, inque eo epicyclus semidiametro $\alpha\beta$ scribatur deinde centro β eccentricus $\delta\lambda$, eccentricitate $\alpha\beta$. & postea dividantur circumferentia, cum epicycli, tum eccentrici $\delta\lambda$, in partes similes: quod distantia punctorum divisionis cum epicycli tum eccentrici a suscepto puncto α , fiant utrinque

eadem longitudine. Hoc premissis, cum capite XL per suppositionem eccentrici facilem & planam tradiderimus demonstrationem, methodumque computandi distantias: hic quoque distantias nos in eccentro speculari possumus, etsi ponimus illas motu equabili epicyclo PLANETÆ administrari. Quo pacto via nobis aperta esse videtur ad Geometricam descriptionem itineris PLANETARIUM, quod ex hypothese capituli XLV sequitur. Dicamus igitur captus causa, PLANE-

Secundo, quod proportio jam dicta non est exquisitè Geometrica. Nam etsi singulæ distantia sunt ad singulas mediocres in proportione conversa, arcuum singulorum itineris PLANETARIÏ, ad arcus mediocres: summæ tamen distantiarum aliquot, ad summam totidem mediocrium, proportio non manet eadem, quæ est summæ arcuum totidem ad summam mediocrium conversa. Vt in exemplo deprehendes. *Sint distantia dua 12 & 11. mediocris 10. & tantus etiam sit arcus mediocris. Et sit ut distantia 12 ad distantiam mediocrem 10, sic mediocris arcus 10 ad distantia 12 arcum $8\frac{1}{3}$. Sit etiam ut distantia 11 ad 10, sic 10 ad $9\frac{1}{11}$ arcum. Compose distantias 12 & 11 in unam summam, quæ erit 23. summa duarum mediocrium 20. summa arcuum duorum $17\frac{14}{33}$. Hic erat quidem 10 medium proportionale inter 12 & $8\frac{1}{3}$, sic inter 11 & $9\frac{1}{11}$: sed jam summa 20 non est medium proportionale inter 23 & $17\frac{14}{33}$, sed inter 23 & $17\frac{19}{33}$, qui est major.*

Valet tamen hæc ratio in medietate Arithmetica. *Verbi gratia sit 10 medium Arithmeticum inter 12 & 8: sic inter 11 & 9. Compose 12. 11. fiunt 23. compone & 8. 9. fiunt 17. Igitur 20 rursus est medium Arithmeticum inter 17. 23.* Ac cum cap. xxix demonstratum sit, parvum esse discrimen inter medium Arithmeticum & Geometricum in hoc negotio, parum igitur etiam aberit, quin verum sit, quod hic negatur verum esse per omnia.

Tertio, etsi esset area $\epsilon\beta\delta$ præcise Geometricum medium inter $\epsilon\alpha\delta$ & $\mu\beta\delta$ tamen constitui non posset Geometricè. *Triangulo enim $\alpha\epsilon\beta$ sector $\epsilon\beta\mu$ debet esse equalis. At desideratur adhuc a Geometris ratio, angulum datum in data proportione secandi.*

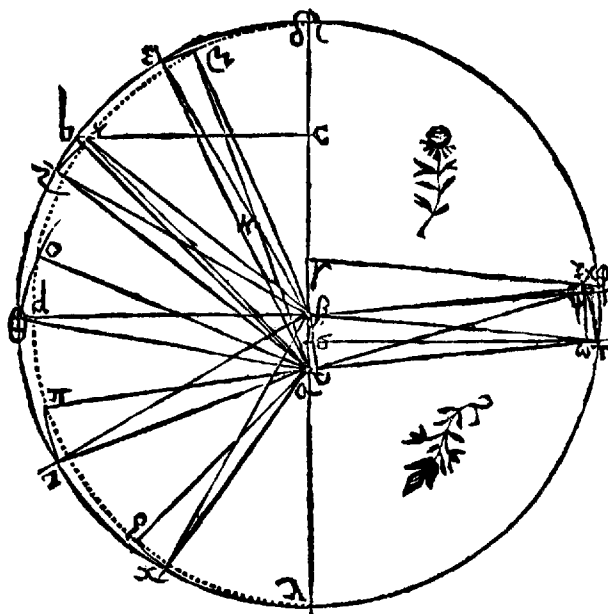
Quarto, si nos superiora omnia nihil impediunt; *nondum tamen idem est $\mu\beta\delta$ sector circuli & $\mu\beta\delta$ sector (ut ita dicam) plani ovalis. Itaque etsi definitus esset arcus $\mu\delta$ tanquam in circumferentia circuli; nihil tamen hinc sequeretur ad $\mu\delta$ tanquam arcum itineris PLANETÆ, qui non est circulus.* Itaque etsi hoc subsidio est iis, qui numeris uti voluerint, quod sciunt $\epsilon\beta\delta$ esse medium inter $\epsilon\alpha\delta$ & $\mu\beta\delta$. nobis tamen, qui Geometricam viam affectamus, hac non patet transitus.

$\odot\epsilon\odot$.
Sector est proprie pars plani circularis duabus rectis ex centro resectus. Improprie igitur usurpatur de plano alio quam perfecte circulari.

ALIA igitur tentabimus. *Et quia in fictitio eccentrico $\delta\theta\lambda$, mensura temporis est $\delta\epsilon$, $\delta\zeta$, pro inquirendis distantis $\alpha\epsilon$, $\alpha\zeta$ sectorum vero $\delta\beta\epsilon$, $\delta\beta\zeta$, eadem est proportio mutua, quæ arcuum $\delta\epsilon$, $\delta\zeta$. In vero autem itinere PLANETÆ, planum inter arcus itineris & α SOLEM interjectum, itidem est vere mensura temporis, quo PLANETA versatur in arcu superposito, per caput XL: Ergo ex α diametri puncto recta ejiciantur concludentes spacia equalia ipsis $\epsilon\beta\delta$, $\zeta\beta\delta$. ut $\epsilon\eta\beta$ spacium, quod decedit spacio $\epsilon\beta\delta$, sit equale spacio $\eta\alpha\beta$, quod accedit eidem $\epsilon\beta\delta$. Sint autem $\alpha\mu$, $\alpha\nu$. Et centro α , diastematis $\alpha\epsilon$, $\alpha\zeta$, arcus ducantur $\epsilon\mu$, $\zeta\nu$, secantes has lineas in μ . ν . An igitur puncta μ . ν . o. η . & c. hoc modo ducta recte habeant, sic ut PLANETA temporibus $\delta\epsilon$, $\delta\zeta$, $\delta\eta$, $\delta\iota$, $\delta\kappa$, in illa veniat? Proxime quidem verum hoc est: sed tamen tria & hic desiderantur. Primum, ut supra, quod planum non exacte æquivalet summæ distantiarum. Alterum, quod via Geometrica nulla est, quæ doceat, Datum semicirculum*

Secundū tentamentum describendi ovalem nostrā.

CAP. XLVI:

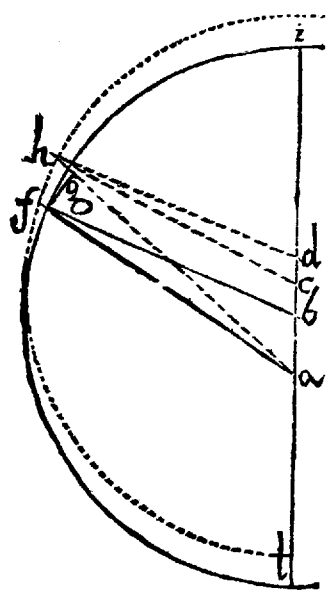


Tertius conatus & methodus describendi ovalem cap. XLV natam.

ex dato diametri puncto per rectam lineam, in data proportione secare. Tertium, quod nescitur, an cuilibet plano $\mu a d, \nu a d, \&c.$ tantum in proportione decedat propter deflexionem $\mu. \nu.$ a circumferentia, quantum reliquis in sua proportione. Veruntamen & hæc utilia erunt iis, qui numerorum adminiculo, contra morem Geometriæ, per minima ire voluerint.

CUM IGITUR Geometria nos destituat; ut tamen aliquam habeamus descriptionem lineæ, quæ nobis ex speculatione capitis XLV nascitur; age, subsidium ab ἀτεχνία petamus, accersita vicaria nostra capitis XVI, quæ lineas $a\mu, a\nu, \&c.$ in quibus PLANETA existit, justis temporibus in justa zodiaci loca infert; & cum ea confundamus, præsentem fictitium eccentricum $\delta \theta \lambda$, ex quo speculatio capitis XLV justas longitudines linearum $a\epsilon, a\zeta$, hoc est $a\mu, a\nu$, depromi persuasum habet.

Lubet quidem etiam alias, lucis causa duas hypotheses inter sese comparare, in unum schema conflatas, utrasque quidem alicubi decipientes, sed singulas tamen ad singula vera (quantum hucusque sciri potuit) investiganda utiles: quo schemate multa hæcenus dicta sub unum intuitum rediguntur.



Sit A centrum TERRÆ (vel SOLIS COPERNICO), A I linea apsidum, A D eccentricitas puncti æquantis. Etsi vero cap. XIX negatum est, D punctum posse manere stabile, & A D eandem: id tamen de eo solum est intelligendum, si D A bisecetur. At si relinquatur nobis sectio D A libera, ut cap. XVI, tunc potest manere stabile hoc punctum. Secetur ergo A D in ea proportione, qua cap. XVI inventa est. Sit sectio C, & A C 11332, C D 7232. Et centro G, diastemate C H 100000, scribatur eccentricus, punctis adumbratus, per H. Hæc igitur erit hypothesis capitis XVI. Assumpto enim angulo anomalie medie qualicunq; noto, educatur ex D centro æquantis

recta punctata ad circumferentiam, qua sit D H, comprehendens cum linea apsidum angulum imperatum, * mensuram nempe temporis propositi. Et connectatur H punctum cum A. Erit igitur angulus I A H anomalie corquata, & ipsius A H locus verus sub zodiaco, & PLANETA certissime in linea A H sub tempus & anomaliam datam, per cap. XVI. XVIII. At distantia A H falsa erit, & PLANETA non in puncto H, quia sectio A D in C & eccentricus H ex C descriptus falsa sunt, per cap. XIX. XX. & XLII. ubi ostensum est, ipsam

A D bi-

* Hæc est in hypothesis vicaria cap. XVII mensura temporis propria, quia in ea D punctum æquantis ponitur ex sententia veterum.

A D bisecandam in B, ut centro B verior eccentricus I L scribatur, non tamen is perfectus circulus. Delinectur jam & altera hypothesis. Et bisecetur AD in B, ut AB sit 9282 (vel secundum numeros cap. XLII sit 9264) & centro B, diastemate C H, scribatur alius eccentricus I L, quem hoc capite appellaui quoq; fictitium, computandis justis distantis descriptum. Est autem idem qui in penultimo schemate δϑλ, centro β descriptus. Et transferratur anomalia media (quæ prius nobis, mediante tempore, fuerat proposita) ex D in B, educta ex B recta B F, quæ sit parallelus priori D H. Et connectatur F punctum sectionis novi eccentrici cum A.

CAP. XLVI.

* Quod verum est ratione figuræ, cum iter Planeta non sit circulus, ut hic erat fictum. Ad ratione situs, & centri B, non est fictus, sed verus: quo nomine priori fictio ex C descripto, hic ex B descriptus opponitur.

Per ea igitur, quæ hoc cap. XLVI. dicta sunt, erit A F distantia (quam requirit hypothesis capituli XLV, PLANETÆ in F) a centro SOLIS in A. Sed angulus B A F falsus, & locus A F sub Zodiaco falsus. PLANETA enim ad susceptum tempus & anomaliæ mediæ non invenitur in A F. Prius autem vera PLANETÆ linea erat A H, & falsa longitudo A H. Centro igitur A, diastemate A F, scribatur arcus F G, secans A H in G. Erit igitur linea A G constituta duabus manifeste falsis hypothesebus, vera tamen in situ sub Zodiaco, & consona in longitudine, hypothese cap. XLV.

Sic igitur per Vicariam hypothesein capituli XVI, quæ consistit in punctis A. C. D. & eccentrico H, supplevimus defectum Geometriæ, quæ nobis requisitum ab hypothese capituli XLV, situm lineæ A G, (in quam iusta distantia A F est transferenda) ostendere non poterat.

QUÆRAT ALIQUIS, An non possimus æque in priori schemate ac in posteriori, asciscere γ punctum equalitatis, & ex eo, ipsis β ε, β ζ, β ϑ, β ι, β κ parallelas agere γ μ, γ ν, γ ο, γ π, γ ρ. & ducere arcus ε μ, ζ ν, ϑ ο, ι π, κ ρ, secantes has parallelas? & sectionum punctis intelligere determinata loca & situs distantiarum?

Quartus descriptionis modus rejectus.

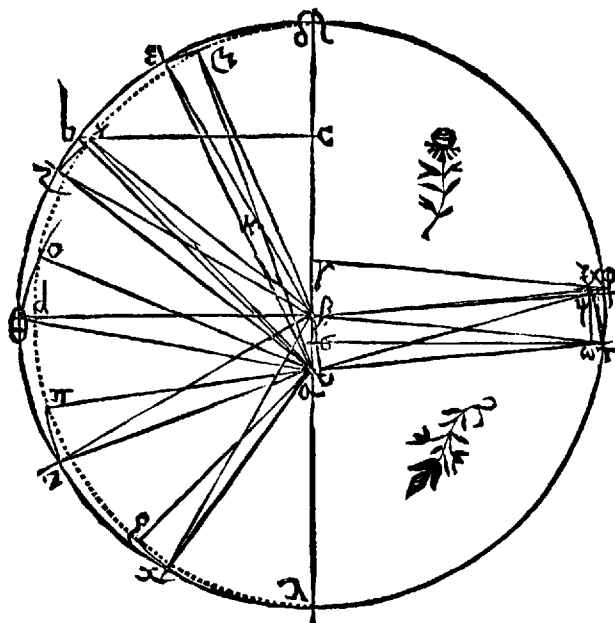
RESPONDETUR, quod non. Peccabimus enim hoc pacto non nihil, distantias nimis alte sursum transferentes, ut facile apparet ex schemate posteriore. Semper enim in eo linea A H, veras distantias A F excipiens, est inferior, linea D H, ex puncto æquatorio D, parallelo ipsi B F.

QUOCVNOQUE dictorum modorum delinectur linea corpus PLANETÆ possidens, sequitur jam, viam hanc, punctis δ. μ. ν. ο. π. ρ. λ. signatam, vere esse ovalem, non ellipticam, cui Mechanici nomen ab ovo ex abusu collocant. Ovum enim duobus turbinatum verticibus, altero tamen obtusiori, altero acutiori, & lateribus inclinatis cernitur. Talem figuram dico nos creasse. Nam quia PLANETA in λ celer est, in δ tardus, & plus minus celer illic quam hic tardus; eo quod longarum distantiarum semidiametrum excedentium plures sint quam brevium, (Nam usque ad 92²/₃ longiores sunt; inde per gradus 87¹/₃ breviores, quod secundum doctrinam cap. XXIIX demonstrari potest): atque insuper illæ plures longæ, in angustiore eccentrici arcum translatione facta sursum stipatæ; hæ pauciores in ampliorem distractæ: ita ut anomaliæ mediæ 92²/₃ *, qua distantia 92²/₃ consiciuntur, respondeat anomalia eccentrici 87¹/₃ circiter: residuum anomaliæ mediæ 87¹/₃ cum totidem distantis, brevioribus

Cujusmodi ovalis nascatur ex his descriptionibus.

Durerus.

* Valet tantum in opinione hæc erronea capituli XLV, cui hic feriantur.

CAP.
XLVI.

ribus radio, disseminetur per angulum ad centrum eccentrici residuum $92\frac{2}{3}$. Longius itaque distant ab invicem breves distantia circa perihelium, quam longa circa aphelium. Itaque, si eadem etiam esset proportio inter binas vicinas perihelias, tamen attenuaretur segmentum circuli circa $\epsilon.\mu.\delta$. partes magis, quam circa partes $\epsilon.\lambda.\delta$. quia in δ breviori spacio breves in longiorum locum transponuntur quam in λ . At jam etiam ipsa distantia, æqualium partium epicycli perihelio

propinquare, in majori sunt, proportione ad invicem, quam distantia partium aphelio propinquare. Demonstratum enim est supra cap. XL. conchoides spacium inferiori parte latius esse quam superiori. Majoribus igitur intervallis per spacium brevius in mucronem attenuari conchoides necesse est infra, quam supra: & illa intervalla majora comparantur insuper ad breviores lineas. proportio igitur ampliatur utroque nomine. Tot causis concurrentibus apparet segmentum nostri circuli eccentrici infra multo esse latius, quam supra, in æquali ab apsidibus recessu. Quod cuilibet vel numeris exploratu facile est, vel Mechanica delineatione, assumpta evidenti aliqua eccentricitate. *

* Figuram hujusmodi habet libelli sphaerici & commentaria Reinholdi in theorias Purbachii, in theoria Mercurii.

CAPUT XLVII.

Quadratura tentata plani oviformis, quod peperit caput XLV. & quod describere satagebamus cap. XLVI: & per eam METHODVS æquationum.

Opt.
Quid pars æquationis Optica, quid Physica.



NIHIL PROFECIMVS, si non ex suscepta hypothesi, & causis Physicis capitis XLV, quas hic pro veris sequimur, justas extruxerimus æquationes, non minus quam distantias. Cum autem æquatio componatur ex parallaxi punctorum eccentrici, & mora; quarum illam, partem æquationis Opticam, hanc Physicam appellare soleo: moram vero si quicquam aliud, planum certe circumscriptum itinere PLANETÆ, compendiosissime (licet non perfectissime) metiatur: revolvimur igitur ad dimensionem eccentrici ooidis plani, cujus delineandi leges sunt præmissæ. Nam etsi parum aliquid nobis deest, quo minus genuinam hanc temporis mensuram statuamus (illud nempe, quod ad ooidis circumferentiam, magis etiam quam ad circularem inclines sunt lineæ, quæ partes circumfe-

cumferentiæ illius, cum fonte virtutis connectunt; adeoque etiam illæ lineæ, quæ ex centro eccentrici ad easdem illas partes ooidis ducuntur; cum alias radii ex centro ad perfecti circuli circumferentiam omnino recti sint:) unde sequitur, ut nec summa distantiarum exacte mensuretur a plano, nec arcus ooidis sint exacte proportionales distantis. quæ omnia patebunt ex relectione capitis XL & XXXII. quam parvum tamen illud sit futurum, ex cap. XLIII conjecturam capere licet.

Quomodo autem planum hoc aliter metiri, ad planum circuli comparare, & in imperatas partes dividere possimus, nisi quadratum inveniamus æquale resegmento sive lunulæ resectæ? Hic igitur accersendus nobis e Tragœdia Θεός, imo vero λόγος τις, ἀπὸ μηχανῆς, qui nos doceat machinari quadraturam ooidis, aut limbi, in schemate penultimo, seu lunulæ δολθ, cujus abscissione ex δλθ circuli plano, ooides δολ generatur. Ut igitur prius cap. XL in conchoide spacio, sic nunc iterum in ooide (aut si forte mavis, metopoide) appello Geometras, eorumque opem imploro.

Si figura nostra esset perfecta ellipsis, peractum esset ab ARCHIMEDE negotium, qui libro de Sphæroidibus prop. VI. VII. VIII. demonstrat, sic esse planum ellipsis ad planum circuli communi majori diametro cum ellipsis utentis, ut est rectangulum diametrorum (seu figura sectionis) ad quadratum diametri circuli.

Sit autem hæc figura perfecta ellipsis. parum enim differt. Videamus quid inde sequatur.

Dico igitur, lunulam δολθ a semicirculo resectam, insensibili majorem futuram semicircello, cujus semidiameter est eccentricitas ipsa 9264 seu αβ. *Bisecetur enim αβ in σ (ut cap. XXIIX.)* *Ε* ex σ ipsi αβ perpendicularis exeat στ. *Ε* connectantur puncta α.β. cum τ. ipsi vero βτ parallelos incedat γφ. *Ε* connectantur puncta βφ, αφ. *Ε* centro α, diastemate ατ, scribatur arcus τψ, secans αφ in ψ, *Ε* βφ in ξ.

Cum ergo punctum τ sit equaliter remotum ab αβ, sumus igitur (proprie sive cum Arabibus loquendo) in longitudine media, hoc est, in distantia mediocri PLANETÆ τ a SOLE α. Ac quia γφ est parallelos ipsi βτ, ergo per capitulis præcedentis delineationem, ipsum punctum χ linea αφ, est genuinus *Ε* verissimus locus translationis ατ in αψ. Itaque *Ε* ψ est punctum distantia PLANETÆ mediocris. Quare particula linea βψ, quæ interest inter ψ *Ε* circumferentiam, metitur latitudinem lunulæ circa longitudinem mediam; lineola vero ξφ, insensibili aliquo major est hac latitudine.

Demittatur perpendicularis ex β in ατ, quæ sit βν. Dico ξφ, partem lineæ βφ, esse duplam ipsius αν.

Connectantur enim τφ. *Ε* ex τ in βφ veniat perpendicularis τλ. sic ex ξ in ατ perpendicularis ξω. Cum igitur in parallelos γφ, βτ, recta αγ incidat, æquales erunt βγφ, αβτ. Æqualis autem *Ε* γβ ipsi αβ ex constructione. Sed *Ε* βφ ipsi ατ æqualis. Vtraque enim eidem βτ æqualis est ex constructione. Triangulum igitur γφβ triangulo βτ α congruit. Quare γφ ipsi etiam βτ æqualis erit. Sunt autem paralleli ex constructione.

T 4

Quare

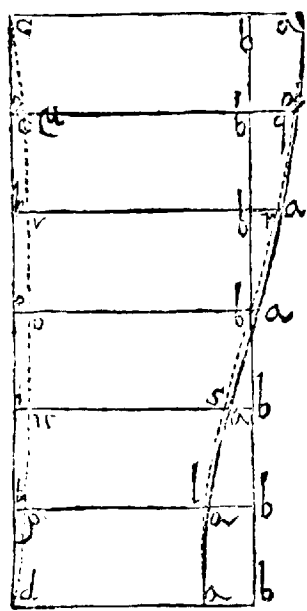
Οεϙ.
Ellipsis est figura ordinata, resultans ex sectione conice per axem. Alii dicunt circulum oblongum.

Οεϙ.
Arabibus quid sit longitudo media. Hodie abusive dicimus longitudinem mediam, punctum circumferentia, quod habet longitudinem mediam, hoc est, quod elongatur mediocritatis modulo a centro mundi.

JAM HÆC ad usum sic transferemus. Quia planum ooidis minus est plano circuli, plano circelli ab eccentricitate descripti; computetur igitur planum circelli. *Est autem planorum proportio dupla ad proportionem diametrorum.* Et quia ut $\beta\phi$ 100000 ad $\beta\alpha$ 9264, sic $\beta\alpha$ ad $\xi\phi$ 858. *dupla igitur est proportio inter $\beta\phi$ et $\xi\phi$, proportionis quæ est inter $\beta\phi$ et $\beta\alpha$.* Quare ut $\beta\phi$ 100000 ad $\chi\phi$ 858, sic planum circuli 31415900000 ad planum circelli 269500000.

Subtracto igitur plano circelli, restat planum ooidis 31146400000, æquivalens 360 æqualibus partibus temporis reparatorii.

QVÆ HACTENVS dicta, ea sunt quidem consona opinioni capituli XLV. Veruntamen ad usum eorum non sufficit, sciri amplitudinem plani ooidis. Quin etiam rationem calcamus necesse est, dividendi illius, ex centro β , vel puncto α , in ratione data. *Exempli gratia in schemate priori sumatur punctum δ , et spectetur PLANETA in linea $\alpha\delta$, recesserit tamen a circumferentia δ versus SOLEM α .* Data igitur eccentricitate $\alpha\beta$, et angulo $\delta\alpha\beta$, et posito quod PLANETA sit in circumferentia puncto δ , dabitur angulus $\delta\beta\delta$. quare et sector perfecti circuli scilicet $\delta\delta\beta$, et area trianguli $\delta\beta\alpha$, hoc est, tota area $\delta\delta\alpha$, quæ (exceptis quæ supra cap. XL) debuisset esse mensura temporis, quod elapsum est, quoad PLANETA ex δ in δ venit, si PLANETA perfectum circumferentiam $\delta\delta$ ivisset. Sed quia ovalem interiori descripsit, non complexus omnem perfecti circuli aream; equidem ut jam modo nobis opus fuit cognitione plani ooidis totius, sic nunc etiam scitu nobis opus est, Quanta portio de ooidis lineis $\delta\alpha, \alpha\delta$, intercipiatur, hoc est, Planum partis lunule $\delta\delta$, quanta sit portio de plano, quod utramque lunulam metitur, scilicet de plano circelli eccentricitatis. Hoc enim subtracto a portione circuli per lineas $\alpha\delta, \alpha\delta$, resecta, relinquetur portio ooidis, per easdem lineas, $\alpha\delta, \alpha\delta$ resecta; et sic tandem totum oviforme ad partem suam $\delta\alpha\delta$ recte comparabitur, pro addiscendo tempore, seu mora PLANETÆ, quam facit inter lineas $\alpha\delta, \alpha\delta$.

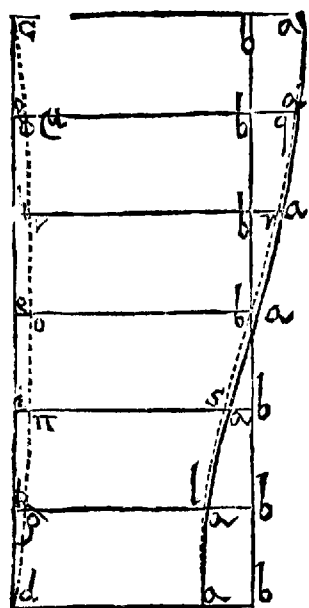


Vbi nunc iterum Geometra aliquis, qui hoc nos doceat? *Repetatur ultimum schema capituli XL, in quo est CD semicirculus in rectum extensus, partibus divisus æqualibus; et DE quadrans. et in linea EA ex E extendatur aliqua versus A, quæ sic sit ad BA longissimam (in linea scilicet CA) ut est illa BA ad BC.* Sic et reliquæ GM, HV, IP, KE, constituentur in justa quantitate, habentes latitudinem lunule quolibet loco, sic ut GM sit paulo brevior quam KE, et HV brevior quam IP (quamvis equaliter a C et D absint,) secundum demonstrata cap. XLVI. Ita delineata et per partes in rectum explicata erit lunula, quatenus illa distantias abbreviat.

Et quia totum spacium inter CD et EA duplum est ad arcum semicirculi CD extensi; consideret Geometra, an etiam spacium inter curvam CMVONED, et rectam CED, duplum sit futurum ad lunulam a circuli plano resectam.

Nihil

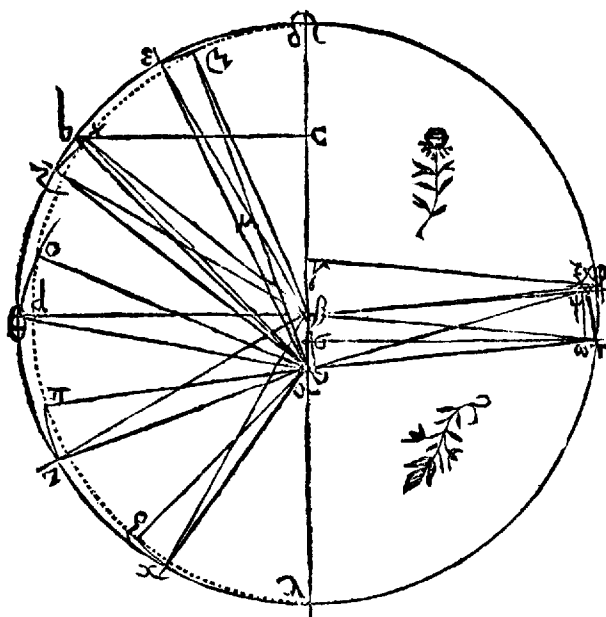
CAP. XLVII.



Nihil videtur repugnare, quo minus hoc verum esse possit. Nam quando lunula vere est lunula, tunc CD incurvatur, manens in eadem longitudine. Sed $CMNOPED$, quæ jam facta est longior quam CED , tunc quidem multo est brevior, itaque multo tunc minus complectitur lunulæ area quam jam. Sed hoc quidem, ô Geometræ, non est demonstrare. Juvabitis itaque me. Et si verum hoc esse constiterit, METHODVM deinde docebitis, quæ non tantum totius areolæ inter rectam CED & curvam COD quantitas, quam hætenus æqualem dixi circello eccentricitatis (duæ enim lunulæ æquantur circello, & hæc areola jam ponitur dupla ad unam lunulam), sed etiam quæ-

libet ejus pars, ad quamcunque datam longitudinem partium CE , CH , cognoscatur, & ad planum inter CD & BB comparetur.

RURSUM autem, ut prius cap. XLVI, quia nobis per Geometriam non patet liber exitus, paciscemur cum ἀτεχνία. & quid mirum? cum ipsa cap. XLV nata opinio, quæ nos in has difficultates conjecit, falsa sit.



Resumatur itaque schema prius capituli XLVI. Quod si planum $d\sigma\lambda$, quod est ooides, perfecta esset ellipsis, descripta ellipsi $d\sigma\lambda$ & plano circuli $d\sigma\lambda$ super communi longiori diametro $d\lambda$, & planis utriusque figura, ex altero latere longioris diametri, divisus per BC ordinatim applicatas (hoc est perpendiculares ad longiorem diametrum $d\lambda$), semper portiones ellipsis $v\delta c$ ad portiones circuli BSC in eadem manerent proportione. quod demonstrant Conici authores, & ARCHIMEDES de spheroidibus prop. v. usurpat. Tunc

igitur ne quidem opus esset cognitione plani ovisiformis. Pro plano enim ellipsis planum circuli, & pro partibus ellipsis similes partes circuli adhiberemus.

Est $d\sigma\lambda$ ellipsis perfecta. parum enim ab ea differt. & ex aliquo punctorum ellipsis, puta v , descendat perpendicularis in $d\lambda$, quæ sit $v\mu$, & continuetur donec secet circulum in B . & connectantur B, v , cum α . Quia ergo, ut $\beta\phi$ ad $\beta\xi$ sic CB ad Cv , ex suppositione perfecta ellipseos & prop. v. spheroidion: & vero ut BC ad Cv , sic area $B\delta c$ ad aream $v\delta c$: at etiam ut BC ad Cv sic $B\alpha c$ area ad $v\alpha c$ aream: Vt igitur $\beta\phi$ ad $\beta\xi$, sic $\alpha\beta\delta$ area ad $\alpha v\delta$ aream.

Quare proposito tempore discessus PLANETÆ ab ipso δ , fiat primo, ut tempus periodicum ad 4 rectos, sic propositum tempus ad angulum circa β , puta $\delta\beta\zeta$, & computetur distantia $\alpha\zeta$, cui equalis est $c\alpha v$.

Rursum fiat, ut dimidium tempus periodicum ad arcum semicirculi $d\sigma\lambda$ notam, sic tempus propositum (cujus mensuram jam modo diximus esse aliam, $\delta\zeta$, cum

Vbi tēpus numerandum pro inquirenda distantia Planetæ a Sole.

Vbi tēpus numerandum pro æquatione eccentrici inquirenda.

$\delta\zeta$, cum distantia $\alpha\zeta$ computaretur) ad arcam $\alpha B\delta$. Sic datur arca. Inveniendus jam est angulus $B\beta\delta$ tantus, ut sinus ejus BC multiplicatus in dimidiam $\alpha\beta$, hoc est, ut arca trianguli $\alpha B\beta$, juncta sectori $B\beta\delta$, faciat summam arcæ jam prius ex tempore oblatam. Vbi conjectatione & regula Falsi opus est. Vbi $B\beta\delta$ angulum fueris affecutus, postea in triangulo $B\beta\alpha$, ex angulo β , & lateribus notis $\alpha\beta$, βB , innotescet angulus $B\alpha\delta$. Et quia scitur proportio $B\beta$ ad BC , quare etiam $B\alpha$ ν scribitur; eoque subtracto, restabit $\nu\alpha\delta$ justus angulus coæquatus ad susceptum tempus.

Exempli causa. Sit, ut prius cap. XLIII, anomalia media, hoc est, artificiosa seu Astronomica numeratio temporis $95.18.28$. Et quia 360 valet arcam perfecti circuli 31415926536 , valebunt igitur gradus $95.18.28$ arcam 8317172671 . Sit $\delta\beta$. Quod si anomalia eccentrici esset $\delta\beta$ 90 , quod conjectando suppono, sector ejus $\delta\beta\delta$ esset 7853981670 . & anguli 90 sinus $\delta\beta$ est 100000 . qui ductus in dimidiam eccentricitatem $\alpha\beta$, scilicet in 4632 , dat 463200000 arcam $\delta\beta\alpha$. Summa arcæ 8317181670 scilicet $\delta\alpha\delta$, quæ admodum exiguo superat debitum. Bene ergo conjecimus, $\delta\beta$ δ angulum seu anomalam eccentrici, esse 90 . Et quia sinus est 100000 , res segmentum lunule apud δ scilicet δD erit 858 . quare brevior diameter $D\beta$ erit 99142 . quæ sic se habet ad 100000 , ut 9264 ad 9344 . quæ tangit $5.20.18$ angulum $\alpha D\beta$, ut sit anomalia coæquata $D\alpha\delta$ $84.39.42$. quam exhibet Vicaria hypothesis $84.42.2$. differ. 2.20 .

NO TANDVM autem obiter, quia eccentricitatis inquisitio cap. XLII. nititur distantis apheliis & periheliis, & in his minimum aliquid errari potest, quod in eccentricitatis constitutione excrescit in decuplum; ideoque, si inveniretur tandem absolutissima ratio æquandi per causas Physicas, posset postmodum constitui verissima eccentricitas, & per eam corrigi omnimode possent distantia aphelii & perihelii. Vt quia hic nimis magna fit æquatio per 2.20 . (si modo & Vicarie credimus de PLANETÆ longitudinis loco sub Zodiaco, & omnia hic & cap. XLV assumpta vera ponimus) paria vero faciunt & Optica & Physica equationis causa in longitudinibus mediis, ut hic: bisecto igitur errore, dimidium 1.10 subtraheretur angulo ultimò invento $5.20.18$, ut sit $5.19.8$. quo ostenditur 9310 tangens. prius 9344 . differentia 34 ablata à 9264 eccentricitate, relinqueret 9230 correctam eccentricitatem. Sed hanc nos jam non sequemur, quia assumpta in minimis peccant. Sufficiat monuisse in futuros usus capitum proxime sequentium.

EXPLOREMVS vero etiam, quid in octavis temporum polliceatur hæc forma æquationes computandi. Sit, ut cap. XLIII, anomalia media $48.45.12$. Et quia perinde est, utra numerorum mensura arcæ exprimantur, retinebimus numerum arcæ circuli 360 & maximi trianguli 19108 (jam modo in alia numerandi ratione erat 463200000 .) Conjiciamus anomalam eccentrici, seu in schemate $B\beta\delta$, esse 45 . Sinus ergo 70711 scilicet BC . Hic multiplicatus in maximum triangulum 19108 , rejectis cyphris dat hujus loci triangulum $B\alpha\beta$ 13512 sive $3.45.12$. quod additum sectori $B\beta\delta$ 45 . dat $48.45.12$. arcam $B\alpha\delta$, quantam & assumpsimus anomalam mediam. Bene ergo conjecimus angulum ad β . Jam ut radius $\beta\phi$ ad $\beta\xi$ 99142 , sic

BC 70711

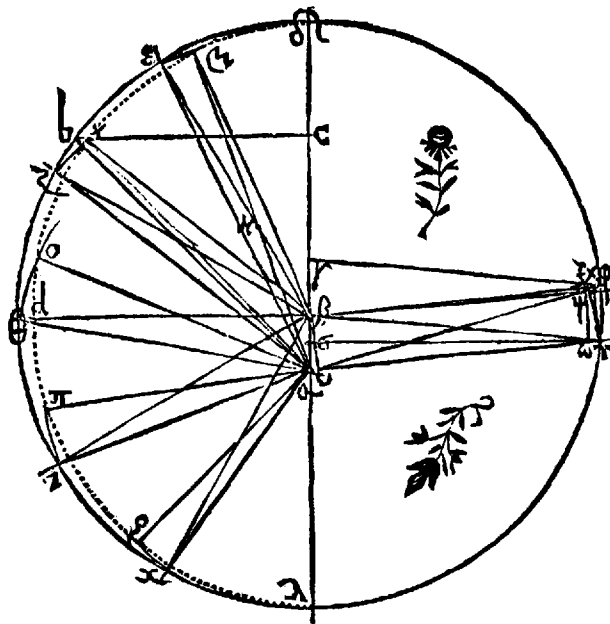
CAP. XLVII.

Notetur hic modus æquandi. Eum enim ultimo tandem secutum sumus; ubi continebitur iter Planetæ esse perfectam elliptin, dimidio tamen propriorem circulo. Sola distantia alia methodo querenda erit.

Og. Anomalia media quid?

Methodus corrigendi eccentricitatem, obiter inculcata.

CAP. XLVII.



BC 70711 ad CV 70104. Et quia BC 70711, erit CB sinus complementi ejus anguli, nempe hoc loco etiam 70711. quare C a 79975. Ut autem hac habet ad 100000, sic CV ad Tangentem quasi anguli v a C 41. 14. 9". Vicaria hypothesis ostendit 40. 20. 33".

Eadem facile explorantur in octava inferiore. Sit anomalia media 138. 45. 12", & idem nomen area, cujus queritur angulus ad a. Invenimus, quod sinus anguli ad B 135 scilicet 70711, ex sectore & area trianguli

hanc summam efficiat. Et quia sinus 70711 ut prius, decurtatur ad constituendam ordinatim applicatam ellipseos, fitque 70104. Hac jam est comparanda cum sinu complementi anguli 135, scilicet cum 70711, non jam aucto, eccentricitate a B, ut prius, sed diminuto ea, scilicet cum 61447. Qua sicut se habet ad 10000, sic 70104 ad tangentem anguli quasi 48. 45. 55". vel complementum 131. 14. 5". Vicaria hypothesis ostendit 131. 7. 26". Confer hæc cum cap. XLIII, & cum modis aliis, per hanc Tabellam.

Anomalie medie communes.	Per simplicem eccentricitatem.	Per bisectionem eccentricitatis & duplicationem æquationis partis superioris.	Per bisectionem eccentricitatis & stabile punctum æquatorium, more Ptolemaico.	Vicaria per liberam sectionem cum veritate proxime in effectu consentiens.	Per suppositionem perfecti circuli, Physica.	Per suppositionem opinionis capitis XLV & perfectæ ellipseos, Physica.
	Re	ipon	dent	Coæquatæ	anomalæ	diversæ.
48. 45. 12	41. 40. 14	40. 45. 52	41. 15. 31	41. 20. 33	41. 28. 54	41. 14. 9.
95. 18. 28	84. 40. 44	84. 37. 48	84. 41. 22	84. 42. 2	84. 42. 26	84. 39. 42.
138. 45. 12	130. 40. 46	131. 45. 0	131. 15. 31	131. 7. 26	130. 59. 25	131. 14. 5.
	Cap. xx & xxix.	Excessus & defectus in contrarium vergant, si duplicetur pars inferior. Cap. xxix.	Cap. xix.	Cap. xvi. & xxix.	Cap. xlvi. & xxix.	Cap. xlvi. præsentæ.
Notabis veritatem esse exacte in harum medio.						

His indicis ceteri reddimur, nos in via esse: quæ tandem nos perducet ad naturales & verissimas æquationum, adeoque motuum caelestium causas.

DVARVM igitur Physicarum hypotheson, æquationes eccentrici computandi, illa exhibet æquationes veritati propiores, quæ prius cap. XLV & distantias veriores dederat, posterior nempe. Et quod mirum videri possit, levi augmentatione eccentricitatis, æquipollet modo PTOLEMAICO, per stabile punctum æquatorium, bisectione eccentricitate.

Et cum hanc PTOLEMAICAM supra coarguerimus erroris, necesse est & illam Physicam, quæ cum hac in effectu paria facit, adhuc a vero non nihil deflectere. Tardus quippe fit PLANETA circa apsidas, & nimis velox circa longitudines medias. Quod primum est argumentum, quo probatur aut vitiosam esse opinionem capitis XLV, aut eam vitiosa methodo in numeros esse conjectam.

At quia neque planum circuli æquipollet collectis universis distantis, neque ovalis figura, quam MARS ex opinione cap. XLV describit, perfecta est ellipsis, ut usurpaveramus: quare a vero discrepandi causæ adhuc

adhuc quidem cœcæ sunt. Potest enim præter has duas calculi, etiamnum tertia, ipsius fundamenti, seu opinionis cap. XLV, error concurrere. Nondum igitur ex lege Opinionis cap. XLV æquationes constituimus, nondum susceptæ illic hypothesei satisfacimus, quia à Geometria destituimur. Itaque nequimus adhuc illam erroris arguere. Hoc enim facturus calculus legem sibi ipsi indicit innocentia.

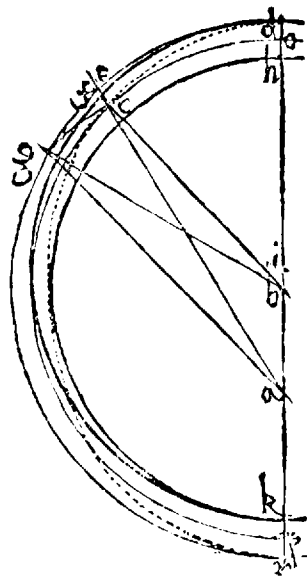
CAP.
XLVII.

C A P V T X L V I I I .

Modus æquationes eccentrici computandi, per mensuram & sectionem numeralem ooidis circumferentia Cap: XL: descriptæ.



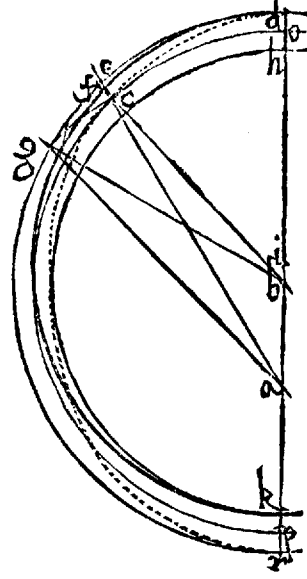
VM itaque calculus superiori capite usurpatus tot nominibus a Geometria destitueretur, itaque de culpa excessuum & defectuum, quas in illius capitis æquationibus eccentrici deprehendimus, esset suspectus: tandem confugi ad numerationes Arithmeticas, quibus conatus sum declinare incommoda illa, quæ capite XLVI nobis iter PLANETÆ descripturis obstabant. Primo enim, quia planum non erat exquisita mensura summæ distantiarum, misso igitur plano distantias ipsas computavi singularum circumferentia partium æqualiter divisæ. Secundo, quia proportio non manebat eadem, additis Geometricarum aliquot proportionum terminis, igitur singulas singularum distantiarum proportionum ad suos arcus minimos consului seorsim. Tertio, quia summa aliquot distantiarum cap. XLVI non potuit constitui Geometricè, constitui ego hic Arithmetice. nihil enim impediabat. Quarto, hoc mihi facienti nullum erat negocium cum sectoribus sive circuli sive ovalis: itaque ne hoc quidem mihi obstare potuit, quod illi sectores inter se different.



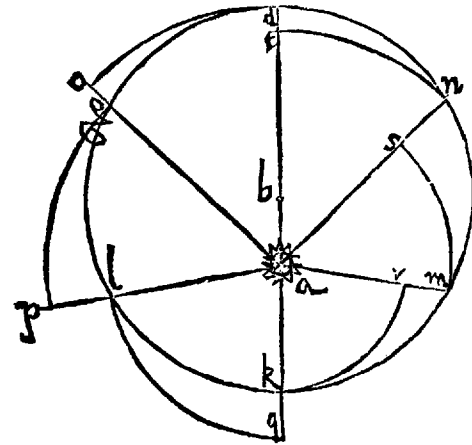
Atque ita nova molitione in id incubui, ut scirem vel tandem, an ex suscepta justarum distantiarum hypothesei (.nimirum ex opinione capitis XLV.) sequerentur etiam æquationes per Vicariam nobis manifestatæ.

Rem ita sum aggressus. Centro B, diastemate BD, scribatur circulus DGR, in quo sit linea apsidum DB, & A fons virtutis seu centrum O. Sumatur in circulo DG punctum C. quod connectatur cum B & A. & sit initio GBD angulus mensura temporis, computandæ distantia. Erit propterea CA distantia vera PLANETÆ ab A, quamvis PLANETA ex D in C usque non pervenerit. Nam

hæc ratio computandi seu demonstrandi distantias, hætenus ex cap: XLV in
V præ-



presupposito est. Sit autem DG pars circuli exilis, ut i gradus de 360. Accum hujusmodi distantia AG omnes ad omnium graduum DG terminos, D & G, hoc modo computari possint per demonstrata capituli XXIX; collegi igitur omnes 360 distantias AG, longissima additione, in unam summam. quæ inventa est 36075562 (eccentricitate 9165) respondens integræ semitæ ovali Martis. Jam centro A, diastemate AG, scribatur arcus versus D, qui sit GC. Et quia, quo longior distantia, hoc brevius iter PLANETÆ, data ergo distantia arcus circuli DG (qui arcus jam, dum GA distantiam computamus, nihil aliud metitur quam tempus) dabitur & longitudo itineris ovalis DC, quod PLANETA in suscepto tempore DG, (seu anomalia simplici gr. i) conficit. Nam ut longitudo totius ovalis circumferentiæ ad summam distantiarum omnium, ita se habet distantia arcus DC, (inventæ per arcum DG) ad longitudinem sui arcus ovalis DC. Probatum enim est supra cap. XXXIII & usurpatum capite XLVI, (ubi hujus operationis jacta sunt fundamenta) arcuum confectorum ad distantias, proportionem esse permutatam. Fuit autem hæc cautio a me adhibita, ut jungerentur AD, AG, scilicet terminorum C & D, distantia ab A, & medium summæ usurparetur pro genuina distantia



proxime equant GDNA planum.

Sic igitur data longitudine DC prioris schematis, quæ respondeat dato tempore DG, & distantia GA, hoc est CA; oportet jam etiam invenire angulum CAD anomalie coæquatæ. Connectatur C cum B, & continuetur AC in E ubi secet circulum, BC vero in F sectionem. Non sufficit igitur scire longitudinem DC. Oportuit etiam investigari angulum CBD. Nam quia CD brevior est quam FD, non metitur igitur CD angulum CBD, hoc est CBD. Et vicissim, etsi CD brevior est quam FD, tanta tamen ex B apparet si fingas oculum in B, quanta FD metiens angulum CBD. Et quia (secundum demonstrata capituli XXXII) verum est ad omnem sensuum subtilitatem, quod quanto a B remotior est FD quam CD, tanto & longior sit FD quam CD: quia etiam verum est, ad eandem sensuum hujusmodi negotii quantumvis acutissimam subtilitatem, quod CE & CF sint æquales (longior quidem in rei veritate est CE quam CF ex centro veniens per prop. II. lib. tertii EVCLIDIS) ergo posui primo, quod CD & FD sint æquales, & utraq; sit mensura

sura anguli CBD, hoc est FBD, vel etiam EBD: quasi arcus EF insensibilis esset. Dabatur igitur angulus EBD ex cognitione CD. In triangulo igitur EBA, ex angulo EBA, & lateribus EB, BA, quasi vi longitudinem AE, unde subtraxi AC vel AG ante computatam; relinquebaturq³ CE vel CF appropinquatio alterius termini de CD, ad centrum B. Bisecto igitur CE (nam hoc ad sensum licet) nota fuit appropinquatio ipsius CD ad B, si equabiliter omnibus punctis appropinquasset. Ex appropinquatione vero, & parallaxi Optica seu visibilis quantitas ipsius CD dabatur, hoc est, angulus CBD jam correctus, qui prius assumebatur paulo minor, nullo in numeris nostris errore. Dato igitur jam correcto angulo CBD, hoc est complemento ipsius CBA, & latere CA, & eccentricitate BA, dabatur quasi anomalia coequata CAD.

CAP.
XLVIII.

Hoc pacto non poterat ulla æquatio seorsim constitui, præter primam, ad anomaliam mediam i. Reliquæ omnes usque ad 180-gesimam præsupponebant semper æquationem, quæ proxime antecederet, cognitam. Non puto quenquam fore, cui hæc legenti tædium ex ipsa lectione non obrepat. Atqui vel hinc iudicet lector, quantum molestiarum hauserimus (ego & calculator meus) qui hanc methodum per 180 anomalias ter absolvimus, toties scilicet mutata eccentricitate.

At nondum principium hujus calculi expeditum est. Dixi enim præsupponi cognitam longitudinem ovalis totius. Vnde igitur hæc cognoscitur? Ego quidem, qui semel in hanc inartificialem numerandi rationem descenderam, non subterfugi illam inartificialiter præsupponere, totoque negotio absoluto, videre an in 180-sima operatione mihi plus exiret quam apparentia graduum 180, an vero minus. Nam si plane 180 exivisset, bonam intelligebam assumptionem ipsius longitudinis ovalis; sin autem minus, minorem justo; sin plus, majorem.

Sed tamen non destituimur manu ductione quadam Geometrica ad bene conjiciendum de ovalis longitudine. Sit enim ut BD ad BA, sic BA ad DH qua à D versus B extendatur. Ergo quia (per capitulum XLVI demonstrata) quod sub latitudine lunule & semidiametro circuli, fere æquale est quadrato eccentricitatis; quare per XVII-mam sexti EUCLIDIS, eccentricitas est medium proportionale inter latitudinem lunule & semidiametrum. At hic idem fit ex declinationis lege. Ergo DH est latitudo lunule.

Sumatur etiam dimidium de HD, & extendatur a B versus D, sitq³ BI: & centro I, diastemate ID, circulus DK scribatur, tangens eccentricum in D. Scribatur autem & centro B, diastemate BH, circulus HK, tangens priorem in K. Manifestum est, circulum HK minorem esse quam DK, & circulum DGR majorem esse quam DK. Et quia circulares circumferentiæ sunt ad invicem, ut eorum semidiametri: ut igitur BD ad DI & IH, sic circulus major DG ad minores DK & KH. Sed DI est medium Arithmeticum inter DB & HI, quia BI est dimidium ipsius HD. Ergo etiam circulus DK, tangens minorem & majorem ex eodem B centro descriptos, medium Arithmeticum inter illos circulos, quos tangit.

Quod si via Ovalis continuetur; ex supposito tanget & ipsa majorem circulum in aphelio D & perihelio R, minorem vero HK in longitudinibus me-

postea per partes iterum Optice augere? Nam ex schemate videtur apparere, abbreviationem ibi fere maximam contingere, ubi & appropinquatio maxima ad B centrum, & vicissim. CAP. XLVIII.

Quod si pariter incederent hæ variationes, methodus nobis ista nasceretur computandi æquationes.

Anomalia media primum esset G B D, unde computaretur distantia G A, quæ addita ad A D distantiam termini alterius antecedentis de G D (qui semper est I.) & summa dimidiata, constitueret arcus C D distantiam æquabilem (omnium scilicet ejus punctorum.): Et tunc diceremus, ut est longitudo semicirculi ad summam distantiarum omnium in semicirculo, sic esse hanc distantiam arcus G D ad longitudinem F D, hoc est ad apparentiam ex A ipsius C D. Jam ex F D, tanquam ex mensura anguli C B D, & ex A C, A B, quæremus C A D coquatam anomaliæ brevioris via quam prius.

At sciat lector, has duas varietates non ambulare pari passu. Nam amplificatio Optica, quæ oritur ex appropinquatione itineris D C ad centrum B, potissima accidit circa longitudes medias; nulla fere in aphelio & perihelio: at contra, decurtatio viæ ovalis, quæ oritur ex ingressu Planetæ ad centrum, circumcirca pene æqualis est. Cum enim duæ distantia oppositæ in longitudinibus mediis eccentrici, æquent duas junctas, prope lineam apsidum; alteram aphelio vicinam, alteram perihelio: arcus vero circumferentiæ ovalis sint in permutata distantiarum proportione: quare & duo arcus hujusmodi, in longitudinibus mediis, duobus arcibus, alteri prope aphelium alteri prope perihelium, æquales erunt. Si ipsi arcus ovalis viæ æquales, ipsa etiam diminutio horum arcuum omnibus quatuor locis erit fere æqualis. Experimento res est comprobata. Si namque defectus semicirculi ovalis est 45. 15. erit defectus partis centesimæ-octogesimæ de ovali, circa aphelium circiter 14. secunda. At amplificatio ex appropinquatione ovalis, non æquat unum secundum circa aphelium.

Itaque quod allegatam ocularem schematis æstimationem attinet, non est simpliciter ita ut prius hæc objectio dicebat; ut decurtatio ovalis & ejus amplificatio Optica se mutuo compensent. Esset quidem ita, si omnes arcus viæ ovalis objicerentur centro B directe. At hoc fit tantum in longitudinibus mediis. Versus apsidas vero hi arcus terminis suis inæqualiter appropinquant. Quare non fiunt tanto majores per appropinquationem & apparentiam, quanto sunt facti breviores per decurtationem.

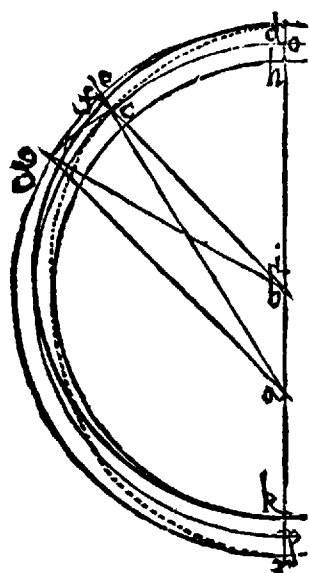
Itaque hanc METHODVM secutus, æquationes MARTIS ad omnes gradus eccentrici extruxi, idque ter. Nam primo eccentricitatem non satis magnam assumpseram, 9165; existimans me hanc sic per planorum tractationes certissimam fecisse. Deinde etiam plus quam 180 in regula posueram, cum minus ponere debuissim.

Itaque cum hic ultima operatio plus quam 180 ostenderet, quod

V ; absur-

abfurdum: fecundo affumpfi femiovalet 179.14.15. Prodiat igitur	38. 5.33
ad anomaliam mediam 45 --- Coæquata	38. 4.54
Cum vicaria capitis xvii diceret hanc	Differentia 39
Ad anomaliam 90---coæquata	79.31.31
Veritatis index Vicaria	79.27.41
	Differentia 3.50
Ad anomaliam 135. Coæquata	127. 0. 1
Verax Vicaria	126.51. 9
	Differentia 8.52.

Atque hinc intellexi, præsertim ex anomalia 90, eccentricitatem 9165 parvam esse nimis. Quam correxi secundum methodum capite præcedente obiter traditam. ut quia in longitudinibus mediis plus indigemus per 3. 50 in æquatione maxima, dimidium igitur 1. 55 datur parti Opticæ, residuum Physicæ. Ac cum 9165 subtendat 5 gr. 15 min. 30 sec. tu sume 5 gr. 17 min. 25 sec. qui monstrat 9227. Itaque nova eccentricitate 9230 (quæ parum abest a 9264 quam cap. xlii inveni, nec multo longius a 9282, quod est dimidium eccentricitatis æquantis cap. xvii) universum hunc laborem reiteravi.



Nam primo distantia GA, vel CA fuerunt extractæ ad singulos gradus integros anomalie distantiarie coæquata GAD. Post traductæ ad media anomalie distantiarie gradus integros GD vel GBD. Tertio binæ proxima, fuerunt conjunctæ ut GA, AD. Quarto iis divisoribus divisa est centies octuagies. summa 358. 58. 30. longitudo scilicet via ovalis. Quinto sigillatim invicem fuerunt additi arcus singuli via ovalis. Sexto ex priori frustranea operatione mutuata fuerunt amplificationes Opticæ, quod viderem illas jam bis computatas parum admodum discrepare. Itaque hæ sigillatim sunt additæ ad superiorum summam. Septimo summa arcuum aucta summis amplificationum Opticarum. Octavo ex hoc

sic invento angulo CBD ad centrum eccentrici B, & ex distantia CA seu latere opposito, & eccentricitate AB ceu latere tertio, inquisivi angulos 180 æquationis Opticæ ACB, unde totæ æquationes & anomalie coæquatae prodierunt. Prodiit autem ad anomaliam

mediam.	coæquata,	quæ in vicaria.	Differentia
45	38. 2.24	38. 4.54	2.30.
90	79.26.49	79.27.41	0.52.
135	126.56.25	126.52. 0	4.25.4.

Itaque eccentricitas etiamnum potest augeri, & Planeta superius ab aphelio, exiguo fit tardior iusto; versus perihelium itidem; quare
circa

circum longitudines medias velocior justo, ut & prius capite XLVII. Nimum igitur distantiarum videtur conferri circa apsidas; non satis multas, aut non satis longas circa medias longitudines. Sed hujus rei consideratio suo loco sequitur.

CAP.
XLVIII.

Cum igitur viderem semper tanto propius accedi ad æquationes veras hypothesei vicaria cap. XVII. proditas, quanto dexterius & quanto convenientius ad calculi rationes moderandas, advocantur causæ Physicæ, cap. XLV. introductæ: multum mihi ipsi sum gratulatus, & in opinione capitis XLV. confirmatus.

Contra cum pigeret *ἀρεχίας* multiplicis, quacum hoc capite sum luctatus: non quievi, quin certiozem & expeditiozem aliquam viam insisterem: simulque suspicari cœpi, ne sic quidem omnino effectum esse calculo, quod opinio capitis XLV. iusserat.

C A P V T X L I X .

Elenchus prioris **METHODI** æquationum,
& **METHODVS** concinnior, innixa principiiis, viam ovalem ex sententia capitis
XLV. componentibus.

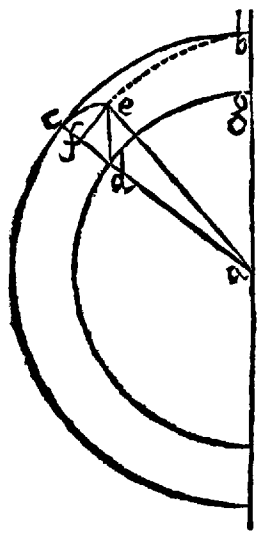
V T I G I T V R causam *ἀρεχίας* hujus jam absolutæ methodi videas, perpende quibus fundamentis innitatur. Ponitur Planeta in epicyclo moveri æqualiter, a Sole rapi inæqualiter, pro ratione distantiarum. Ex his duobus motus principiiis nascitur via ovalis. At nequit hac methodo sciri, quanta portio de via ovali, cuique dato tempore respondeat; etsi sciatur distantia illius portionis: nisi ab initio sciatur longitudo totius ovalis. Nequit autem sciri longitudo ovalis, nisi ex modulo ingressus Planetæ a circumferentia circuli ad latera. Sed neque modulus hujus ingressus ante noscitur, quam noscatur quanta portio de via ovali sub quocunque dato tempore conficiatur. Hic vides peti principium: & in operatione nostra, prius assumpseramus quod quærebatur, scilicet longitudinem ovalis. Neque hoc vitium saltem est intellectionis nostræ, sed ab ipso primævo ordinatore Planetariorum cursuum alienissimum: qualem *ἀγασμέτητον* anticipationem in cæteris ejus operibus hætenus non invenimus. Itaque aut alia est incunda ratio, opinionem capitis XLV. ad calculos vocandi: aut si hoc fieri nequit, opinio ipsa, utpote de hac principii petitione suspecta, vacillabit.

Implicatio nobis hinc est nata, quod ovalem compositam viam, mensura æquabili temporis usi, in partes secuimus inæquales; & sic

CAP.
XLIX.

hujus ovalis compositæ partes inæquales sed distantiarum compen-
satione rursus æquatas moris Planetæ æqualibus circumcirca admen-
sumus. Atqui in præsuppositis habebamus, alteram saltem virtu-
tem, eam quæ ex SOLE, intendi pro distantiarum ratione; virtutem Pla-
netæ propriam minime: jam hic in opere, utramque vim quodammo-
do obnoxiam facimus huic proportioni distantiarum, quia utriusque
commune opus, ovalem, Planetæ damus, ad modulum distantiarum
percurrendam.

Etsi igitur propinque admodum ad veritatem accessimus in effe-
ctu hujus methodi: nihil tamen habemus, quo gloriemur, expressam
esse ea opinionem capitis XLV, si a ratione destituimur. Rectius igitur
videbamus acturi, si missa via ovali composita, ejusque plani quadra-
tura, capitis XLVI. XLVII. XLVIII. materia, ad ipsa ovalis viæ princi-
pia capite XLV assumpta, calculum converteremus. Relega-
tur caput XLV, & centro A corpore SOLIS, diastemate AD, circulus DG,



centri epicycli, scribatur; & alius, centro A, diastemate
AB, circulus aphelii; in quo sit AGB linea apsidum; &
Planeta, quando est ἀφῆλιος, sit in B. Sit autem tem-
pus aliquod elapsum ab eo, quo Planeta fuit in B, cujus
mensura sit CDE angulus in epicyclo, ut B, aphelio epi-
cycli in C translato, & G centro epicycli in D, Planeta
in epicyclo à C in E ierit. Ergo ad cognoscendum DAB
angulum, sub CDE tempus, perpende, Planetam a B in
E pervenisse duabus virtutibus; altera, quæ ipsum fecit
Soli propiorem, quæ simul etiam eduxit eum è linea AC vel
AD, in qua prius fuerat, cum AC esset in AB; altera, quæ
ipsum cum epicyclo promovit, ut centrum epicycli D esset in
AC linea, cum prius in AB esset. Illa vero virtus, quæ centrum epicycli cir-
cumagit, tempore per 360 signato, movet per gradus 360, seu quatuor rectos
circa A, propter distantiarum 360 summam. Ergo data summa aliquot di-
stantiarum ex CDE tempore ut hactenus, dabitur etiam angulus DAB.
Quam enim impressionem facit SOL in corpus Planeta per mediantes distan-
tias, AB, AE, eandem ponitur etiam facere impressionem in centrum epicycli
GD: propterea quod Planeta, si se ipse non extricasset interea versus B ex ra-
dio virtuoso AB vel AC, sed tantum descendisset ad Solem, tunc adhuc esset in
AC, ejusque puncto * F, in qua linea & ipsum D centrum epicycli inest.
Extricavit autem sese, lege epicyclica, & diastemate DE, angulo CDE (hoc
enim vult opinio capitis XLV, cui hic operamur.) Ergo ipse sibi fictione qua-
dam centrum epicycli in D reponit. Diximus enim cap. XXXIX. quomodo
imaginandum sit, Virtutem seu fictitios radios virtuosos AB. AC. & C. servire
Planeta pro loco. Jam etsi non plane eadem est proportio BE arcuum via o-
valis ad totam ovalem, quæ est arcuum GD respondentium perfecti cir-
culi ad totum circulum. Sed neque ut BC ad totum ambitum circuli
BC, sic arcus ovalis BF ad totam ovalem. At nihil hoc debet nos im-
pedire, quia BE vel etiam BF componitur ex duabus virtutibus; &
quia

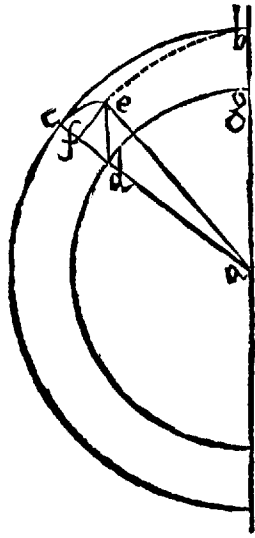
* Hæc sub-
verta condi-
tione sunt ve-
ra, si nempe
radii virtuosii
ex Sole sint
Planeta pro
loco, seu in-
star curtus, in
quo Planeta
vehatur, quod
hic ponimus:
per se autem
verum non est.
Vide de hoc
capite XXXIX.
modum pri-
mum. Nam
inter quinque,
absurda illic
rejeeta; hic
tantum unum,
nempe ulti-
mum omitti-
mus, reliqua
quatuor reti-
nemus.

quia si quid in proportione turbatur, id facit Planeta (secundum hanc capituli XLV opinionem) suo descensu proprio in circumferentia epicycli. Si enim mansisset Planeta supremo loco epicycli, & perpeffus esset eandem vim motus ex SOLE, per AB, AE adumbratam, puta inaequabilem (quod quidem fieri simul non potest: nam manente eadem distantia Planeta a Sole, manet idem vigor motus ex Sole.) tunc scripsisset perfectum arcum circuli majoris BC, cujus eadem est proportio ad totum BC, quae GD arcus ad totum GD.

Scio equidem, si Planeta in angustiiori ambitu, centri scilicet epicycli DG, supponatur, longe fore celeriore. At non ideo & centro epicycli assignandus est motus celerior. Nam centrum epicycli moveri supponitur, non propter se, cum id non sit corpus, sed propter Planetam. Itaque posito quod Planeta suum corpus ipse transportet ex radiis SOLIS lege epicyclica, & radiis quibusdam virtuosos ex SOLE pro loco utatur, (quae cap. XXXIX. rejecta quidem sunt, sed cap. XLV resumpta & nonnihil mutata, hic vero retinentur ad explicandos conatus meos.) sana postea est ratio calculi, quicumque sequatur ejus effectus. Existit enim & hic ovalis non minus quam prius, eo quod DE & AB non manent paralleli. Quanto enim superant distantiae AB, AE longae, mediocres AG, AD, tanto brevior est factus arcus DG, seu angulus DAG, angulo CDE mensura temporis. Itaque DE, ad B annuit. E igitur a circumferentia circuli ad BA ingreditur. Nam per II. caput, si DE parallelos ipsi AB mansisset, tunc E in ipsa circumferentia esset.

NASCITUR etgo Methodus ista. Distantiae quaerantur ad omnes integros gradus anomaliae mediae. Methodum supra habes cap. XXXIX. qua & superioris XLVII. & XLVIII. cap. summus. Primum enim inveniuntur distantiae graduum non integrorum anomaliae mediae, vel CE. Postea proportionaliter referuntur ad gradus integros ipsius CE. Cujus ambagis si te piget, & si delectat labor longior per directam viam, denique si omnia in uno schemate cupis cernere ob oculos, sic ages.

Tempus, seu nomen artificiale temporis, quod est Astronomis anomaliam media, numerata in epicyclo CE, ab ejus aphelio C, contra seriem signorum. Datur igitur angulus ADE vel complementum CDE in aliquot gradibus integris anomaliam mediae. Datur & AD radius 100000, & DE radius epicycli 9264. Quare dabitur & DAE pars equationis, & AE distantia, quorum utrumque refer in catalogum, adscripta sua anomaliam media CE, in futuros usus. Hoc pacto colligantur omnes distantiae AE, & addantur; inveniaturque summa circiter 36075562. Haec enim summa inventa est ex aliqua eccentricitate parum admodum differente a nostra praesenti, quae est 9264. Hujus pars trecentesima sexagesima valet 100210, & pars totupla de quatuor rectis est gradus unus. Ut igitur distantiae omnes ordine ad distantiam 100210, sic hujus distantiae 100210 arcus (60 minuta) ad arcus ceteris distantibus competentes: quia proportio conversa est, ut cap. XXIIX. XLVII. XLVIII. saepius monitum. Multiplicatis igitur 60 primis vel 3600 secundis in 100210, & facto centies octuagies diviso, per omnes semicirculi distantias, imo per

CAP
XLIX.

imo per dimidium summa binarum contiguarum distantiarum (per cautionem cap. XLVIII) prodeunt anguli DAG centri epicycli. Incipe igitur a 2 minimis angulis DAG , eos addendo; & summa adijce tertium; iterum adde summa trium precedentium & quartum; ita semper, quo ad omnes 180 accumula-veris. atque si ultima summa precise efficit 180 , id argumento tibi erit, te ubique recte operatum esse, nusquam a prescripto aberrasse. Atque hæc tibi summa seu anguli DAG , rursus scribantur in catalogo, cum adjunctis in margine suis anomalis mediis, ut in promptu sint.

Cum igitur computanda est æquatio aliqua integra, seu anomalia coequata ad susceptam anomalam mediam: Primum cum anomalia media CDE in epicyclo numerata ex catalogo posteriore summa angulorum excerpes angulum DAG vel CAB . Cum eadem vero anomalia media ex priori catalogo excerpes etiam CAE partem æquationis. Atque hac subtracta ab angulo DAB , relinquitur coequata anomalia EAB . In altero semicirculo quid variandum sit notum est.

Sit anomalia media 45 .cujus distantiarum summa dat DAG	$41.26.0$
Eadem anomalia datur DAG pars æquationis	$3.30.17$
Ergo coequata EAB	$37.56.43$
Dixerat nostra Vicaria	$38.4.54$
	$Differentia \quad 8.$

Hoc pacto ad

Anomalias medias	Collegimus coæquatas	At in veriori vicaria	Differentia
45	$37.56.43$	38.57	$8---$
90	$79.26.35$	79.27	0
120	$110.28.8$	$110.18\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}+$
150	$114.16.49$	144.8	$9.+$

Planeta circa apsidas fit tardior justo, circa medias longitudes velocior justo.

DICES, proficere nos non in pejus, cum cap. XLVIII propius veritatem venerimus cum effectu. Atqui ô bone, si de effectu sollicitus essem, poteram toto hoc labore superfedere, contentus hypothesi vicaria. Scito itaque, quod hi errores via nobis futuri sint ad veritatem. Interim hoc certum nobis esto, nos tandem aliquando Physicas causas, quæ nobis sunt in supposito capitis XLV, citra errorem omnem ad calculos vocasse. Simul autem confirmatur & superior capitis XLVII calculus; cui iste æquipollet: certumque est, quæ illic ut ἀνωμερέντα suspecta habuimus, nihil nobis sensibile incommodasse. Itaque si quid superest discrepantiæ harum æqualitatum a veritate, id non methodo numerandi tribuendum, sed opinioni cap. XLV. unde fluunt hi numeri: non quod statim opinio ipsa tota falsa sit; sed quod nimirum fuerimus præcipites, qui non expectata observationum decisione plenaria, statim atque intelleximus, iter Planetæ ovale esse, certam ovalis quantitatem,

titatem, (propter solam caussarum Physicarum concinnitatem, & gratiosam illam æquabilitatem motus epicyclici, falso tamen creditam) arripuimus.

CAP. XLIX.

Quomodo autem verissima denique sententia sit ad calculos revocanda, & cum hisce capitibus conformanda quam proxime, suo loco dicetur. * Iam pertexam explicationem reliquorum meorum conatum.

Cap. LVI. LVIII. LIX. LX.

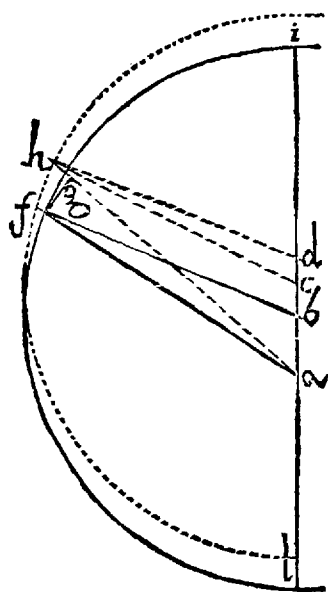
C A P V T L.

De aliis sex modis, æquationes eccentrici extruendi, tentatis.



X HAC tritura quantum frumenti acervum collegimus? At vide nunc etiam ingentem siliquarum cumulum. Debuert ista referri sub principium cap. XLVIII. eo quod antequam arcus viæ ovalis investigarem, ista tractaverim. Sed lubuit discernere lucis causa. Quin etiam utilia aliqua grana inventuri sumus.

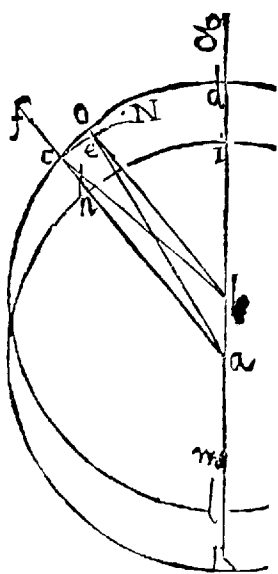
Primi & secundi modi processus fuit iste.



PRIMO eccentricitate 9165, quæ est paulo minor justo, quæsi omnes distantias secundum doctrinam capituli XXIIX. quæ respondebant gradibus integris anomaliam, inter mediam & vere coæquatam medio loco versantis: quam etsi interdum coæquatam appello, conditionem tamen addo, quod sit tantum distantiam destinata. itaque distantiarum * appello. In schemate altero capituli XLVI est angulus FAB; in schemate sequenti CAD.

Oes. Anomalia distantiarum quid? * Etsi quantitatem obtinet mediam inter reliquas, cave tamen mediam appelles. media enim proprie est nomen temporis.

Secundo, quæsi tertias proportionales lineas, quæ sic essent quælibet ad suam distantiam, ut hæc distantia ad radium 100000.



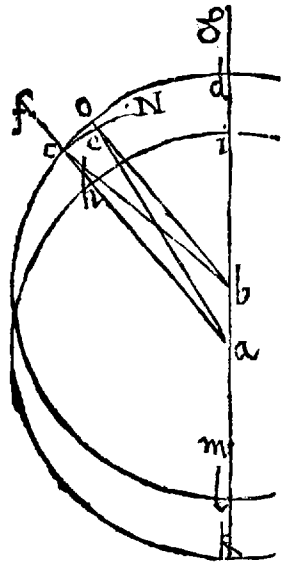
Tertio & quarto, addidi lineas inventas sigillatim, fuitque summa distantiarum 35924252, minus quam 36000000. causam habes capite XL. Summa vero proportionalium inventa est 36000000, quod mirum me habet. Et quia delectat, cupio ut hoc ita necesse esse, Geometra quispiam demonstrat. Centris A. B. scribantur duo circuli æquales IH & DC, & connectantur centra A. B. producatque AB, donec secet circulum ex A in I. K, circulum ex B, in D. L. Tunc circulus ex A, dividatur in partes æquales quotcunque, puta in 360. initio facta ab I. Et ex A per puncta divisionum, I. H. K. & reliqua recta ducantur AI. AH. AK. & reliqua, secantes circulum ex B, in D. C. L. punctis. Tunc fiat ut AI ad

Problema Geometricum propositum. Cum alias tres sint anomaliam, quarum 1. dicitur media. 2. eccentrica. 3. coæquata: nos in hoc schemate & hoc particulariter conatu, ad confusionem vitandam, intelligamus, primam in arcu CD, vel angulo CBD; secundam in angulo CAD, vel arcu ED; tertiam in angulo EAD.

AD, sic

Cap. L. AD, sic AD ad AG; sic, ut AH ad AC, sic AC ad AF; denique ut AK ad AL, sic AL ad AM: & sic de omnibus reliquis. Demonstret inquam Geometra, ultimas 360 junctas, puta AG, AF, AM, aequales esse primis 360 junctis, puta AI, AH, AK.

ITAQUE primo modo per summas distantiarum, aliud institueram, aliud præstiti. Nam collegi non arcus, non angulos, non itinera, sed moras in arcibus inæqualibus itineris Planetæ: Et in regula proportionum dixi; ut summa mediarum AD, AE, AL, scilicet 35914252 ad moram 360; ita quælibet summa distantiarum ad moram suam, in spacio,



quod distantias has complectebatur. Sit A Sol, B centrum eccentrici CD, BC semidiameter. Connectantur BA cum C. Hic distantia CA fuerunt accommodata ad gradus integros anguli CAD, & propterea ad arcus inæquales circuli CD. quod me fefellerat. Sit igitur CAD 45°. Datur ex CB, BA angulus CBD. 48°. 42. 59". Itaque si nulla esset causa Physica aequationis, & CBD mensura temporis seu anomalia media, tunc ei responderet hac ipsa CAD vere coequata. Sed quia Planeta in CD tardior est, ob longam ab A distantiam; & quia distantia sunt hujus moræ mensuræ: collegi igitur ad anomaliam CAD 45°, distantias 45. ad initia arcuum, siue longiores; summa erat 4869307: collegi etiam 45 breviores seu ad fines arcuum, subtracta longissima AD 109165 à summa 46 distantiarum sc. 4975577. restabant 4866412. & quod erat inter utramque summam intermedium sc. 4867852, id redegi in gradus, quorum 35924252 valent 360, vel qualium 99790 valent 1. Prodiit hoc pacto 48°. 46. 51. Atque hoc debuit esse tempus, respondens angulo CAD. Sed & arcus CD vel angulus CBD inventus erat proxime tantus, scilicet 48°. 42. 51. Quod absurdum, & contra hypothesein; quæ vult Planetam esse tardiozem in CD. Statim igitur causa hujus absurdi patuit; Quod nempe ad sciendam moram in CD, decuisset distantias consulere, respondentes æqualibus arcibus ipsius CD, cum hæc jam usurpata distantia respondeant inæqualibus ipsius CD, & tanto majoribus, quanto sunt ipse distantia longiores per Cap. XXXII. Itaque nimis pauca numero erant hæc distantia. Sed tamen ut non frustra hunc laborem perderem, excessum numeri moræ hujus, supra CAD anguli numerum, subtraxi a CAD, ut restaret EAD 41. 13. 9", & AC, AE æquales essent: Vbi ponebatur, tempore CBD conficere Planetam circa centrum eccentrici B angulum EBD æqualam ipsi CAD: & ideo ad ejus eccentrici ED arcus æquales colligi tot distantias ab A, quot nos hic invenimus in gradibus æqualibus ipsius CAD; ut quantum earum, esset dispersum per CD inæquales & hoc loco magnas partes, in hoc nostro calculo; tantum intelligatur congestum intra angustias ED, & partes ejus æquales. Hic ergo CBD angulus esset anomalia media distantiarum, dans angulum CAD, pro quærendis distantia CA, ex quibus distantia angulus CAE, retardatio & translatio Physica ipsius CA in EA, elicitur.

Mediam dico, non a quantitate intertres, sed a motu æquabili & medio temporis quod hic mensurat: quatenus quædam distantia quærantur.

Hæc

Hæc ratio etsi non multum discrepare potest a priori capituli I L: illud tamen inde monstratum assumit, CAD, & EBD esse æquales, ac propterea CA, & EB parallelos, quod supra cap. XLVI per schéma alterum est refutatum. At vide nunc & propinquitatem hujus operationis in effectu. Nam

ad anomaliam	Inveniebatur	Quæ est in	Differentia
mediam	coæquata	vicaria	
48.42.59	41.13.9	41.21.0	8-
95.15.31	84.44.18	84.39.18	5+
138.42.59	131.20.24	131.4.7	16+

Paulo distat ab illa cap. I L & duabus cap. XLVII.

Arguebatur eccentricitas parvitas, ut quidem vere est major, scilicet non 9165 sed 9264: Et fiebat Planeta nimis tardus circa apsidas, velox nimis circa medias longitudes. Sed misso hoc primo modo, quem fortuito arripueramus ex animadversione erroris initio commissi, convertamur ad praxin modi secundi, natam ex ejusdem erroris animadversione.

CUM ENIM distantia per CAD sparsa, æquarent fere sectorem CBD numeris, & rem in absurdum deducerent (planum enim CAD, metiens distantias proxime, majus utique est plano sectoris CBD; itaque & distantias CD majores (in numero suo) esse oportuit sectore CBD); tunc succurrit, An igitur ipsarum AC, AD proportionales AF, AG justas exprimerent moras Planetæ in CD, ut ita CAD maneret anomalia vere coæquata? At contra. Si hoc: Ergo AC distantia manebit suo loco, quo loco & computata est. Erit igitur orbita perfectus circulus, quod cap. XLIV est refutatum. Distantia igitur in longitudes medias, longiores justo incidentes, facient Planetam justo tardiolem ibi; quare in apsidibus velociorem. En autem effectum operationis, ipsum hoc testantem. Nam

In secundo conatu anomalia tercia est CAD, secunda CD, vel CBD, prima, summa linearum AG, AF paucarum, cujus mensura ponitur esse planum CAD, fere ut cap.

ad anomaliam	Sequebatur	At in Vicaria	Differentia
coæquatam	media	ria	
45	52.39.40	52.53	13--
90	100.29.12	100.34.1/2	5--
135	142.10.47	142.9	2+

Pene coincidit cum Physica perfecti circuli cap. XLVII.

Primum eccentricitas arguitur parvitas, quia æquatio maxima prodat 10.29.1/7, quæ in vicaria est 10.34.1/2. Deinde Planeta tempore 52.39.2/3 invenitur tantum itineris ab apside confecisse, quantum in vicaria tempore longiore 52.53. Quod si emendetur eccentricitas, fient omnes coæquata hujus anomalie auctiores; quare etiam infra Planeta tempore 37.44. (quod est complementum ad 142.16 emendatam, per auctam eccentricitatem) tantumdem itineris absolvet, quantum in vicaria tempore longiore 137.51, quod est complementum ad 142.9: scilicet utrinque conficiet 45 gradus, complementum nempe ad 135.

Interim parum abest, quin hæc falsa hypothelisis verum nobis effectum prodat: differentia utrinque post correctionem, non majore quam 8 & 7 minorum. Itaque vides, non esse fidendum effectui. Et

X notabis

CAP. L. notabis rursus, quod & cap. XLVII; veritatem inter hos duos modos, (quorum hic perfectum circulum, ille ovalem ex opinione cap. XLV describit) esse loco medio: unde vel jam, ut & supra cap. XLVII, colligere potes, lunulas dimidiæ tantummodo latitudinis ejus, quæ sequitur ex opinione cap. XLV, a perfecto circulo rescandas.

Modus Tertius & Quartus.

CVM ITAQUE nec hæc cum ratione staret methodus, & in illa altera didicissem, exquirendas distantias respondentes integris gradibus CBD anguli seu æqualibus arcibus eccentrici CD; accessi & ad illas.

Quinto igitur (ad numero tibi tantum illas operationes, quæ singulæ 180 vicibus perficiuntur.) distantias prius inventas ab anomalis mediis scrupulariis seu inæqualibus CBD, ad anomalias medias æquales seu integrorum graduum reduxi proportionaliter.

Sexto iisdem distantias ut prius, quæ sibi suas proportionales, quæ scilicet sic se haberent ad distantias, ut distantia ad radium 100000. Sed non erat necesse. Volui tamen in eventum omnem esse instructus.

Septimo & Octavo rursus addidi singulas, tam distantias AD, AC, quam earum proportionales AG, AF. prodibatque summa distantiarum ipsarum 36075562. Causam habes cap: XLV & XLVI, cur plus prodierit quam 36000000. Proportionalium vero summa prodit 36384621.

Jam igitur in schemate priore, demonstrative quidem progrediemur, per coæquatam CAD elicientes anomaliam eccentrici CBD, per hanc vero anomaliam eccentrici CBD, distantiarum summam in CD arcu inventarum; & per hanc summam distantiarum addissemus moram in arcu CD, seu anomaliam mediam: Vel conversa ratione commoditatis causa, si angulo

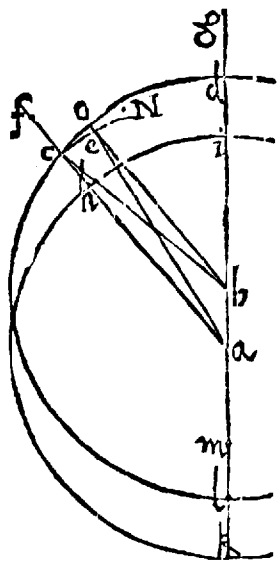
CBD integrorum graduum (.ut 45.) quærat CAD, & excerptantur 45 distantia justæ; Hæc inquam demonstrative quidem fiunt: At rursus, ut prius, hoc pacto CAD fit anomalia vere æquata. quare CA manet suo loco, & DC orbita erit perfectus circulus. quod cum falsum sit, ut ostensum cap. XLIV, necesse est ergo distantias in longitudinibus mediis hic usurpari nimis longas, moras itaque fieri prolixiores justo, & in apsidibus breviores.

Et omnino quam proxime æquipollebit modus iste priori, per proportionales. Quantum enim illic proportionales totidem, quot erant distantia, longiores erant quam ipsæ distantia, tanto fere jam plures distantias collegimus quam ante. Vide autem & effectum hujus calculi, securitatis causa. Nam

ad anomaliam simplicem	proditur coæquata.	In vicaria vero,	Differentia	
48.38.31	41.31.0	41.17.6	14+	Pene coincidit cum præcedente.
95.13.58	84.45.50	84.37.45	8+	
138.45.41	131.1.52	131.7.13	5---	

Anomaliam dico scrupulariam, quæ non integrorum graduum numero exprimitur, sed adjecta habet scrupula.

In Tertio conatur rursus est, ut in secundo. CAD est anomalia tertia, CBD vel CD secunda, & AD, AC lineæ confertiores, seu planum metiens earum summam scilicet planum CAD, est anomalia prima, quæ dici solet Media.

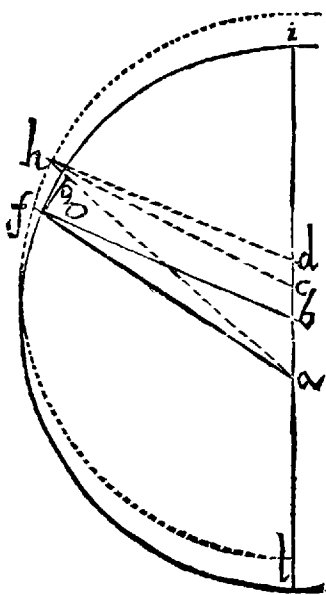


Eccentricitas rursus iusto minor arguitur. De cætero errores iidem qui in proxime præcedenti. Nam quod signa excessuum signis defectuum permutantur, fit quia hic differentia ostendit errores anomaliam coæquata, illic anomaliam mediæ. Aque hic est modus tertius.

PROPORTIONALIVM AG, AF, pro distantis AD, AC, substitutione, qui quartus est modus, facturi sumus pro duabus tres partes æquationis. Nam planum CAD metitur distantiarum, CA, DA summam. Longe igitur minus est quam FA, GA linearum summa. Ac etsi medicinam afferamus similem illius, quæ primo modo fuit adhibita: tamen duplicaturi sumus errores. Cum enim ipsa distantia tolerari nequeant, ob nimiam suam in medio longitudinem; minus erunt tolerabiles proportionales, utpote longiores. Et si libet illas probare effectu calculi, invenes anomaliam mediæ 53. 23. 56. respondere coæquatam 46. 6. quæ in vicaria proditur tantum 45. 27. circiter, differentia 33, plane absurda.

In quarto conatu si ei medicina afferretur, fieret monstrum, CBD anomaliam tertia: Planum CAD anomaliam secundam. Summa vero FA, GA linearum conferturum, anomaliam primam.

Modus Quintus & Sextus.



CUM igitur quatuor his modis nihil effecissem, tunc cum anomalia mediæ & distantis illi assignatis (.operatione quinta.) transivi in tabulam hypotheseos vicariæ capitis XVI, & anomaliam vere coæquata. Resumatur schema alterum capitis XLVI. Tunc quia distantia AF in gradus integros anomaliam mediæ IBE vel IDH competentes competebant etiam in gradus & minutias anomaliam coæquata IAH, quæ in tabula dicta, respondebat ipsi mediæ anomaliam IDH; Igitur

Nono reduxi has distantias a coæquatis anomalis scrupulariis hypotheseos vicariæ cap. XVI, nempe ab ipsis HAI inæqualibus, ad coæquata HAI gradus singulos absolutos, hoc est partes æquales.

Decimo iisdem sic constitutis distantis, quæsi proportionales, ut in operatione secunda & sexta.

Vndecimo & duodecimo addidi singulas in suis classibus, fuitque summa distantiarum 35770014, summa proportionalium 35692048. Cum enim jam brevium distantiarum plures sint quam longarum (.quia per hanc translationem distantiarum, longas omnes sursum traximus, & paucas effecimus; constituentes arcus IG viæ Ovalis supra apud aphelium magnos, & sic tribuentes singulis gradibus anomaliam NON FAB ut in primo modo, sed HAB hoc est vere coæquata, singulas distantias; quorum graduum in superiori semicirculo non sunt plures quam in inferiore): hinc adeo fit, ut non tantum 360 distantiarum summa minor evadat quam 360 semidiametrorum, sed etiam proportionalium summa minor evadat quam erat summa ipsarum distantiarum.

Denique ad modum sextum, & proportionales convertamur, quæ sunt aptæ ad demonstrationem cap. xxxii. Etenim arcuum, qui ex centro Solis apparent æquales, quantitates veræ in orbita, sunt in proportione distantiarum: ut quanto AE longior, tanto & ED .

Hic modus sextus levissima correctione eorum, quæ opinio cap. XLV adhuc peccat, adhiberi potest etiam in verissima hypothese Physica, estque succinctus & dilucidus.

At vere æqualium, in orbita, arcuum moræ, sunt itidem in proportione distantiarum. Quanto enim ED longius distat ab A , tanto & diutius versatur Planeta in arcu ED .

Moræ igitur, quas necit Planeta in illis arcubus, qui ex centro Solis apparent æquales, sunt in dupla proportione distantiarum.

At sic etiam AF ad AH radium in dupla est proportione ipsius AC vel AE distantiae ad AH mediocrem. Itaque morarum, quas necit Planeta in gradibus anguli EAD æqualibus, mensuræ sunt, lineæ AG , AF , proportionales competentes ejusdem EAD anguli anomalie vere coæquatæ gradibus integris seu partibus æqualibus.

Probentur ergo sic proportionales distantiarum ad æquales gradus coæquatæ anomalie, ut supra hoc capite probatæ sunt aliæ etiam distantie. Vt quia 35692048 summa distantiarum omnium 360, ad omnes 360 partes anguli ad Solem æquales, valet moram 360, quid valet summa justa & correctæ ad quoslibet gradus anomalie coæquatæ?

Hoc pacto invenitur.

ad anomalias coæquatas	Medie anomalie	Quas Vicaria prodit	Differentia	
41	48.24. 3	48.19. 2	5+	coincidit cum illis capitis XLIX.
81	91.30.39	91.34. 8	3 $\frac{1}{2}$ --	
91	101.28.10	101.34. 7	6---	
131	138.28. 5	138.39.28	11--	

Arguitur iterum eccentricitas minor justo: qua emendata, differentia supra ad 41 erit circiter 8+, infra circiter 7 $\frac{1}{2}$ ---. ut hic quoque apud apsidas Planeta non satis velox fiat; itaque plus justo distantiarum sit circa apsidas; minus igitur justo in longitudinibus mediis. Sed propinque admodum ad verum accedit, & cum methodo capitis IL plane coincidit. Nam si bene perpendas, idem hic actum, quod cap. IL . Illic partem æquationis Opticam seorsim computavimus, partem Physicam itidem seorsim: Hic vero utramq; computamus junctim. Illic fictitios radios virtuosos introduxeramus, ut possemus epicyclo suum etiam opus ascribere extricandi sese ex illis fictitiis radiis (nulli enim in rei veritate radii in tanta tarditate circumeunt, in qua incedit centrum epicycli Planetarii, ut cap. xxxi x dictum.) Et tamen omnem vim Physicam circumferendi Planetæ quod effectum attinet, Soli reliquimus, ut epicyclus tantummodo moderaretur distantias: Hic eadem virtute Solis sumus usi ad translationem Physicam; distantias vero itidem ex epicyclo computavimus, ejusq; partes æquales temporibus dedimus æqualibus, hoc est anomalie medie gradibus æqualibus, ut vult opinio cap. XLV. et si tandem sumpsimus distantias totidem in qualibet parte temporis, quot sunt gradus anomalie coæquatæ, illæ tamen derivatæ sunt ex distantis anomalie medie, suntq; longitudine eadem. Et tanto commodior est hæc

In hoc Sexto modo anomalie tertia est EAD , secunda ED , Prima vero est summa linearum AG , AF , ubi AF vel A cum AE translata intelligatur. Nihilominus incomputanda distantia AE no. est AC , (ex qua fuit AF) DC vel DBC est etiam prima. Vt ita hic bis pingatur, q. la duo involvitur, tempus & distantia.

CAP. I.

forma, quod alteram persuasionem de motu Planetæ epicyclico hic possumus deponere, & uno gradu ad veritatem causæ Physicæ propius accedere, relinquentes epicyclico nil nisi librationem in diametro, sed quæ etiamnum vitiosa est, ut vel ex æquationibus his apparuit. Nam ut paulo ante ad modum secundum fuit adnotatum, hæc præoccupatio motus epicyclici nimia est, distantias exhibens nimis breves in longitudinibus mediis; ex quo fit, ut Planeta ibi loci modum excedat velocitatis, & in apsidibus a modo deficiat. Sed sufficit nos calculo exprimere opinionem cap. XLV. Quare etiam si quis objiciat hic ex cap. XXXII, non posse constantem esse hanc proportionem diurnorum, eo quod partes eccentrici, vicinæ apsidibus, directe objiciantur Soli; intermediæ ex obliquo, ut ita aliter appareant quam si directe objicerentur: hoc inquam si quis objiciat, respondebo sicut cap. XLIX respondi: hanc intermediarum partium obliquitatem, addi a Planeta de suo, efficique per descensum; non igitur imputandum causæ motrici ex Sole, nec eo turbari illam.

Habes igitur studiose Lector, ex tanto numero capitum & methodorum, methodos æquandi cum opinione cap. XLV consentientes, tantum duas; alteram hypothese Physica cum epicyclo commixta in longitudinem ordinato, eamq; cap. XLIX; alteram hoc capite, ejusq; modo sexto, pro hypothese Physica sinceriori; ubi epicyclus, nihil nisi descensum ad ☉ præstat; aut si quis illum vellet in latitudinem ordinare, rectum ad planum eclipticæ. Et harum utraq; diversis viis consentit in unum effectum. Quo tutius illis fidere poteris in examinanda opinione capituli XLV.

ET HACTENUS inani fiducia, inventarum verarum causarum Physicarum, de MARTE denuo triumphatum esto. Nunc me nescio quis rumor ad novos tumultus novosque labores excitat.

CAPUT LI.

Explorantur & comparantur distantia MARTIS a SOLE, in æquali utriusque semicirculi distantia ab aphelio: simul etiam exploratur fides hypotheseos vicariæ.

DVM in hunc modum de MARTIS motibus triumpho, eique ut plane devicto, Tabularum carceres, & æquationum eccentrici compedes neco, diversis nunciatur locis, futilem victoriam, & bellum tota mole recrudescere. Nam domi quidem hostis, ut captivus, contemptus, rupit omnia æquationum vincula, carceresque tabularum effregit. Nulla enim methodus ex præscripto opinionis cap. XLV administrata Geometricè, vicariam hypothesein capituli XVI. (quæ veras habet æquationes ex falsa causa manantes) propinquitatem numerorum potuit æmulari. Foris vero speculatores per totum eccentrici circuitum dispositi, distantie inquam genuinæ, profligarunt meas causarum Physicarum ex cap. XLV accersitas copias,

copias, earumque jugum excusserunt, resumpta libertate. Jamque pa-
rum abfuit, quin hostis fugitivus sese cum rebellibus suis conjungeret, CAP. LI.
meque in desperationem adigeret: nisi raptim nova rationum Physica-
rum subsidia, fuis & palantibus veteribus, submissem; & qua sese cap-
tivus proripuisset, omni diligentia edoctus, vestigiis ipsis nulla mora
interposita inhæsissem. Vtramque rem ut gesta est ordine narrabo se-
quentibus aliquot capitibus.

Atque ut de primo dicam initio, prius plurium eccentrici locorum di-
stantias inquiram, quo sit plenior fides rei. Sit igitur nobis animus ex-
plorare distantias circa anomaliam mediam 9° . & 27° .

Anno MDLXXXIX D. VI Maji H. XI $\frac{1}{3}$ φ observatus fuit in $27^{\circ} 7' \frac{1}{3}$ In anomalia
media 27.
cum lat. $0^{\circ} 6' \frac{2}{3}$ Bor. quo tempore colligitur locus \odot verus $25^{\circ} 48' \frac{2}{3}$,
ejusque distantia a TERRA 101361. longitudo media Martis $7^{\circ} 26' 0.36$. ac
propterea locus eccentricus $15^{\circ} 32' 13''$. Sed hypothesis nostra vicaria
capitis XVI non assequeretur verum seu observatum MARTIS locum in
situ acronychio intra $2\frac{1}{3}$ minuta, ut ita in hoc subtili negotio non liceat
fidere computationi anomalie coæquatae. Quare Methodo capitis
XXVII. XXVIII. vel XLII. adjungam aliam observationem, liberiore ta-
men Methodo. Verum ut supra quoq; cap. XII. monui, non sæpius bis
hoc loco est observatus. Duabus igitur observationibus oportet nos esse
contentos. Associatur enim huic jam positæ, altera ex anno MDXCIV.
D. XXVIII. Dece. cujus diei mane H. VII $\frac{1}{4}$ colligitur longitudo media
Martis $7^{\circ} 26' 13.39$. paucis minutis priorem superans. Tunc itaq; φ , in al-
titudine graduum octo vel novem, observatus est a Spica Virginis $5^{\circ} 34'$.
distare. *Cum igitur steterit proxime eclipticam, in rectangulo igitur inter
Spicam, ejus locum eclipticum, & Martem, datur basis $5^{\circ} 34'$. & latus inter
Spicam & eclipticam i. 59 . nempe latitudo Spicæ. Ergo latus reliquum est 5° .
 $32' 18$. Quare cum fuerit Spica in $18^{\circ} 11'$. φ , Mars incidit in $8^{\circ} 43' 18''$. qui
locus declinat ab æquatore $2^{\circ} 1' 56.20$.*

Inventus autem est Mars declinare $2^{\circ} 41'$. Ergo præsetulit aliquan-
tulam Septentrionalem latitudinem, scilicet $9^{\circ} 20'$. Habuit autem
& sequenti IV Jan. MDXCV adhuc Borealem latitudinem 3 . Quo confir-
matur nostra observatio. Etsi vero assumpseris hanc justam latitudinem
Martis, non alterabitur ejus locus eclipticus sensibiliter; ut tuto pronun-
cies ejus locum $8^{\circ} 43' \varphi$. Et quia fuit Mars prope Solem, valde igitur al-
tus a Terra, & in parallaxi multo minori quam Sol, quam negligemus.
At non itidem & refractione possumus negligere: quam jam removebo.
Fuit enim locus Solis $16^{\circ} 47' 10''$ φ , distantia a Terra 98232, cujus R $288^{\circ} 12'$.
quare oriebatur $306^{\circ} 37'$. æquatoris, & cum eo $29^{\circ} 7'$, cujus angulus inter eclip-
ticam & horizontem 26° . complementum 64° . Et quia refractionis altitudinis
ex tabella Fixarum refractionis exhibetur 6.30 , ex Solaribus 11 , in altitu-
dine Sideris $8\frac{1}{2}$ graduum; latitudini igitur debentur 5.51 . vel 9.53 . Latitu-
do illic 3.29 . Sept: hic 0.53 . Austr. Et refractionis longitudinis 2.39 . vel 4.34 .

Sequar autem ex duobus hisce refractionum modulis illum, qui per
latitudines comprobatur, in hunc modum. *In priore observatione*

X 4 fuit

In anomalia
media 27.

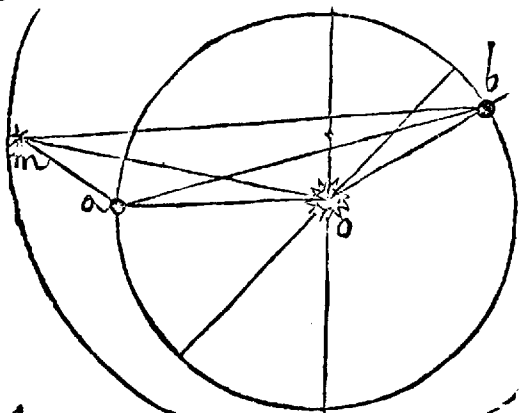
Compendiū
data distantiar
Planete latitudi-
dine carentis
a stella Fixa
cognita latitudi-
dinis, inver-
endi longitudi-
nem Planete 2.

Modus, refra-
ctiones in lon-
gum & latum
deducendæ.

Refractionum
inquinio ex
latitudine.

CAP. LI. fuit latitudo $6^{\circ} \frac{2}{3}$ Borealis visa. Et quia Mars terra propinquus, & angulus ad \odot $10^{\circ} 17'$. ad Terram, $28^{\circ} 41'$. hæc igitur latitudo requirit inclinationem $2^{\circ} 30''$. Erit igitur & in posteriore nostra observatione inclinatio $2^{\circ} 30''$. pauloque minor, quod 8 . minutis minus Nodo propiores. Assumpta vero inclinatione $2^{\circ} 30''$. cum hic angulus ad \odot sit 61° . ad Terram 38° . necesse est sequi latitudinem $1^{\circ} 50''$. S: circiter; indice nostra tabula Parallactica. Sed usurpatione refractionis Fixarum, latitudo nobis relinquebatur $3^{\circ} 29''$. Sept: Solaris vero usurpatione redigebamur per $0^{\circ} 33''$. in Austrum. Itaq; hinc justo plus fuit in nostra refractione suscepta, inde minus. Intermedia itaque refractione iusta fuerit, scilicet $3^{\circ} 36''$. Scilicet Mars nobis reponetur in $8^{\circ} 46^{\frac{1}{3}} 7'$. Sit \odot Sol,

Parallactica
usus in latitudinibus
comparandis.



B. A. puncta orbitæ Telluris, A locus Terræ in priori observatione, B in posteriore, M Mars. Connectantur lineæ. Et quamvis Mars non præcise redierit in eundem locum, in utroque tamen situ representetur à lineâ OM. Est igitur AMO $28^{\circ} 41' 14''$. & AO 101365 . Assumatur MO distantia Martis a Sole (quæ hic queritur) quasi cognita, sitque 154200 . Cadet igitur OM in $15^{\circ} 31' 3''$. Quod si OM in priori observatione est 154200 assumpta, in posteriore debet assumi brevior. Vnus quidem gradus hoc eccentrici loco mutat distantiam 240 particulis, qualicunque forma distantias extruendi utaris. Ergo cum hic differant longitudines mediæ 13 minutis, & subtracto modulo præcessionis, tantum octo; pars proportionalis de 240 est 32 . Quare in secunda observatione assumpsimus OM 154168 . Sed & OMB scitur, scilicet $38^{\circ} 0' 40''$, & OB est 98232 . Ergo datur OMB $23^{\circ} 6' 11''$. Quare OM secunda vice in $15^{\circ} 40' 9''$, differens a priori loco eccentrici per 9 minuta. Debit differre paulo amplius. Nam anomalie mediæ differebant per $8^{\circ} 3'$. quibus in eccentrici coequata anomalia hoc loco respondent $7^{\circ} 49'$. His adde præcessionem æquinoctiorum intermediam $4^{\circ} 48'$. Accumulantur igitur $12^{\circ} 37'$. Debit igitur in $15^{\circ} 43' 40''$ cadere. Paulo igitur aliæ sunt nobis suscipiende distantie OM, & quidem sic alterande, ut $2^{\frac{2}{3}}$ minutis circiter plus ab invicem discedant lineæ ab OM representata. Terra enim in A versante, debet OM in antecedentia moveri; & in consequentia, Terra in B. Id autem fit, si OM auxeris: Vt primo loco sit 154400 , secunda vice 154368 . Tunc enim cadit OM primum in $15^{\circ} 29' 34''$. secundo in $15^{\circ} 42' 18''$.

Est autem anomalia mediæ primo tempore $87^{\circ} 9' 24''$. sequenti $87^{\circ} 16' 30''$. Atque hæc in longitudine mediæ prioris.


Pro longitudine mediæ altera serviet nobis observatio anni MDCXV mense Decembri, bene munita consensu aliquot dierum continuatorum; & ibi loci etiam Vicaria hypothesis ad unguem representavit locum Martis acronychium Octobri præcedente. Adjungemus consensu causa & Octobrem anni MDCXV I I. Reliquis annis observatus non est hoc eccentrici loco. Nam cadit locus eccentricus in $10^{\circ} 11'$. Itaque Mars hoc loco versans anno MDLXXX Novembri, fuit observatus ultimò. Anno

In 87. Com-
plemento ano-
malie mediæ.

mò. Anno MDLXXXII in Octobrem incidit ejus in hunc locum adventus, cum nondum ferveret observandi studium; Anno MDLXXXIV in Septembrem, MDLXXXVI in Juliũ, MDLXXXVIII in Junium, MDXC in Aprilem, MDXCII in Martiũ, quibus temporibus Soli vicinus ob brevitate & claritatem noctium in Dania, neglectus fuit: cum stellis Fixis, Lunæ, Planetisque reliquis, quoties opportunitas aliqua fuit, essent intenti. Anni vero MDXCIII fine & MDXCIV initio, cum esset in quadrato ☉, observatio non ultra hunc aspectum est continuata: quia ad hanc quadraturam præcipue solent respicere Astronomi. Ergo anni MDXCV d. XVII Dec. vesperi H. VII. M. VI. visus est Planeta in $11^{\circ} 31' 27'' 8$, cum latitudine $1^{\circ} 40' 44''$. Bor. Locus Solis fuit $5^{\circ} 39' 3'' 7$. Distantia ejus a Terra 98200.

Colligitur autem longitudo media MARTIS $2^{\circ} 2' 4'' 22$.

Et quia aphelium $4^{\circ} 28' 58'' 10$. ideo distantia loci ab aphelio, retro $8^{\circ} 53' 48''$. Prius pene erat eadem porro, nempe $8^{\circ} 7' 9'' 24$. Ergo hæc duo loca pene absunt æqualiter ab aphelio. Respondet autem huic anomalie simplici ex Vicaria nostra hypothese, anomalia coæquata $7^{\circ} 25' 48''$. quæ ablata a loco aphelii relinquit $12^{\circ} 32' 22''$. ꝑ. locum Martis eccentricum.

 Sit A Terra, O Sol, M Mars. Datur AO 98200. Et quia OM in $12^{\circ} 32' 22''$. ꝑ. AM vero in $11^{\circ} 31' 37'' 8$. ergo AMO $31^{\circ} 0' 55''$. Et quia AO in $5^{\circ} 39' 3'' 7$. sed AM in $11^{\circ} 31' 27'' 8$. ergo complementum OAM $54^{\circ} 7' 36''$. Hinc, quia ut sinus AMO ad AO, sic sinus OAM ad OM, prodit OM 154432. Et quia locus hic 15 minutis est apogæo propior quam ille anno 1589: & hoc eccentrici loco unus gradus efficit 240 particulas: itaq; 60 particulae pro 15 minutis adimendæ sunt, quia distantia ab aphelio, in locis remotioribus, sunt breviores, ut ita prodeat 154372. Vicissim, quia Nodus est circa $16^{\circ} 20' 8''$. locus eccentricus in $12^{\circ} 32'$. ꝑ. distat igitur a Nodo $2^{\circ} 6' 12''$. Et inclinatio maximæ planorum est $1^{\circ} 50'$. Ergo inclinatio hujus loci est $48^{\circ} 32''$. Cujus secans, superat radium particulis 10. quæ sunt in nostra dimensione $15\frac{1}{2}$. Itaque distantia ipsius puncti in orbita Martis a Sole, est 154387. Prius autem in hac ipsa distantia ab aphelio inveniebatur distare a Sole 154400 proxime. Ergo ad unguem æquales sunt horum punctorum eccentrici distantia a Sole. Nam quæ in posteriori desiderantur 13 particulae, sunt impræstabiles. Gaudebo, si intra 100 particularum incertitudinem ubique consistere potero.

Jam & annum MDXCVII adjungam, non tam ad confirmanda priora quæ sunt per sese certissima, quam ut lectori occasionem præbeam observationes TYCHONIS cum aliorum observationibus comparandi; quo medio tandem intelligat, quanto nos beneficio vir ille affecerit. Extant quidem ejusdem authoris observata ad ultimos dies Octobris anni MDXCVII, sed radio capta in loco peregrino, nec ad calculum revocata per ipsum authorem, qui noverat distantias radio exceptas, tabella quadam parallaxeos oculi adhibita corrigere, ut in progymnasmatibus monuit. Cum itaque diversissimæ eodem momento distantia sint ascriptæ, (.forte quod correctæ juxta observatas sunt positæ.) mittendæ sunt. Observavi autem ego eodem momento absens in Styria, idque mirabile dictu, TYCHONIS BRAHEI oculis, ad littus maris Balthici versantis. Observationis series ista. Risum teneatis amici.

ANNO MDCXCVII die Saturni VIII Novemb. vel XXIX Octob. mane
 CAP. LI. Mars nondum erat in linea ex duodecima Geminorum in quartam. Die
 sequenti jam erat egressus illam: vicinior nonæ quam duodecimæ, & in
 linea ex II. in 9. item in linea ex I. in 5. præcise: aut paulo admodum
 orientior. Et quinta fuit media inter primam & Martem.

Ex hisce locus Martis elici potest, assumptis certissimis stellarum
 locis ex catalogo TYCHONIS BRAHEI, quos meos oculos jam profite-
 bar. Sed quia Nona non est relata in catalogum BRAHEI (nam pro ea
 loco nono est alia, distans a PTOLEMAICA ultra 3 gradus, & minor omni-
 bus) ideo latitudinem Martis advocabimus in consilium. sufficit enim
 nobis mediocris ejus cognitio. *Invenitur autem longitudo media
 Martis ad mane diei XXIX Octob. horam quintam (probabilem, cum horam
 non adscripserim) i. 29. 10. 43. Quare locus eccentricus in 9. 43. II, distans a
 Nodo per 23. 20. Inclinatio igitur 43. 52. Sol vero in 15. 40. m, & Martis lo-
 cus visus ex anticipato circiter 12. 1/2. Quare latitudo i. 36. 24. Com-
 putetur, quænam sit longitudo puncti in linea ex duodecima in quar-
 tam, habentis latitudinem i. 30. 1/3 Boream. Cum igitur sit quarta
 in 9. 54. lat. 7. 43 Bor. Duodecima in 12. 56. lat. 0. 13. 1/2 Austr. Erit
 puncti nostri longitudo proportionaliter 12. 16. 17. Mars vero nondum hic
 fuit die XXIX Octobris: & die XXX jam transierat. Diurnus non fuit ma-
 jor v minutis, cujus dimidium 1/2, ut die XXX mane fuerit in 12. 18. 1/2.
 & quidem anno MDC completo; Sed ut anno MDCXCVII in 12. 16. Tria
 minuta erroris in latitudine, vix unum queunt efficere in longitudine.
 Quare sat certus est locus. Si etiam per primam & quintam explores,
 in ea linea punctum, cujus latitudo sit i. 30. 1/2, cadit in 12. 9. Et Mars
 erat orientior, hoc est, magis in consequentia, scilicet in 12. 16. proxime, aut
 paulo ante, intermedius etiam. Quare latitudo comprobatur à nobis computa-
 ta. debet enim & ipsa proxime esse intermedia, & est quidem. Nam inter
 i. 3. 1/2 Martiam & quintam 5. 42. 1/2 interest 4. 12, inter hanc & primam 10. 2.
 interest 4. 20 media.*

Sit igitur Mars in 12. 16. Anno MDCXVII die XXX Octob.
 mane hora v invenitur locus Solis 16. 38. 8. m. Distantia 98820. Lon-
 gitudo media i. 29. 42. 10. Aphelium 4. 28. 57. 10. Anomalix mediæ
 complementum 89. 15: Coæquata 78. 43. 23, Locus eccentricus 10.
 13. 47. II. Quare hinc elicitur distantia 153753. At quia per 2. 6. pro-
 fundius absumus ab aphelio quam prius, addemus bis 240, particula-
 rum summam, uni gradui debitam

	240
	240
Et decimam partem	24
Item & alias 15 particulas, ut pro linea in plano eclipticæ efficiatur linea in plano orbitæ Martis	15
	153753
Prodit	154272
Prius	154400
Differentia	128

Quod

Quod si tria minuta adimas loco Martis, & fuerit in 12. 1369, quod stante nostra observatione fieri potest, præsertim si & hora alia fuerit, jam conciliata erit hæc differentia. CAP. LI.

SECUNDO idem probabo in partibus aphelio propioribus. Anno MDLXXXIX D. v Aprilis hora XI M. XXXIII visus est Mars in 7. 31. 10'' latitude i. 28. 13'' Bor. meridiano proximus, itaque in nulla variatione horizontali. Colligitur longitudo media 7. 9. 46. 8''. Et est aphelium in 4. 28. 51. 8''. Ergo anomalia media 70. 55. 0''. cui respondet per vicariam anomalia coæquata 61. 17. 35''. Itaq; locus eccentricus in 0. 8. 43'' m. Locus Solis 25. 52. 43'' v. Distantia ejus a Terra 100560. Angulus ad Terram 11. 38. 27''. Ad Planetam 7. 22. 27''. Ergo distantia Martis a Sole 158090. Rursus autem ne sic fidamus loco eccentrico, propter errorem duorum vel trium circiter scrupulorum, quem vicaria committit hoc eccentrici loco, adsciscemus sociam ex Anno MDXCI D. XIX Feb. cum mane hora v $\frac{1}{4}$ Mars videretur distare ab Australi lance \approx 28. 11. (quæ eo anno fuit in 9. 23 $\frac{1}{4}$ m;) cum latitude Boreali 0. 26''. Itaque Mars cadit in 7. 24 $\frac{1}{4}$ \approx circiter. Cum autem is locus eccentricus declinet ab æquatore per 21. 39. 10'', Martis declinatio visa est 20. 50. 30''. Itaque latitudo 48. 40''. Vnde corrigitur longitudo, quæ fit 7. 34 $\frac{1}{4}$ \approx . Est vero longitudo media 7. 8. 21. 47''. Cui respondet coæquata 59. 57. 38'', & locus eccentricus 28. 51. \approx . Ergo angulus ad Planetam 38. 43. 20''. Locus Solis 10. 14. 25'' x. Ergo angulus ad Terram 87. 20. 0''. Et distantia Solis a Terra 99210. Quare hic prodit distantia Martis a Sole 158428, longior quam prius, quia hic etiam propiores sumus aphelio per i. 26. 30''. Debentur autem de distantia uni gradui particulæ circiter 220 hoc loco eccentrici: toti differentia graduum, particulæ 317: sic ut hic locus, si ad consimilem anomaliæ cum superiori referatur, habeat distantiam 158111 admodum præcise. Vnde arguitur, junctas has binas observationes, methodoque in superioribus tradita tractatas, locum eccentricum ostensuras plane eundem cum nostra vicaria, cum tamen ob vicinitatem gradus 17'' m in periculo versemur erroris unius atque alterius scrupuli. Adde quod in posteriori harum, distantia ab Aquila prodatur 54. 12. quod cum cæteris observationis circumstantiis intra 12 minuta non consentit: itaque hæc observatio non sit plane certissima. Addendum autem etiam exiguum aliquid ob latitudinem.

IN LONGITVDINE simili alterius semicirculi occurrit apta observatio Anno MDLXXXII D. XII Novemb. mane hora v $\frac{3}{4}$ cum esset locus Solis 29. 35. 17'' m. Distantia 98503. Longitudo media 2. 15. 10. 20''. Aphelium 4. 28. 44. 20''. Quare complementum anomaliæ mediæ 73. 34. & coæquata 63. 45. 18''. Quare locus eccentricus 24. 29. 2. II. Tunc inquam observatus est Planeta in 26. 35. 30'' \approx , ut fuerit angulus visionis seu ad Terram 57. 0. 13: ad Planetam vero 31. 36. 28''. Quibus elementis conficitur, distitisse Planetam a Sole 147631. Et quia prius anomalia fuit 70. 55, jam 73. 34, humiliores igitur sumus per 2. 39. quibus in proportione prius indicata, debentur particulæ 586. Itaque ex analogia hu-

In anomalia
media 71 gr.

In 71 comple-
mento anoma-
liæ mediæ.

CAP. LI. *gia hujus observationis competit in confimilem anomaliam cum superiori 158217, ubi rursus ob latitudinem pene tantundem aut paulo plus est addendum quam prius. Differentia 127 circiter, quæ excusatur incertitudine observationum priorum. Est enim perexigua & in nostro negotio contemnenda, ubi de 1800 aut 3600 aut ampliori aliquo disputamus.*

In 41. Com-
plemento ano-
malis mediz.

SED ASCENDAMVS adhuc superius, versus aphelium, & explore-
mus etiam illa loca, ubi ex demonstratis cap. VI. luxatio eccentrici per
medii motus Solis cum vero permutationem omnium contingere po-
test evidentissima; nempe in apogæo Solis & Cancri dodecatemorio.

Anno MDXCVI D. IX Martii vesperi hora VII M. XL, cum
esset locus Solis $29^{\circ}.31'.24''$; distantia a Terra 99764; longitudo me-
dia Martis $3^{\circ}.15'.35''$; aphelium $4^{\circ}.28'.58'.31''$; anomaliz mediz comple-
mentum ad circulum integrum, $-43'.23'.31''$; coæquata $36'.40'.2''$; locus
eccentricus ex vicaria $22'.18'.29''$: visus est Planeta in $15^{\circ}.49'.12''.\pi$. Lat.
 $1^{\circ}.47'.40''$. Bor: Fuit igitur angulus ad Terram $76^{\circ}.17'.48''$, ad Planetam
 $36^{\circ}.29'.17''$. Ergo distantia Martis a Sole 162994 seu verius puncti in
plano eclipticæ, quod corpori Martis perpendiculariter subest.

Sed & huic securitatis causa adjungatur observatio alia. Fuit autem
Mars præcise eodem in loco sub Fixis anno MDLXXXIV D. XXV Nov.
hora X M. XX, cum esset Sol in $14^{\circ}.0'.3''$, distans a Terra 98318. ano-
malia media nihil sensibilibiter differens a priori, quia aphelii motus est
paulo admodum velocior, motu Fixarum. Ergo locus eccentricus i-
dem, si præcessionem $9'.45''$ subtrahas, scilicet $22'.8'.44''$. Visus autem
fuit Planeta die XI Nov: hora XIII M. XXVI in $23^{\circ}.14'.5''$ & cum latitu-
dine $2^{\circ}.12'.24''$. Bor: Sequenti XX. Novemb. hora $18^{\circ}.30'$ astronomice,
apparuit in $26^{\circ}.0'.30''$. Itaque diebus VII horis V. promotus est per
 $2^{\circ}.46'.25''$ in Magino per $2^{\circ}.48''$. Cum ergo nostrum tempus aliis IV
diebus, & $15^{\circ}.49'$ horis sequatur, quibus ex Magino motus $1^{\circ}.28'$ com-
petit, addemus nos $1^{\circ}.27'$ ad analogiam priorum. Itaque Mars videri
potuit in $27^{\circ}.27'.30''$ proxime. Quare angulus ad Terram $73^{\circ}.27'.27''$, ad
Planetam $35^{\circ}.18'.46''$. Quare hic distantia Martis a Sole 163051. exce-
dens priorem particulis 57. quæ levissima mutatione loci eccentrici
absorbentur, ut quidem vicaria hic non est usque ad unicum scrupu-
lum fidelis. Sed & in applicatione observationis peccari levissimum
aliquid facile potuit.

In anomalia
media 43.

PRO LONGITVDINE confimili in semicirculo altero resumemus ob-
servata capitis XXVII. ubi extruxi distantiam paulo minorem quam
163100 ex prosthaphæresi observationum, ex puris observationibus
vero 162818 similiter ut prius in plano eclipticæ. Est autem in uno
temporum illo loco allegatorum, scilicet anno MDLXXXIX D. XI Feb.
mane hora V M. XIII, longitudo media $6^{\circ}.12'.38'.44''$; aphelium $4^{\circ}.28'.50'.57''$;
Anomalia media igitur $43'.47'.48''$, humilior quam prior nostra, per
minuta $24'$. quibus illo eccentrici loco competunt 64 particulæ circi-
ter. Itaque distantia quæ in anomalia $43'.48'$ fuit minor quam 163137
ex hac

ex hac analogia in anomalia $43^{\circ} 24'$ rursus augebitur, ut sit quam CAP. LI
proxime 163100 in hoc semicirculo, in priori erat

163051

vel 162996

Rursum impræstabili propinquitate.

Notandum autem, quod capite xxvii quod hic allego, observationes coe-
egerunt adimere loco eccentrici, ex vicaria nostra computato $1^{\circ} 30'$ in
 $5^{\circ} 12'$, idq; per observationes annorū MDLXXXV. MDLXXXVII. MLXXXIX.
MDXC. Secundo idem testabatur supra capite xviii. observatio acro-
nychia anni MDLXXXIX. in $5^{\circ} 30'$, adimenda scilicet esse vicariæ nostræ
 $2^{\circ} 12'$. Et anno MDXCI in $26^{\circ} 7'$, adhuc adimendum erat unum. Tertio,
hoc ipso capite circa $16^{\circ} 30'$ voluerunt observationes annorum MDLXXXIX
& MDXCIV, adimi loco eccentrico ex vicaria nostra computata scrupula
 $3^{\circ} 12'$. Itaque hoc sic constans est circa longitudinem mediam hujus se-
micirculi.

SIMILITER & proxime aphelium, resumemus observata capitis
xxviii, ubi in anomalia media $11^{\circ} 37'$ inventa est distantia (sine correctio-
ne ob latitudinem) 166180 vel 166208. Hoc in semicirculo descen-
dente. At in consimili anomalia semicirculi ascendente fuit circa se-
quentia tempora.

In anomalia
media 12.

In 12. gr. Com-
plemento ano-
malie medie.

Anno MDLXXXV D. xxiv Januarii H. ix. cum esset locus Solis $15^{\circ} 9'$.
 $5^{\circ} 30'$; distantia ejus a Terra 98590; longitudo media Martis $4^{\circ} 16' 50'' 10'''$;
aphelium $4^{\circ} 28' 46'' 41'''$; anomalix mediæ residuum ad circulum com-
plendum $11^{\circ} 56' 31''$; quare locus eccentricus ex vicaria $18^{\circ} 49' 0'' 8'''$: visus
est Planeta in $24^{\circ} 9' 30'' 8'''$ latitudine $4^{\circ} 31' 0''$ Bor. Fuit igitur angulus
ad Terram $9^{\circ} 0' 25''$, ad Planetam $5^{\circ} 20' 30''$. Ergo distantia Martis a Sole
165792. Sed si vicariæ hypothese hic adimas $1^{\circ} 30'$ scrupula, quod su-
pra cap. xviii. in computatione oppositionis acronychiæ apparuit ne-
cesse esse; angulus ad Planetam fiet $5^{\circ} 19'$. & distantia Martis a Sole
166580. Usque adeo facile hic mutatur distantia, ob MARTIS &
& Terræ propinquitatem. Adhibebimus igitur securitatis causa
loca alia.

Anno MDLXXXVI D. xv Decembris, mane hora $vi^{\frac{1}{2}}$, cum esset
Sol in $4^{\circ} 16' 51'' 8'''$; distans a Terra 98200; longitudo media Martis 4°
 $18' 39' 9''$; residuum anomalix mediæ $10^{\circ} 9' 41''$; locus eccentricus ex vi-
caria $20^{\circ} 20' 30'' 8'''$: inventa est declinatio MARTIS $3^{\circ} 54'$; ascensio
recta ex Arturo & Spica $177^{\circ} 27'$; quare longitudo $26^{\circ} 6' 24'' 7'''$; lati-
tudo $2^{\circ} 35'$; hinc angulus ad Terram $8^{\circ} 49' 33''$, ad Planetam $35^{\circ} 45' 54''$.
& distantia 166311, sed subtractione $1^{\circ} 30'$ de loco eccentrico 166208.
Et minor in priore distantia ab aphelio $11^{\circ} 37'$ circiter 70 particulas.
itaque vel 166241 vel 166138.

Anno MDLXXXVII D. vi Novemb. mane H. vi M. l, cum esset
locus Solis $24^{\circ} 3' 34'' 30'''$; distans a Terra 98630; Martis longitudo media
 $4^{\circ} 20' 47' 35''$; residuum anomalix $8^{\circ} 2' 51''$; locus eccentricus ex vicaria
 $22^{\circ} 7' 48'' 8'''$: visus est in $23^{\circ} 16' 7''$, lat. $1^{\circ} 37'$. Quare angulus ad Solem
Y 60. 47.

CAP. LI. 60.47.43, ad Planetam 31.8.3. Et distantia igitur Planetæ a Sole 166511. sed per subtractionem 1.30. de loco vicariæ, 166396. & ex hac analogia in majori distantia ab aphelio scilicet 11.37, diminutio circiter 110. quare vel 166401, vel 166296. ubi discrepamus a priore per 150; & si stante correctione loci eccentrici medium harum assumpserimus, 166230: ut parum aliquid in observando peccatum esse dicamus, in partes contrarias utriusque observationis annorum MDLXXXVI & MDLXXXVIII, a distantia semicirculi descendens, differemus parum. Poterit hoc ipsum quoque discrimen aboleri per retractionem nonnullam aphelii, de qua postea. Itaque etiam proxime aphelium, quantum sensus judicare potest, easdem invenimus distantias a Sole, in eadem utriusque semicirculi habitudine ad aphelium.

Sunt quidem omnes tres observationes factæ, Marte Orientali; nulla, Marte Occidentali. deficiunt enim observata reliqua. Itaque tutius fortasse stabimus a distantia semicirculi descendens.

TER TIO sit idem quod supra nobis explorandum infra longitudines medias, versus perihelium.

In anomalia
media 113 gr.

Anno MDXCI noctis post diem XIII Maji hora I M. XL post mediam noctem, cum esset Sol in 2.8.43 II; distans a Terra 101487; Martis vero longitudo media 8.22.18.4; anomalia 113.24.4; coæquata 103.15.48; quare locus eccentricus ex vicaria 12.9.48.7 (vel per analogiam vicini 26 7 jam modo memorati, 12.8.4.7); visus est Mars in 2.24.1/2 7, latitudine 2.15 Merid: Angulus igitur ad Terram 30.15.44, ad Planetam vero vel 20.14.39 vel 20.15.42. Quare distantia Martis (vel puncti eclipticæ) a Sole 147802 vel verius 147683. ubi vides unius scrupuli errore, in loco eccentrico, perire nobis 120 particulas nostræ dimensionis, in tanta Martis & Terræ propinquitate, tantaque vicinitate oppositi Solis loci. Itaque minima hic non sunt persequenda. Porro bene munita est hæc observatio, circumstantibus aliis frequentium dierum, usque in diem oppositionis cum Sole. Cum autem distet 12 gr. 10 min. 7 a Nodo, 26.1/2 circiter partes: igitur hujus loci secans inclinationis superat radium particulis 11 circiter, quæ sunt in nostra dimensione circiter 15 aut 16, ut ita ipsius MARTIS a SOLE distantia hic fiat quam proxime 147820 vel 147700.

In 113 gr. comple-
mento ano-
maliz mediz.

PRO CONSIMILI distantia ab aphelio, semicirculi alterius, resumemus observata capituli XXVI. ubi extruxi distantiam Martis a Sole circiter 147443 vel 147700 vel 147750. Est autem in uno temporum illic notatorum, scilicet anno MDXC D. IV Martii hora VII 1/2, longitudo Martis 1.4.11.20. Quare anomaliz mediæ complementum ad circulum 114.41. Itaq; hic humiliores sumus ab aphelio quam prius, uno gradu & 17 minutis. Et uni gradui competunt 230 particulæ, hoc eccentrici loco. Ergo distantia gradus 113.24. in semicirculo ascendente

ascendente esset (ex analogia cap. xxvi. observationum) 147743 vel 148000 vel 148050 Inventus vero hic in descendente 147820 vel 147700. Differentia circiter 350 vel 180 particularum, vel nullius; paulo incertiuscula. Nam etiam pejuscule habent observationes, Marte in perigæo versante, ob humilitatem Zodiaci & alia multa. Et vides cap. xxvi. illic veram distantiam dubio assensu fluctuare inter 147443 & 147750, differentia 300 particularum quæ sunt in præsentī negotio non magni momenti, Marte tam humili & Soli seu centro Mundi vicino

CAP. LI.

SED ET hic profundius versus perihelium descendamus, & rem eandem exploremus 22 circiter gradibus ante & post perihelium.

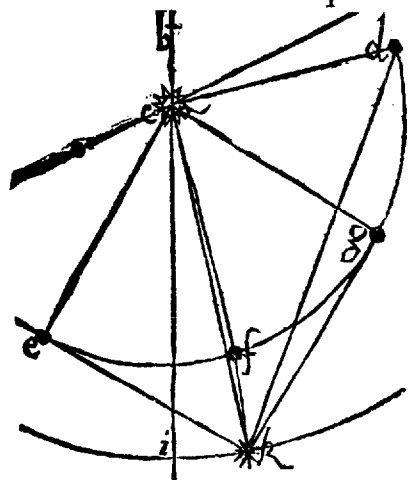
ANNO MDLXXXIX D. III. Decemb. hora v M. xxxix. cum esset locus Solis 21. 44. 56", distaretque is a Terra 98248, & longitudo media Martis 11. 16. 27. 53, anomalix complementum 162. 24. 11, & locus eccentricus coæquatus 20. 4. 32 κ: visus est Mars in 15. 25. 33 ≈, lat. i. 11. 47. Mer. Sed quia supra cap. xlii. inventa est vicaria nostra nonnihil peccare circa perihelium: adsciscemus igitur loca alia, quotcunque nancisci poterimus, atque ex iis methodo capitis xlii quæremus simul distantiam Martis a Sole, simul etiam locum eccentricum veriorem.

In anomalix
mediæ com-
plemento sol.

Anno igitur MDXCI D. XVI Octob. H. VI M. xxviii, cum esset Sol in 2. 39. 15 ≈, distans a Terra 99142, longitudo media Martis 11. 13. 53. 57, anomalix complementum 65. 0. 9, locus eccentricus ex Vicaria 16. 59. 14 κ: visus est in i. 27. 18 ≈ lat. 2. 10. 52 Merid.

Sic anno MDXCIII D. VIII Sept. H. x M. xxxviii. cum esset Sol in 25. 41. 0. ≈, distans a Terra 100266, longitudo Martis media 11. 17. 10. 17, anomalix complementum 161. 45. 28, & locus eccentricus ex vicaria 20. 53. 54 κ: inventus est Planeta in 8. 53. 51 κ. latitudine 5. 14. 30. Meridiana.

Denique anno MDXCV D. XXII Julii mane H. II M. xl. cum esset Sol in 7. 59. 52 ≈, distans a Terra 101487, longitudo media Martis 11. 14. 9. 5, & anomalia 164. 48. 55, quare per vicariam nostram locus eccentricus 17. 16. 36 κ: inventus est visibilis locus Martis, ex lectissimis observationibus in 4. 11. 10. 8. lat. 2. 30 Merid. Bis igitur habemus Martem loco opportunissimo, scilicet in quadrato Solis, cum & loca Terræ & Martis quadrato distent.



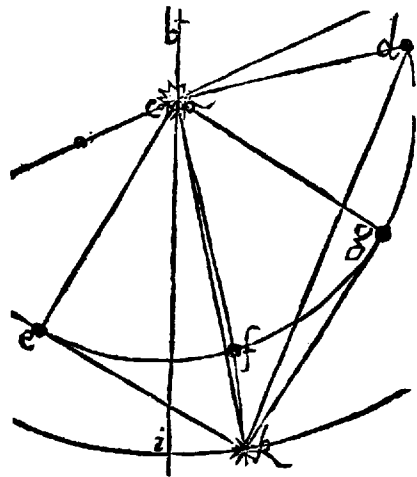
Itaque secundum methodum capitis xlii, loca sideris in eccentrico probanda sumam; & ponam initio distantiam Martis primo tempore fuisse 139212. Quare sequentes fuerunt 139033, 139258, 139045. In tanta enim propinquitate anomaliarum facile scitur connectio, ut hæcenus. Sit A Sol: D. G. F. E, loca Terræ A. MDLXXXIX. MDXCI. MDXCIII. MDXCV. κ locus Martis quater idem, (etsi in observationibus non sit plane idem.) Connectantur puncta.

Y 2

CAP. LI. puncta. Dantur AD, AG, AF, AE, quoad situm & longitudines. Et suscipitur longitudo AK quater. Sunt autem & DK, GK, FK, EK, lineæ visoriae notæ situ suo. Ergo dantur ADK, AGK, AFK, AEK. Per oppositio- nem igitur laterum cum angulis, dantur & DKA, GKA, FKA, EKA. quare situs ipsius K A quater.

		A K	
DA. 21. 44. 56	98248	DK 15. 25. 33	162. 24. 11
GA. 2. 39. 15	99142	GK 1. 27. 16	165 0. 9
FA. 25. 41. 0	100266	FK 8. 53. 51	161 45. 28
EA. 7. 59. 52	101487	EK 4. 11. 108.	164. 48. 55

		Quare A K	
ADK 53. 40. 57	Produt	DKA 34. 39. 23	20. 5. 16. X
AGK 88. 48. 3		GKA 35. 28. 27	16. 55. 45 X
AFK 16. 47. 9		FKA 12. 0. 4	20. 53. 55 X
AEK 86. 11. 18		EKA 46. 44. 30	17. 26. 40 X
			22. 4. 33. X
			16. 59. 14 X
			20. 53. 54 X
			17. 16. 36 X



Cum igitur hic primus & tertius locus admodum prope consentiant, putabit inconsideratior aliquis, standum ab illis, cæteros utcunq; conciliandos. quod ipse quoque diu admodum tentavi. Sed cum conciliari non possent secundus & quartus, esset vero magna vis harum observationum, propterea quod in quadrato o utriusq; visus sit Planeta, & in quadrilatero AEKG omnia prope latera anguliq; æquales sint, ideo sic transegi. Vides ex vicaria distare debere AK

secundæ observationis ab AK quartæ, scrupulis 17. 22. At per hanc assumptionem longitudinis, AK distant per 30. 55. Nimum igitur per 13. 33. Cumque omnes anguli quadrilateri sint propemodum æquales, bipartitus sum excessum hunc, & 6. 46 addidi ad angulos EKA, GKA. Nam in E observatione, linea AK nimium processerat, in G non satis processerat. Re-tractis ergo AK versus E, G; & EK, GK manentibus (ponimus enim obser-vationes esse certissimas.) omnino anguli apud K augebuntur. Jam igitur datis angulis GKA, 45. 35. 13 & EKA 46. 51. 16. & manentibus angulis GE & lineis GA, EA, prodit AK 138765, 138787, differens 258 particulis a nostra assumptione. Totidem igitur si demamus & de reliquis duabus AK, ut sint 138954, 139000, prodeunt anguli DKA 34. 43. 47. & AK 20. 9. 40; FKA vero 12. 1. 24, & AK 20. 55. 15. Sed quia prius in G addidi 6. 46, & in E tantundem subtraxi; reposui ergo locos eccentricos in G 17. 2. 31. X, E 17. 19. 54 X: augens locum vicariæ per 3. 17. Tantundem ergo debebat prodire & apud D. scilicet--

Apud F 20. 57. 8 X.

20. 55. 17

1. 43 cujusque

Hic vero inveni 20. 9. 40

Differentia 1. 51. plus

Itaque & reliquos duos locos sat propinque adduxi. Nam peccatis suis ultro citroq; veritatem stant, quod facit ad securitatem. Et duorum scrupulorum errorem his locis ob Zodiaci humilitatem & variationes horizontales observationi tribuere nihil est insolens.

IN DESCENDENTIS semicirculi confimili anomalia non suppetunt CAP. LI.
 plures una observationes, sed quæ fati sit certa. Anno enim MDXCIII
 nocte quæ sequebatur XXIX Junii H. I. M. xxx post med. noctem, cum Sol
 esset in $17^{\circ}. 25'. 42''$ distans a Terra 101760, longitudo Martis $10^{\circ}. 10'. 1''$.
 $29''$, anomalia $161^{\circ}. 5'. 29''$, & ideo Martis locus $6^{\circ}. 10'. 5''$; visus est in $13^{\circ}. 37'$.
 $22''. x$. latitudine $4^{\circ}. 37'$. Merid. Hinc complementum anguli ad Ter-
 ram fuit $56^{\circ}. 11'. 46''$, ad Planetam, seu parallaxis orbis annui, $37^{\circ}. 27'. 23''$.
 Vnde prodit distantia Martis a Sole 139036. Supra vero in anomalia 161° .
 $45'. 28''$, ubi distat Mars ab aphelio 40 scrupulis longius quam hic, in-
 venta & constituta est distantia 139000. Et hæc 40 minuta hoc eccen-
 trici loco efficiunt particulas 52. Igitur hic quoque ex analogia nostræ
 anomalix evaderet in anomalia $161^{\circ}. 45\frac{1}{2}'$. distantia 138984 admirabili
 & certe suspecto consensu. Nam omnia adeo certa & exquisita esse
 vix possunt. Vtrinque autem non nihil augendæ sunt distantix ob in-
 clinationem maximam hoc loco eccentrici.

EX HAC igitur longissima inductione, per plurima loca eccentrici,
 apparet, distantias Martis a Sole illas invicem æquales esse, quarum
 puncta orbitæ æqualiter remota sunt ab aphelio, quod cap. XVI. & XLII.
 investigavimus. quod est evidens argumentum aphelium illud recte ha-
 bere: per VII. tertii EVCLIDIS.

Comprobantur una & distantix Solis a Terra, quæ supra cap. XXIX.
 extructæ, hic jam varie usurpatæ officium faciunt. nec ulla magna dis-
 crepantia numerorum extitit, quæ de illarum vitio testari posset.

Quæ igitur ex hujus capituli observationibus, exque inventis per
 eas distantis, in conformationem itineris Planetarii redundant, quo-
 rum causa illas produximus hoc capite, ea differemus in caput LV ex-
 ponere. Prius enim sequenti capite LII ex his aliud aliquid demon-
 strandum, & cap. LIII plures adhuc observationes in testimonium ad-
 ducendæ sunt.

C A P V T LII.

DEMONSTRATIO PER OBSER-
 vationes capituli LI. eccentricum PLANETÆ
 non circa centrum epicycli SOLIS, seu punctum
 medii loci SOLIS, sed circa ipsissimum corpus
 SOLIS ordinari: & lineam apsidum,
 non per illud, sed per hoc
 transire.



OPPORTUNE accidit, ut distantix capite LI. inventæ, nos
 etiam de eo edoceant, quod capitibus VI. XXVI. & XXXIII.
 promissum, consilio huc usque distuli. Nam si recte Ego

mum numeris aliquid tentare, cujus fundamenta non prius vidit in Geometria; quæ jam laboris hujus fundamenta nobis evertit.) is habet exemplum supra cap. xxiv. ubi distantias Telluris ab h , puncto æqualitatis motus Telluris, & distantiam Martis ab eodem h puncto, in eadem operatione simul, iisdem observationibus computavi, quibus postea cap. xxvi distantias ejusdem Telluris & Martis computavi ab a centro Solis.

Methodi enim, qua sum usus, ingenium hoc est, ut doceat, quocunque puncto in plano circuli Telluris assumpto, quod habeat descriptum & determinatum situm ad corpus Solis, tam in longitudine zodiaci, quam in remotione a Sole, per aliquot observationes, docere & Telluris & Martis ab illo suscepto puncto distantiam; citra etiam cognitionem anomaliam eccentrici coæquata ad id punctum accommodata: qua quidem ego capite xxvi tantummodo compendii causa usus sum.

SED ALIA insuper ratione argumentari licet. Demonstratum est supra cap. xliv, orbitam Planetæ non esse circulum sed ovalem, ut cujus diameter, quæ apsidum dicitur, sit longissima. Jam cap. li demonstratur, partes a c , puncto aphelii, remotas æqualiter, ingredi etiam æqualiter ad latera. Ovalis ergo genuinus situs est circa lineam $a c$. non igitur circa lineam $f h$. Et qui varias Martis distantias computaverit a puncto h , methodo jam commendata; deprehendet is magnam distantiarum irregularitatem, quæ nullo pacto poterit includi, neque circulo neque probabili alicui figuræ, circa $f h$ ordinata.

RURSVM itaque fidem capite vi. & passim hoc opere oppignoratam, citra ullam principii petitionem liberavi; & docui, eccentricum Martis non posse nisi ad Solem referri ipsum: ac proinde non solam rationem, sed ipsa etiam observata pro me stare, dum observationes Martis a medio motu Solis abductas, ad ipsum apparentem Solis motum expendi.

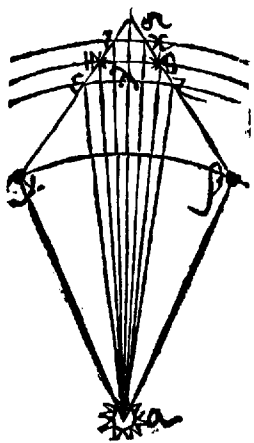
C A P V T L I I I .

ALIA METHODVS EXPLORANDI
distantias MARTIS a SOLE, per aliquot con-
tinuas observationes, ante & post situm acrony-
chium: ubi simul etiam explorantur
loca eccentrica



VIA HIC novas hypotheses condimus, inquirentes scilicet naturalem causam æquationum eccentrici, decet omnia nobis esse quam exploratissima, ne fundamentis neglectis ruinosum superstruatur ædificium. Itaque juvat eandem rem verissimas scilicet Martis a Sole distantias,

CAP. III.



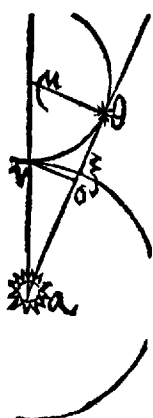
pluribus methodis explorare. Sit α Sol, β locus Terra ante oppositionem & cum \odot , & $\alpha\beta\delta$ angulus visionis seu elongatio arcuata δ à Sole. Sit similiter γ locus Terra post oppositionem, & $\alpha\gamma\delta$ angulus visionis: sic ut primo tempore sit Planeta in linea $\beta\delta$, altero in linea $\gamma\delta$, & conficiat vere viam δn . Dato itaque tempore duarum observationum, dabitur & angulus $\delta\alpha n$ sat precise, quocunque loco eccentrici, ex hypothesi vicaria. Quod si bina tempora non longe ab invicem distiterint, aut si Planeta versetur circa apsidas vel longitudines medias, mediocriter etiam

cognoscetur differentia longitudinis linearum $\alpha\delta$, αn . Imo vero tantum jam habemus in præcognitis, ut nulla hic difficultas relinquatur.

Quod si itaque ad angulos $\delta\beta\alpha$, $n\gamma\alpha$, ex observatione datos, & $\beta\alpha$, $\gamma\alpha$ cognitatas, ex parte tertia, assumserimus $\delta\alpha$, & propterea $n\alpha$ patet, si hac assumptio longior justo fuerit, ut $\kappa\alpha$, $\iota\alpha$, tunc angulum $\iota\alpha\kappa$ minorem justo proditurum; sin brevior justo fuerit, ut $\zeta\alpha$, $\epsilon\alpha$, angulum $\epsilon\alpha\zeta$ proditurum justo majorem. Itaque tales erunt distantia assumenda, quæ justum nobis constituent angulum motus eccentrici.

Eodem modo prodetur hic etiam error, si quis forte superest, in loco eccentrico. Esto enim, ut $\delta\alpha$, $n\alpha$, teneant justa loca; deinde transferatur $\delta\alpha$ in consequentia, per errorem, angulo $\delta\alpha\delta'$ & $n\alpha$ similiter in consequentia, angulo æquali $n\alpha\epsilon$. Vides, quod pro $\alpha\delta$ futura est $\alpha\delta'$ admodum longa, & pro αn successura est $\alpha\epsilon$ valde brevis, contra quam ex hypothesi præcognoscitur. Oportet autem non omnino minimum esse angulum $\gamma\alpha\beta$, ne error observationis vel minimus, in contrarias partes cœli vergens (quod fieri potest) magnum aliquid importet. Hac itaq; methodo nobis est eundem per annos MDLXXXII in ϖ , MDLXXXV in Ω , MDLXXXVII in Υ , MDLXXXIX in ω , MDXCI in φ , MDXCIII in χ , MDXCV in ϑ . Nam ubique observationes sufficientes ad manus sunt.

Quod si lubet demonstrative investigare, quam elongatione Telluris a linea per Solem & Planetam, omnium evidentissime sentiantur, si quid est in distantia Martis a Sole peccatum, consulatur cap. VI. Nam ex eo definietur nobis angulus ad Solem tantus, ut ejus sinus proportio ad radium, æquet fere proportionem excessus distantia Martis a Sole super complementum anguli sinum, ad ipsam hanc distantiam.



Sit enim α Sol, δ Planeta, $v\xi$ orbis Terra. Ex δ erigatur recta $\delta\mu$, perpendicularis ad $\delta\alpha$. & in $\delta\mu$ sumantur centra aliquot, ex quibus circuli per δ describantur, donec eorum unus aliquis tangat orbem Telluris in v . Erit v punctum, ubi defectus ipsius $\alpha\delta$ in δ , apparet evidentissime, hoc est, ubi maximum angulum subtendit. Ducatur ex v ipsi $\mu\delta$ parallelos vo , secans $\alpha\delta$ in o . Dico, ut est $o\delta$ ad $\delta\alpha$, sic esse ov ad va . Nam ut $v\mu$, hoc est $\delta\mu$ ad $\mu\alpha$, sic est ov ad va . Sed $v\mu$ est ad $\mu\alpha$, ut $o\delta$ est fere $\xi\delta$, ad $\delta\alpha$. Ergo, &c.

Sit $\alpha\delta$ 161000. Erit $\xi\delta$ 61000 fere. Et ut 161 ad 61, sic 100000 ad 37882. Qui sinus ostendit angulum $va\delta$ 22. 15. & majorem, si pro $\xi\delta$ sumas jam $o\delta$. Itaque

Itaque donec anomalia commutationis varietur $22\frac{1}{4}$ gradibus, CAP. LIII.
multi dies, pene scilicet XLV abeunt, post quos vel ante quos, $\alpha\delta$ longe
est alia. In aphelio igitur hic angulus commutationis est grad. 28° cir-
citer, in perihelio $18\frac{1}{3}$ circiter.

His limitibus evidentissimi erroris, si quis oritur, ex vitiosa distan-
tia Martis a Sole, inventis, jam facile nobis est, idoneas feligere obser-
vationes, ubi copiosæ in promptu sunt.

Incipiemus ab oppositione anni MDLXXXII, ex quo anno selige-
mus observationes istas.

ANNO MDLXXXII	xxvi Decembr.	xxx Decembr.	Anno MDLXXXV
D. xxiv Novemb. mane hora iv	H. viii M. xxx	H. viii M. x.	xxvi Januarij H. vi M. xv
Vifus in $26.38.30''$	$17.40.30''$	$16.0.30''$	$8.20.30''$
Vifalatio 2.49.10 B.	4. 7. 0 Bor.	4. 8. 0 Bor.	2. 52.12 Bor.
Sol in $11.40.40'$	$15.4.12'$	$19.8.31'$	$16.33.20''$
$\alpha\beta$ dist. \odot a Terra 98345	$\alpha\beta$ 98226	$\alpha\gamma$ 98252	$\alpha\gamma$ 98624
Anom. med. 67.28.13	49. 39. 10	47. 51. 35	34. 8. 15
Locus eccent. $0.43.34''$	$16.7.10''$	$17.57.32''$	$0.9.40''$
In ecliptica $0.42.42''$	$16.6.23''$	$\alpha\eta$ $17.56.45''$	$\alpha\eta$ $0.9.30''$
Hinc prodit 158920	163082	$\alpha\eta$ 158842	$\alpha\eta$ 164116
Per latitudinem 158960	163147	158907.	164196.

Differunt duæ mediæ per 4240. Et quidem brevior est posterior $\alpha\eta$,
cum debuerit esse longior per 336. Summa igitur utriusq; 322054.
Vnde aufero 336, iterumque addo. Constitutorum dimidia sunt
160859, nimirum $\alpha\delta$, & 161363, scilicet $\alpha\eta$. Eritque $\alpha\delta$ in $16.5''$,
& $\alpha\eta$ in $17.55''$. Itaque hic vicaria amitteret $\frac{1}{2}$ scrupula.

Ipsæ vero distantia, ob angulum istum tam parvum, sunt infidæ.
Nam si angulus δ varietur uno minuto, vitio observandi, quod facile
contingit, mille particulis in qualibet distantia aberrabimus.

Sumantur igitur duæ remotiores, quæ inveniuntur differre per 5235.
At præcognoscimus, debere differre circiter 5570. Itaque operatione
peracta ut prius, prodeunt veriores $\alpha\delta$ 158792, & $\alpha\eta$ 164364: ut sit
 $\alpha\delta$ in $0.41.0''$, $\alpha\eta$ in $0.8.30''$. Et fit certum per iv dierum observa-
tiones hoc loco adimendum esse locis eccentricis, ex vicaria nostra de-
promptis, circiter $1\frac{1}{2}$ minuta.

Confirmantur etiam mediocriter distantia prius inventæ, cis &
ultra oppositionem, quæ prodierunt mensura media inter has. nisi
quod analogia indicat, paulo longiores esse debere.

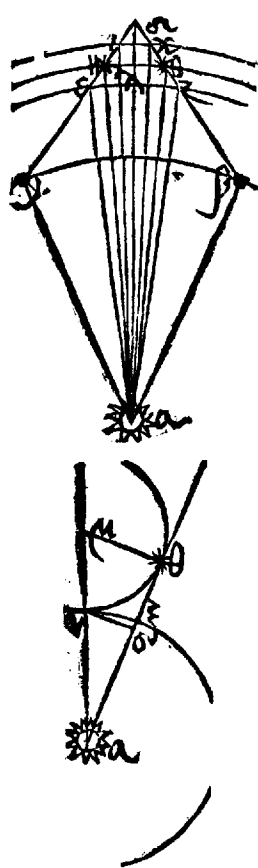
Patet autem simul, si angulus δ uno minuto vitiatum sit, vitari
utramque distantiam particulis circiter 50, non plus. In distantiis igitur
his vix centesima pars peccari potest incertitudinis prioris.

Quod si qua suscepta longitudo distantiarum satisfacit observatis
horum quatuor dierum, ea dierum interjectorum observata itidem ex-
primet. nempe 25.26.27 Novembris. 3.17.27.28.29 Decembris anni
MDLXXXII, & 16.17.18.19.21.22 Januarii anni MDLXXXIII.

Trans-

Transeamus ad oppositionem anni MDLXXXV. Dum enim ejus anni die xxxi Januarii esset oppositio Solis & Martis, observatus est Planeta creberrime per duos menses præcedentes totidemque sequentes. Inde sumemus has IV observationes.

	Anno MDLXXXIV D. XXI Decemb. Hora XIV.	A. MDLXXXV XXIV Jā.h. IX	IV Februarii H. VI. M. XL.	XI Martii H. X. M. XXX.
Mars visus in	1.13.30''	24. 7.30''	19.47.30''	11.46. 0''
Latitudo	3.31. Bor.	4.31. Bor.	4.28. Bor.	3.22. Bor.
Sol in	10.43. 5''	15. 9. 5''	26.10.31''	2.16.42''
Distabat a Terra	98210	98595	98840	99850.
Anomalia media ☿	29.46.53	12. 4.21	6.21.31	12.47.15
Locus eccentricus	3.54.34''	18.49. 0''	23.34.47''	9.23.28''
	3.53.56''	18.49. 3''	23.35. 0''	9.24. 7''
Hinc	165101	166290	166182	166131
Per latit. α♄.	165184	166378	& an 166260	166206.



Differunt duæ mediæ per 118. Debuerunt differre per 187 in contrarium: sic ut α♄ esset 166226, & an 166412. Ergo α♄ cadit in 18. 48. 47'' Ω, & an in 23.34. 48'' Ω. Itaque tam contempta mutatione loci eccentrici, confirmatur hoc loco Vicaria. Sed intelligimus hinc, quod unius minuti error in observatione, hoc loco utramq; distantiam, 100 particulis circiter sit vitiaturus.

Consultis itaq; remotioribus, invenitur earum differentia 1022. Debit esse ex præcognitione mediocri hypotheseos, major differentia, scilicet 1275. Nimirum quartus Leonis vicinus est decimo octavo Cancri, ubi prius aliquid fuit auferendum loco eccentrico Vicariæ. Quod si unum ademeris minutum in quarto Ω, jam centum particulis brevior efficitur α♄. & si 2½'', efficitur 164934 circiter, nimirum tam brevem, ut & an retinere possit hanc longitudinem 166206; & prius anno MDLXXXIII, ultima observatio, quæ longitudinem exhibuit 164364, conciliari cum ista possit. Debebant enim differre per 488, indice hypothese distantiarum, satis ad hoc certa & præcognita, cum per 750 differant.

Potest autem illa mutatio eccentrici loci 2½'' minutorum ex dimidio transferri in observationes. Nam si harum alterutra aberravit uno minuto, poterit id efficere 50 particulas erroris in utraque distantia.

Tædiosum esset, eandem methodum totidem verbis repetere, per omnes oppositionum annos. Itaq; in tabella sequenti, posui observationes ipsas, quas consului; & adjunxi, quid computatione prodierit. Hypotheses calculi sunt hæ. Locus ☉ sumptus est ex BRAHEO. Distantiæ ☉ & Terræ ex cap. xxx. Aphelium ☿ anno MDC completo in 29.0. 2/3. Motus medius eodem tempore 10. 7. 14. 34''. Eccentricitas & proportio orbium ut cap. LIV. Quibus adjunxi distantias ☿ a ☉ quasi præcognitas. Itaq; si per has distantias æquamus observationes propositas, erunt distantiæ hæ justæ: quas erat mihi hoc capite propositum indagare.

P A R S Q U A R T A .

Tempus	Locus ☉	Solis a Terra distantia	Marsis a Sole distantia	Marsis eccentricus in elliptica	Locus computatus	Locus observatus	Differentia	Latitudo
1582. 23 Nove. H. 16. 0	11.41 ♀	98345	158852	0.42.11 ☉	26.40. 0 ☉	26.38.30 ☉	1.30 +	Bot. 2. 49
26 Dece. H. 8.30	15. 4 ♀	98226	162104	16. 7.18 ☉	17.44.19 ☉	17.40.30 ☉	3.39 +	4. 7
30 Dece. H. 8.10	19. 9 ♀	98252	162443	17.56.32 ☉	16. 6.20 ☉	16. 0.30 ☉	5.50 +	4. 8
1583. 26 Janua. H. 6.15	16.33 ☉	98624	164421	0. 6.24 ☉	8.17.57 ☉	8.20.30 ☉	2.33 -	2. 52
1584. 21 Dece. H. 14. 0	10.16 ♀	98207	164907	3.51.45 ☉	1.14.34 ☉	1.13.30 ☉	1. 4 +	3. 31
1585. 24 Janua. H. 9. 0	14.53 ☉	98595	166210	18.47. 8 ☉	24. 3.58 ☉	24. 7.30 ☉	3.32 -	4. 31
4 Febr. H. 6.40	26.10 ☉	98830	166400	23.33.41 ☉	19.43.52 ☉	19.47. 0 ☉	3. 8 -	4. 28
12 Mart. H. 10.30	2.16 ♀	99858	166170	9.23.14 ☉	11.43.31 ☉	11.46. 0 ☉	2.29 -	3. 22
1587. 25 Janua. H. 17. 0	16. 1 ☉	98611	166232	8.13.40 ☉	4.41.50 ☉	4.42. 0 ☉	0.10 -	3. 26
4 Mart. H. 13.24	24. 0 ☉	99595	164737	24.56.50 ☉	26.24.41 ☉	26.25.40 ☉	0.59 -	3. 38
10 Mart. H. 11.30	29.52 ☉	99780	164382	27.35.54 ☉	24. 5.15 ☉	24. 5.15 ☉	0. 0	3. 29
21 April. H. 9.30	10.48 ☉	101010	161027	16.44.51 ☉	15.49.50 ☉	15.48.20 ☉	1.30 +	1. 48
1589. 8 Mart. H. 16.24	28.36 ☉	99736	161000	16.55.14 ☉	12.14. 7 ☉	12.16.50 ☉	2.43 -	2. 4
13 April. H. 11.15	3.38 ☉	100810	157141	4. 1.50 ☉	4.45. 0 ☉	4.43.20 ☉	1.40 +	1. 10
15 April. H. 12. 5	5.36 ☉	100866	156900	5. 1.41 ☉	3.58.57 ☉	3.58.20 ☉	0.37 +	1. 4
6 Maji. H. 11.20	25.49 ☉	101366	154325	15.30.36 ☉	27. 8.17 ☉	27. 7.20 ☉	0.57 +	0. 7
1591. 13 Maji. H. 14. 0	2.10 ☉	101467	147891	12. 7.38 ♀	2.15.36 ♀	2.20. 0 ♀	4.24 -	Ault. 2. 4
6 Junii H. 12.20	24.59 ☉	101769	144981	25.38.48 ♀	27.11.45 ♀	27.15. 0 ♀	3.15 -	2. 25
10 Junii H. 11.50	28.47 ☉	101789	144526	27.56.49 ♀	25.57.57 ♀	26. 2.36 ♀	4.39 -	3. 55
28 Junii H. 10.24	15.51 ☉	101770	142608	8.29.32 ♀	21. 4.21 ♀	21.10. 0 ♀	5.39 -	4. 8
1593. 21 Julii H. 14. 0	8.26 ☉	101498	138376	20. 1.38 ☉	17.43.14 ☉	17.45.45 ☉	2.31 -	5. 46
22 Aug. H. 12.20	9.11 ☉	100761	138463	10.15.25 ☉	13. 9.39 ☉	13.10.15 ☉	0.36 -	6. 7
29 Aug. H. 10.20	11.54 ☉	100562	138682	14.37.15 ☉	11.11.41 ☉	11.14. 0 ☉	2.19 -	5. 52
3 Octo. H. 8. 0	20.15 ☉	99500	140697	6.19.39 ♀	7.49.54 ☉	7.50.10 ☉	0.16 -	3.17
1595. 17 Sept. H. 16.45	4.18 ☉	99990	143222	22.49.19 ♀	26. 5.45 ☉	26. 7.12 ☉	1.27 -	1. 42
27 Octo. H. 12.20	13.59 ☉	98851	147890	15.35.38 ☉	18.50.46 ☉	18.51.15 ☉	0.29 -	0. 6
3 Nove. H. 12. 0	21. 2 ☉	98594	148773	19.26.33 ☉	16.18.33 ☉	16.18.30 ☉	0. 3 +	Bot. 0. 17
18 Dece. H. 8. 0	6.43 ♀	98200	154539	13. 2.29 ☉	11.39. 1 ☉	11.40. 0 ☉	0.59 -	1. 40

Distantiæ igitur, methodo capitis hujus inquisitæ ex observatis hic positis, prodibunt hæ ipsæ. Loca vero apparentia, quando Mars motu eccentrico in Cancro versatur, prodibunt circiter 4 scrupulis anteriora, in ♀ & ♀ per totidem promotiora. Neque veniunt hi errorculi ex distantis vitiosis. non enim essent in contrariis plagis ejusdem sed contrariæ qualitatis. Existimo illos conciliari posse mutatione apogæi ☉ per gradum unum, quod per observata BRAHEI facile licet. Nihil tamen definitio in præsens. Reservatur enim & hujus apogæi & totius hypotheseos correctio in OPVS TABVLARVM.

Accuratius examen proportio-
nis orbium .

APITE XLII constituimus sane proportionem orbium ex observationibus extra situm acronychium, sed iis non undiquaque ad *πνευφοειαν* nostram sibi mutuo consentientibus. Atque etiam per se, si vel exactissimæ dentur observationes, negocium hoc ipsum ad 100 particularum certitudinem adduci nequit. Agendum igitur suffragiis & votorum numero. Ac cum capite XXVIII in anomalia media $11.37'$, hoc est post correctionem capitis LIII præcedentis, in anomalia $11.52'$, inventa sit distantia puncti ecliptici, in quod perpendicularis a corpore Martis descendit, 166180, vel 166208; cumque locus hic absit a limite Boreo $23'$ gradibus: inclinatio erit $1.43'$ circiter; excessus secantis 45 particulæ quæ sunt in nostra dimensione 70 circiter. Martis igitur a Sole distantia 166250 vel 166278.

Jam comparabimus etiam observata capitis LI, ut consensu mediocri fulciamur. Anno MDLXXXVI in anomaliæ mediæ residuo $10.9.41''$, hoc est post correctionem $0.54.41''$, invenimus 166311. sed subtractione facta $1\frac{1}{2}$ minorum de loco, quem vicaria exhibuit, invenimus 166208. Duobus igitur gradibus, minus 3 minutis inferius, demendæ circiter 95, sic ut sint 166113. Rursum addendæ 80, ob latitudinem, ut sint 166193. Sic anno MDLXXXVIII, cum esset residuum anomaliæ $8.2.51''$, hoc est correcte $7.47.51''$, per subtractionem $1\frac{1}{2}$ a loco ex Vicaria hypothesi, invenimus distantiam 166396. Itaque $4'$ gradibus & $4'$ minutis inferius, erit brevior circiter 102, scilicet 166204. & propter latitudinem 166284, prius 166193 ex anno MDLXXXVI. quorum dimidium 166238. In descendente vero, ex v observationibus, inveneramus 166250 vel 166278. Quamvis igitur insensibile sit discrimen, sumamus tamen mediam 166260; ita ut plus fidamus descendenti semicirculo, ut ab observationibus confirmatori.

Sit igitur hoc certum, in anomalia media $11.52'$. distantiam esse 166260. Quare si quantumlibet crasso modo præconciplas hypothesein, quæ paulo post confirmanda est, sequitur, qualium radius est 100000, talium particularum non ultra 164 posse acerescere distantia apheliæ, minus etiam, si utaris hypothese perfecti circuli. Illæ vero particulæ per præconceptam proportionem orbium, ut illa cap. XLII est constituta, redactæ, efficiunt circiter 250; & hæ additæ ad 166260 efficiunt 166310. Supra vero cap. XLII. invenimus ex infirmioribus observationibus 166780. differentia 255 particularum.

Agemus sic etiam cum distantia perihelia, quæ cap. XLII. fuit inventa 138500, ex observationibus non sat firmis.

Jam

Jam cap. LI. ad anomaliam residuum $160.45\frac{1}{2}$, hoc est, post correctionem $160.36\frac{1}{2}$, invenimus distantiam citra correctionem latitudinis 139000 vel 138984 . Sit autem 139000 in $21x$. Qui locus cum 35° gradibus absit a limite, ideoque inclinatio $i. 31\frac{1}{2}$; erit excessus secantis $35\frac{1}{2}$, quæ valent 49 in nostra dimensione. Itaque distantia vera Martis a Sole 139049 . At si radius est 100000 , distantia perihelia est 575 particulis brevior quam illa in anomalia $161\frac{1}{2}$, quæ faciunt in nostra dimensione 876 particulas. minus, si perfecto circulo uteris. Atque hæ sublatæ ab 139049 , relinquunt pro perihelia distantia 138173 . Differentia 327 , ab 138500 , capite XLII inventa.

CAP. LV.

Secundum hanc igitur methodum invenitur,

Aphelia	166510	Qualium autem	152342
Perihelia	138173	fit 100000, talium	14169
Diameter	304683	fit	9301.
Semidiameter	152342		
Eccentricitas	14169		

Sed tamen quia observata nostra, præsertim in perigæo, tantam differentiam non ferunt; & quia fieri potest, ut vicaria, utpote falsa, aliquid etiam vitii admittat in eccentricitatem; priusquam certo concludatur, omnia vota colligantur.

Apheliam itaque distantiam hic inventam, puta 166510 , aptemus ad eccentricitatem capitis XLII, quæ fuit 9265 . Vt igitur 109265 ad 90735 , sic 166510 ad 138274 , ubi radius est quam proxime 152400 .

Docuit vero etiam multiplex experientia verissimam eccentricitatem, & quæ Physicis æquationibus sit convenientissima, esse inter 9230 & 9300 , hoc est hanc ipsam capitis XLII. scilicet 9265 .

Vt igitur neque nimium deseramus periheliam inventam hoc capite, scilicet 138173 , neque nimium fidamus aphelio 166510 ; concludamus apheliam verissimam esse 166465 , periheliam 138234 , ubi radius 152350 .

C A P V T L V .

Demonstratur ex observationibus capitum LI. LIII, & proportione orbium capitis LIV, peccare hypothese in capite XLV arreptam, & distantias in mediis longitudinibus justo breviores efficere.



QVIDEM capite LI cœpi dicere. Sed quia observationes plures & magis idoneæ per caput LIII fuerunt instruendæ ad dicendum testimonium, ex quibus simul etiam cap. LI. aliud aliquid inferebatur; ideo differenda fuit hucusq; plena rei demonstratio.

Z

Nihil

Nihil opus est verbis. Ad anomalias medias exemplorum omnium,
 CAP. LV. quotquot occurrunt per cap. LI & LIII, computentur distantia, ex
 hypothefi capitis XLV, & proportione orbium capitis LIV, Methodo
 illa, qua usus sum inde a XLVI capite usque ad cap. L: atque illæ com-
 parentur ad distantias cap. LI & LIII, inventas ex observationibus in-
 fallibilibus: apparebitque, quo magis ab apsidibus descenderimus, de-
 ficere computatas distantias ab observatis distantis, ita ut contrarium
 ejus fiat, quod supra cap. XLIV deprehendimus. Ibi enim distantia,
 ex lege circuli computata, longiores erant in mediis longitudinibus,
 quam observata: hic distantia quas hypothefis illa efficit, quæ ovalem
 Planetæ orbitam efficit, breviores fiunt. Ergo patet, viam Planetæ
 neque circulum esse, neque tantum a circulo ingredi ad latera, quan-
 tum ovalis illa, ex capitis XLV opinione orta, & capite XLVI descri-
 pta, ingreditur, sed media incedere via. Et vicissim, usurpatis di-
 stantiis capitis XLV, si computaveris loca visa Martis, præsertim illa,
 quæ cap. LIII eminus oppositionem circumstant; cadet tibi ante
 oppositionem Planeta nimis in consequentia, post oppositionem ni-
 mis in antecedentia. Atque id anno 1589. & 1591. in descendente se-
 micirculo, & anno 1582. 1595. in ascendente, est evidentissimum.
 Nam ibi loci peccat Ovalis ista capitis XLV, 660 particulis in defectu,
 ut circulus perfectus totidem peccat in excessu: quæ possunt in ap-
 parentia efficere 20 minuta & amplius. Itaque & DAVID FABRICIVS
 ex suis observatis hypothefin meam capitis XLV, quam ipsi pro vera
 communicaveram, erroris hujus, nimis curtarum distantiarum, in me-
 diis longitudinibus, coarguere potuit: eo ipso tempore scriptis literis,
 quo EGO in inquirenda vera hypothefi, repetita cura, laboravi. Adeo
 parum abfuit, quin ille me in deprehendenda veritate præverteret.
 Cumque perfectus circulus tantumdem peccet in contrarium, hinc ar-
 gumentamur recte, veritatem esse in utriusque medio.

Atque idem etiam capitibus XLIX. L. testabantur æquationes ex
 causis Physicis computata; lunulam nempe, quæ a perfecto semicir-
 culo refecatur, debere saltem dimidiam habere latitudinem ejus, quam
 opinio capitis XLV refecat. Itaque nihil nos impedit, quin rem certif-
 sime demonstratam esse dicamus: opinionem scilicet capitis XLV,
 dum excessui perfecti circuli medetur, in contrarium defectum inci-
 dere.

Itaque causæ Physicæ cap. XLV. in fumos abeunt.

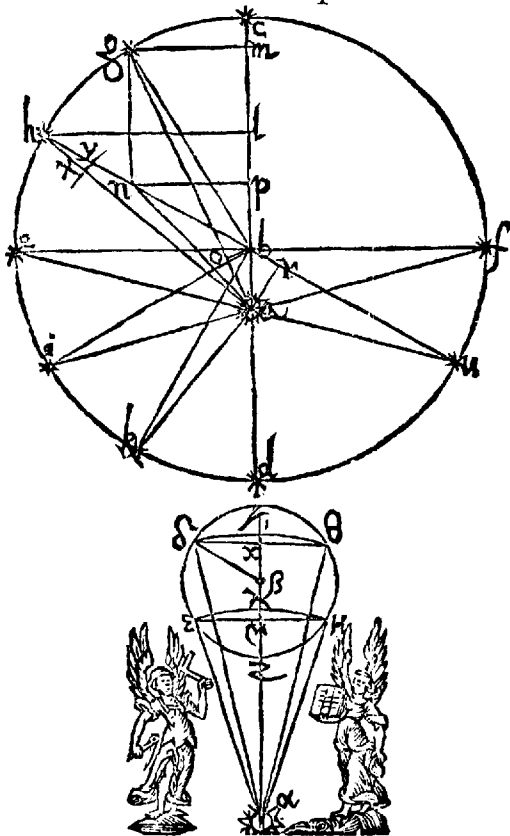
C A P V T LVI.

Demonstratio ex observationibus ante positis, di-
 stantias MARTIS a SOLE desumendas
 esse quasi ex diametro epicycli.

INVENTA

INVENTA est supra capite XLVI latitudo lunulæ, quam reperit nobis opinio capitis XLV, docuitque ressecandam a semicirculo; hæc inquam inventa est partium 858, qualium circuli semidiameter est 100000. Cum igitur duobus argumentis, quæ capitibus XLIX. L. & LV: præmissi, non obscure colligerem, lunulæ illius latitudinem dimidiam tantum assumendam, scilicet 429, correctius 432, & in dimensione, qualium semidiameter Martis est 152350, fere 660; cœpi de causis & modo cogitare, quibus tantæ latitudinis lunula rescinderetur.

Qua in cogitatione dum versor anxie, dum reputo capite XLV plane nihil dictum esse, itaque futilem fuisse meum de Marte triumphum; forte fortuito incido in secantem anguli 5. 18. quæ est mensura æquationis Opticæ maximæ. Quem cum viderem esse 100429, hic quasi e somno expergefactus, & novam lucem intuitus, sic cœpi ratiocinari. In longitudinibus mediis, æquationis pars Optica fit maxima. In longitudinib. mediis lunula seu curtatio distantiarum est maxima, estq; tanta, quantus est excessus secantis æquationis opticæ maximæ 100429 supra radiū 100000. Ergo si pro secante usurpetur radius in longitudine media, efficitur id, quod suadent observationes. Et in schemate capitis XL



conclusi generaliter, si pro HA usurpes HR, pro VA vero VR, & pro EA substituas EB, & sic in omnibus; fiet idem in locis cæteris eccentrici, quod hic factum in longitudinibus mediis. Et per æquipollentiam, in schemate parvo capitis XXXIX, pro lineis ad vel ai sumetur ax, pro ae vel al sumetur am.

Rursum itaque lector percurrat caput XXXIX. Inveniet ibi, jam antea ex naturalibus causis disputatum esse, quod hic observationes ultro testantur, consentaneum scilicet videri, Planetam in diametro quasi epicycli, quæ perpetuo ad Solem tendat, librationem aliquam perficere. Inveniet etiam, nihil magis cum hac sententia pugnasse quam hoc, quod tunc, cum

sumeremus representandum perfectum circulum, coacti sumus librationis partes γi & $\lambda \mu$, summas imis (.quæ æqualibus eccentrici arcibus respondent.) facere inæquales, & breves summas, longas imas. Jam igitur, negato circulari Planetæ itinere, & usurpatis $\kappa a, \mu a$, pro $\delta a, \epsilon a$, hoc est, pro $\iota a, \lambda a$, ut dictum est; sequitur ultro, partes librationis illas, puta $\gamma \kappa, \mu \zeta$, esse æquales. Ita quod cap. XXXIX. diu nos torserat, jam cedit nobis in argumentum deprehensæ veritatis.

De eo vero, quod partes mediæ $\kappa \mu$ adhuc sunt majores, extremis

CAP.
LVI.

$\gamma\kappa, \mu\zeta$, dicitur sequenti LVII capite, quod sit naturæ consentaneum, contra quam capite xxxix intelligere poteramus.

Sed & illa difficultas, quæ cap. xxxix oriebatur, si diametri Solis augmentum Planetæ pro signo accessus & recessus poneretur, jam penitus evanescit, ut apparebat capite LVII.

Igitur de anomalia eccentrici 9° facile mihi fuit prædicto modo deprehendere; pro EA distantia perfecti circuli, sumendam esse EBI respondentem coæquatæ EAB.

Quod vero unius exemplo anomaliam generaliter conclusi de omnibus, id ex una ista nondum sequebatur. sed opus erat crebris observationibus stabiliri.

Jam igitur intelligis, quorsum præcipue nobis servire jubeantur observata capitum LI & LIII. nimirum ad testimonium hic dicendum.

Quare age ad anomalias coæquatas illis capitibus expositas, scilicet ad angulos, CAG, CAH, & cæteros computentur anomaliam eccentrici CBG, CBH. Nec opus est, ut scrupulos confectis, aut metuas ab imperfectione æquationum eccentrici, quæ restant adhuc cap. XIX. XXIX. XLIII. XLVII. XLVIII. XLIX. L. Vtere quacunque ex his methodis, præsertim cap. XLIII. Non errabis in æquationibus ultra minuta octo.

Constitutis angulis, inquire lineas, HR respondentem angulo coæquatæ HAC, & RV respondentem coæquatæ VAC, & sic cæteras: & transfer illas in dimensionem orbium cap. LIV. Invenies, ut sequitur in tabula.

Ex observatio-
nibus cap. LI.

In descendente semicirculo	In ascendente semicirculo.	Computata ex libratione.
166180	166401	166228
166208	166296	
162994	163100	163160
163051		
158091	158217	158074
158111		
154400	154278	154338
147820	147743	147918
147700	148000	
	148050	
139000	138984	139093

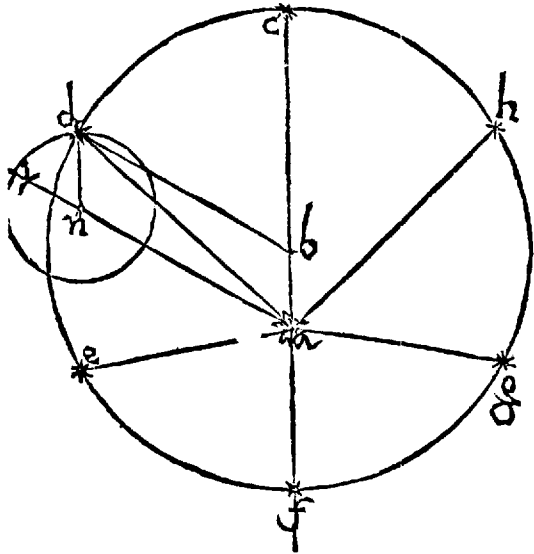
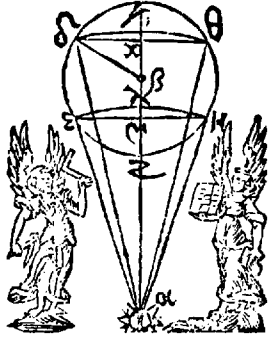
In observationibus cap. LIII. non opus est idem præstari. Quas enim adhibui distantias Martis a Sole, ad computanda loca Martis apparentia, illas prius hac ipsa librationis methodo inquisivi. Cumque per illas observationes repræsentatæ sint, erunt igitur justæ.

Vides igitur per omnem eccentrici ambitum, observationibus creberrimis & certissimis confirmari distantias diametrales, cap. xxxix. a priori inventas.

CAPUT LVII.

Quibus naturæ principiis efficiatur, ut PLANETA libretur quasi in diametro epicycli.

APPARET igitur ex certissimis observationibus, quod via Planetæ in aura ætheria non sit circulus, sed figuræ ovalis, & quod libretur in diametro parvi circelli, hoc modo; Si post æquales arcus eccentrici, Planeta pro distantis circumferentialibus, $\gamma a, \delta a, \epsilon a, \zeta a$, hoc est, $\gamma a, \iota a, \lambda a, \zeta a$, quibus circuli perfectio innitur, distantias diametrales, $\gamma a, \kappa a, \mu a, \zeta a$,



conficiat; ubi ad oculum patet, de semicirculi eccentrici perfectione rescindi tantæ latitudinis lunulam, quanta est quolibet loco differentia distantiarum diversarum, puta $\iota \kappa, \lambda \mu$. Hoc jam obtento, non rationibus a priori, sed observationibus, uti jam dixi; jam speculationes Physicæ procedent rectius quam hæcenus. *** Etenim libratio hæc sese accomodat ad spaciū in eccentrico confectum; non quidem rationabili seu mentali aliquo modo, ut mens Planetæ æquales arcus eccentrici imperfecti $c d, d e, e f$. adnumeret æqualibus partibus librationis $\gamma \kappa, \kappa \mu, \mu \xi$. sunt enim hæc inæquales; sed modo naturali, qui nititur non æqualitate angulorum $d b c, e b d, f b e$, sed ** fortitudine anguli $d b c, e b c, f b c$, perpetuo crescentis. quæ fortitudo fere sequitur sinum Geo-

Ogoi.
Quid distantia circumferentialis, quid diametralis:

*** Librationis hujus principium probatur esse naturale.

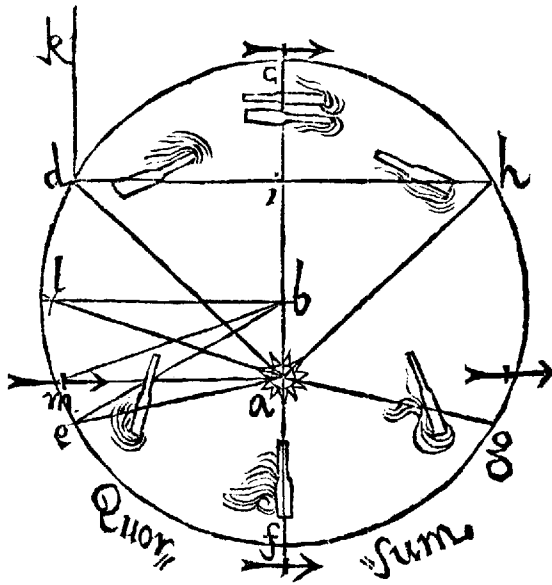
** Quæ sit genuina & æt. λογισμ. mensura librationis hujus: sive causa, cur sinus vertus anomalie eccentrici metiatur hanc librationem.

metris dictum: ubi ascensus continua imminutione sensim in descensum mutatur, probabilius, quam si subito Planeta proram convertere diceretur; quod quidem diximus cap. xxxix etiam experimentis observationum repugnare clarissime. Cum igitur mensura librationis hujus, digitum admodum naturalem intendat: causa quoque naturalis erit; nempe non mens Planetæ, sed naturalis, aut forte, corporalis aliqua facultas.

Ac cum sit nobis cap: xxxix. ex optimis rationibus in præsuppositis, non posse Planetam transitionem facere de loco in locum, nuda contentione virium insitarum, nisi adjuventur aut informentur illæ a vi extranea; cogitandum igitur, si quo pacto, ipsi etiam virtuti Solari, transcribamus hanc librationem ex parte. Id molientes, ad remos nostros jam supra cap: xxxix. introductos relegabimur. Sit enim flumen aliquod circulare $c d e, f g h$. in eo sit

Exempla naturalia librationum hujusmodi

In Remis.



Z 3 nauta

um transfert, & aphelii progressum hoc modo causatur: quorum utrumque nihilominus mentis opus esse posse fateor; ut quæ ad hunc motum ab animali facultate facta est instructa, cum sit motus, non totius corporis, de loco in locum, (qui motus supra cap. xxxix. causæ motrici Planetis insitæ recte ademptus fuit) sed partium, circa centrum totius, quasi quiescentis.

CAP. LVII.

Ecce iterum in globo TELLVRIS directionis huiusmodi axis exemplum ex COPERNICO. Nam dum axis TELLVRIS annuo centri circūactu sibi ipsi, suisq; sitibus omnibus, manet propemodum æquidistans, æstas & hyems efficitur: * quatenus vero longissima secula illum inclinant, Fixæ progredi putantur, æquinoctia retrocedere.

Exemplum Telluris.

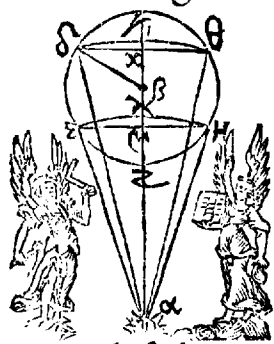
* Præcessionem æquinoctiorum similem esse progressui apheliorum.

Quid igitur dubitamus attribuere Planetis omnibus ad salvandam eccentricitatis phantasiam, quod uni illorum (TELLVRI scilicet) ex phantasia præcessionis æquinoctiorum, Solisque surgentis & cadentis annuo circumactu, animadversum est inesse?

Vbi quemadmodum deceptus est COPERNICVS, existimans, peculiari principio opus esse, quod Terram annuatim a Septentrione in Austrum, & vicissim libret, sic ut æstas & hyems eveniat: & cujus molitione circumitioni commensurata, resultet æqualitas reditus anni tropici & siderii (quatenus fere æquales sunt); cum tamen unica constanti directione axis TELLVRIS, super quo fit diurnus motus, illa omnia obtineantur, nihilque extraneis causis opus sit, nisi ad unicam tardissimam præcessionem æquinoctiorum: Ita hic quoque nullo consilio opus erit motoribus Planetæ, ut ejus corpus simul circa Solem vehatur manens in situ parallelo, simulq; librationem absolvat. Alterum enim ab altero naturaliter pendebit. Tantummodo de progressu apheliorum tardissimo cogitandum restat.

Etenim lingula in c versante & in f, nulla causæ est cur Planeta accedat vel recedat, cum capita Soli objiciat æqualibus intervallis, conversurus utique mucronem ad Solem, si fineretur ab illa vi, quæ ejus directum & parallelum tenet axem. Planeta a puncto c abeunte, sensim cuspis Soli appropinquat, cauda abit. Sensim igitur incipit globus ad Solem adnavigare. Post f sensim cauda appropinquat, caput abit a Sole. Sensim igitur & totus globus, naturali odio, fugit a Sole. E regione autem ipsius a, cum longitudo axis directe in Solem porrigitur, illic accessus, hic fuga est fortissima. Id vero supra postulabant nostra præsupposita

Causa cur libratio in medio celerissima.



ex observationibus derivata, ubi ex $\gamma\kappa, \kappa\mu, \mu\xi$, partibus librationis, quæ respondent æqualibus arcibus eccentrici, mediæ partes $\kappa\mu$, erant longissimæ, exiles versus $\gamma.\xi$.

Sed & illud consentit, quod observationes volunt $\gamma\kappa, \mu\zeta$ æquales, cum tamen arcus ipsorum $\gamma\delta, \epsilon\zeta$, vel potius in eccentrico c d, e f æquales, in æqualibus conficiantur temporibus. & c d longiori; sic ut $\gamma\kappa$ librationis pars tardius absolvetur quam $\mu\zeta$ ipsi æqualis. Nam sic & magnetes ex intervallo majori lentius ad se mutuo accedunt, celerius & citatius a breviori.

Causa cur libratio in summo tardior, in imo celerior.

Retineri axem
virtuosum Pla-
netæ in situ
parallelo, na-
turali vi.

Cum exceptio-
ne tamen.

Exemplum
magneticum.

Causa cur ma-
gnes a polo
nonnulli de-
clinat.

Quæ causa mo-
tus apheliorū.

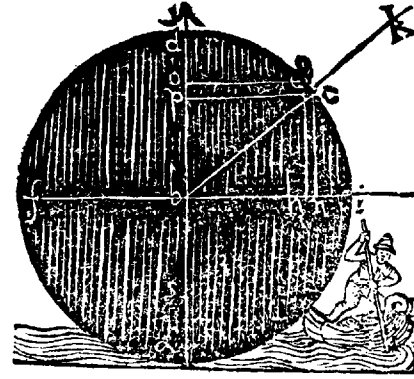
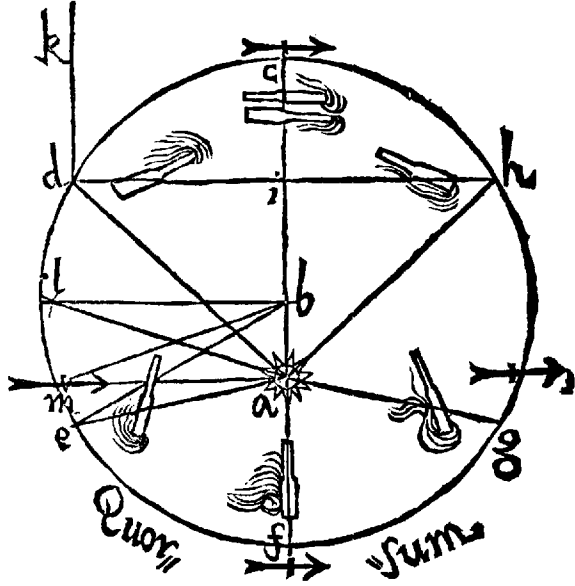
Cur non retro-
cedant aphelia.

Imo vero ipsam etiam vim, quæ retinet axem magneticum in situ parallelo, derogans directioni axis in Solem, ab occupatione Martis, cui illam paulo ante permiseramus, ad naturæ munia traducere possumus. Nam etsi obstare videtur, quod natura uno & eodem modo agat, hæc vero vis retentrix videatur aliis temporibus aliter contendere; utpote annutu axis ad Solem, cui impediendo comparata est, in longitudinibus mediis evanescente, in aphelio vero & perihelio fortissimo existente: at quid vetat vim hanc retentionis esse multis partibus fortio- rem, quam annutum axis ad Solem, atque ita illam ab adversario tam imbecilli vel nihil vel parum admodum fatigari? Exemplum rursus capiamus ex magnete. In eo manifestissime permixtæ sunt duæ virtu- tes, altera directionis ad polum, altera ferri appetens. Itaque si lingula seu acus nautica dirigatur versus polum, accedat vero ferrum a latere; acus a polo declinat parumper, & ad ferrum inclinatur, atque ita nonni- hil indulget familiaritati ferri; sic tamen, ut plurimum polo tribuat. Hinc adeo fieri putat GILBERTVS, ut lingula a polo ad præcipuam ma- gnitudinis continentes declinet; atque ita causa declinationis hujus insit in terrarum tractibus, prout a dextris vel a sinistris altiores, majores & virtute pollentiores in propinquo sint.

Adeoque eadem opera, & æquabilem utrique facultati naturali o- perationem permittere possumus; & contemperatione utriusque, non obscuram, neque mehercule vanam ostendere causam translationis a- pheliorum. Esto enim, ut hæc vis dirigendi axis in Solem derogat non- nihil virtuti retentrici, pro modulo suæ ad illam proportionis. In se- micirculo igitur aphelii, ut in *c*, mucro versus *H* annuet parumper, hoc est in antecedentia, cauda vero abnuet a Sole, vincens parumper vim retentricem. Itaque aphelium fiet retrogradum. At in semicirculo perihelii, ut in *F*, annuet idem mucro versus *G*, hoc est in consequentia, rursus vincens vim retentricem in contrarium. Tunc igitur aphelium fiet directum & velox. Quia vero brevior est *AF* quam *AC*, & Sol pro- prior ipsi *F* quam ipsi *c*, ideo & vis conversionis axis magnetici ad Solem fortior in *F* quam in *c*. Plus igitur derogabitur retentrici in *F* quam in *c*. Non tantum igitur compensat nutus perihelii in consequentia, nutum aphelium in antecedentia, sed etiam superat eum. Atque ita causa patet, cur apsidæ progrediantur, non retrocedant. Itaque aphe- lium a nobis inventum, valebit tantum in anomalia cœquata 90° , & 270° , quando axis virtuosus in Solem ipsum porrigitur, qui est justus e- jus situs. Eritque motus aphelii spiralis, ut infra capite LXVIII, etiam de motu præcessionis æquinoctiorum ob causam aliam existentis, pate- bit. Directio igitur axis magnetici in situm parallelum, seu vis, illius custos, non respiciet Fixas has vel illas, sed tantum situm sui corporis, ut is est, quolibet tempore. Et re simpliciter perpen- sa, quia directio hæc quieti similior est quam motui, in materia, inque corporis disposi- tione potiori jure quæritur, quam in aliqua Mente.

Age vero arctioribus vestigiis persequamur hanc similitudinem librationis Planetariæ cum motu magnetis; idque demonstratione pulcherrima Geometrica: ut appareat, magnetes talem habere motum, qualem in Planeta deprehendimus. *Sit D F A vel magnes rotundus vel ipsum corpus Martis: D A linea, secundum quam porrigitur virtus magnetica: D polus, Solis appetens: A polus, a Sole fugiens.* Primum notabis, idem esse in hac speculatione, siue consideremus integrum globum corporis magnetici, siue unam solam ejus lineam Physicam virtutis, ipsi D A parallelon.

Cujusmodi librationes magnetem aliquem recte dispositum perficere consentaneum sit.



Cæca mari flagnas Nautis vestigia Magnetis: Quid mirum, Errones nautibus ire tuis?

Cum enim virtus hæc magnetica sit corporalis, & cum corpore dividua, ut probavit GILBERTVS Anglus, B. PORTA, & alii; certe quia globus constat ex infinitis quasi lineis Physicis ipsi D A parallelis, quarum virtus in rectum & unam mundi plagam extenditur, de singulis seorsim idem erit iudicium circa qualitatem motus, quod est de universis conjunctim. & vicissim. *Sit ergo loco totius corporis, omniumque ejus filamentorum, medius axis D A ad speculandum propositus. Bisecetur D A in B, & ipsi D A perpendicularis agatur F B I. Igitur Planeta sic collocato, ut B I in centrum tendat Solis, appropinquatio nulla erit. Anguli enim D B I, A B I, sunt æquales, quare & æque fortes; ille ad appropinquandum, hic ad fugiendum. Hoc igitur est, quasi æquipondium in mechanicis. Itaque B centrum Martis hoc pacto in apside versatur, puta in aphelio, remotissimum a Sole. Sumatur jam arcus aliquis I C, mensurans angulum anomalie coequata, & educatur B C, & producat in K. Collocetur autem Planeta sic, ut B C in Solem tendat, qui sub K intelligitur.* Quæritur primo mensura fortitudinis accessus Planetæ. *Accessus enim fit, quia D polus appetens inclinatur ad K Solem angulo D B K. A vero fugiens abnuat angulo A B K. Cum igitur sit naturalis ista anguli fortitudo, erit in ratione statera. At ducta ex C in D A perpendiculari, quæ sit C P, erit inter D P, P A ratio statera. Libra enim ex trutina K B suspensa, & manentibus brachiis, angulo D B R, erit pondus brachii B D ad pondus brachii B A, ut D P ad P A; adeo ut si brachia ex C P suspenderentur in P, & pondus B A accommodaretur ipsi P D, pondus vero brachii B D ipsi P A, tunc D A cum C P pendula trutina facerent rectos angulos.* Vide Optica

Quæ mensura celeritatis librationis in puncto quolibet.

Libratio hæc, habet rationem stateram, congruam nominis suo.

Ostendendum nunc est, non esse valde male factum, quod arcus IC & IG pro iisdem sumpsi. *Quando dico, IC arcum in corpore Planetæ esse mensuram anomalie coæquatæ, tunc loquor proprie, & tunc CN est genuina mensura fortitudinis illius, quæ competit Planetæ, cum Solem in linea BK habet.* Quando vero dico, IG esse mensuram anomalie eccentrici, quæ respondeat anomalie IC , loquor improprie, abusus circulo corporis Planetæ ad repræsentandum eccentricum. Cum autem in descendenti semicirculo eccentrici, major arcus anomalie eccentrici, minori coæquatæ respondeat, IG scilicet ipsi IC ; plures omnino sinus colligimus in IG quam in IC : & hoc jure. Cum enim sinus metiatur fortitudinem, & fortitudo agat pro rato temporis, & pro rato propinquitatis ad Solem (de prope enim fortiores sunt magnetes) hoc est, ut brevis sim, pro rato IG arcus; omnino totidem sinus sunt in IC constituendi, quot in IG inveniuntur.

Eandem esse proportionem inter sinus veros anomaliam eccentrici, quæ est inter lunas sinuum rectorum anomaliam coæquatam, respondentium illis anomalie eccentrici, valde præcise.

Quanto Planetæ tardior in quolibet arcu, tanto minores partes anomalie coæquatæ faciendas, ut earum collecti sinus iusta mensura esse possint virtutis per illam anomaliam coæquatam effusæ.

Tantummodo in hoc peccamus, quod illos multos sinus justo longiores sumimus. ut GH est longior quam CN .

At hic excessus primum est per se exiguus & insensibilis. Nam in principio quadrantis parum differunt arcus IC & IG , & sinus parvi sunt: in fine quadrantis, cum est æquatio eccentrici CG maxima, parum sinus differunt.

Deinde hic error nobis ex voto est. Semper enim paulo plus dant summæ sinuum quam sinus versi; quibus ab experientia commendatis hic jam studemus accommodare & conciliare rationes libriles & magneticas. Ergo hic præsens noster error, longos sinus pro brevibus accumulans, cavetur, si pro summis rectorum utimur simplicibus sinibus versis; cum summæ sinuum non ad unguem paria faciant cum sinibus versis, sed eos excedant effectu librationis.

Defectum proportionis, qui posuimus esse inter sinus verum & summam sinuum rectorum, compensari a contrario errore, dum sinus rectorum nimis longos colligimus anomalie eccentrici, pro coæquatæ.

Rem igitur intra sensus propinquitatem adduximus optimis rationibus. Concludamus, corpus Planetæ, instar magnetis, accedere & fugere, lege stateræ in imaginaria diametro epicycli in Solem tendente, & diametrum corporis virtuosam & realem DA , in longitudes medias porrigi, nempe BD hoc tempore in $29^{\circ} 8'$, BA in $29^{\circ} 40'$. aphelium enim est in $29^{\circ} 0'$.

Hoc pacto accessus ille libratorius citra mentis operam, a vi magnetica, insita quidem & solitaria perficitur, sed cujus tamen definitio a forinfeco corpore Solis dependet. Definitur enim, vis, Solis appetens, vel ab eo fugiens. Ac etsi vis hæc inter magnetes, quæ illos conjungit, debet esse mutua: ego vero supra cap. xxxix de Sole negavi vim Planetarum attractricem: intelligebatur tamen tantummodo mere attractrix, ut ex usurpato argumento patet. Hic autem ponitur simul attractrix, simul alio situ repultrix. Vel etiam hoc ponatur, ut Sol instar ferri nondum imbuti, tantummodo petatur, non vicissim petat: cum ipsius filamenta supra fuerint circularia, Planetarum vero hic ponantur recta.

Vim magneticam insitam corporibus Planetarum excitari & in actum adduci a consimili vi Solaris corporis.

Sufficit mihi ex hoc exemplo magnetis demonstrasse possibilitatem rei in genere. Cæterum de re ipsa in specie ambigo. Nam quod Tellurem attinet, certum est, axem ejus, cujus æquabili & æquidistanti directione,

Difficultas & imperfectio hujus exempli magnetis.

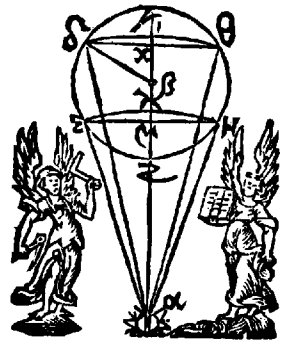
Etione, anni tempora efficiuntur in punctis cardinalibus, ineptum esse ad hanc librationem & ad aphelium; cum Solis apogæum, vel Terræ aphelium, hodie pene coincidat cum punctis Solstitialibus, non vero cum æquinoctialibus, quod nobis esset opportunum; nec manserit in eadem remotione a punctis cardinalibus. Quod si hic axis non est idoneus, nullus in toto Telluris corpore idoneus esse videtur, cum nullus ejus tractus sit, qui quiescat in eodem situ, toto globi corpore circa priorem illum axem diurna & irrequieta gyratione circumvoluto.

De mentali
hujus libratio-
nis principio.
Veseo dicere
rationali, ne
discursus ra-
tionis subin-
telligatur.

At vero, si nulla plane materialis & magnetica facultas absolvere potest munia illa Planetis privatim commissa, ob defectum mediorum, idoneæ scilicet diametri corporis, sibi ipsi in circumlacione perpetuo æquidistantis; qui defectus jam in uno Planetarum, in globo scilicet Telluris, apparuit: accersatur ergo mens, quæ ut capite xxxix dictum, ex contemplatione diametri Solis crescentis, in cognitionem veniat distantiarum, quas conficit; & præsideat facultati seu animali seu naturali, sic accommodandi sui globi in situ parallelo, ut debito modo a Solari virtute impellatur, & respectu Solis libretur; (Mens enim nuda & facultate inferioris gradus destituta, eo ipso non posset quicquam in corpus.) simulque consilio utatur, ad librationis tempora restitutioni periodicæ non plane æquanda, & sic ad transferendas apsidas. Quorum rerum verisimilitudines supra cap. xxxix sunt explicatæ.

RESTAT, ut quia ex observationibus jam tenemus leges & quantitatem hujus librationis, qua diametri Solis aspectus variatur, quas cap. xxxix adhuc ignoraveramus, jam videamus, an illæ leges tales sint, ut verisimile sit eas innotescere Planetæ. Leges librationis erant istæ, ut anomalix eccentrici sinus versus metiretur partem librationis confectam.

Proportional
augmenta dia-
metri Solis,
cum sinus
versis anoma-
liæ coæquata.

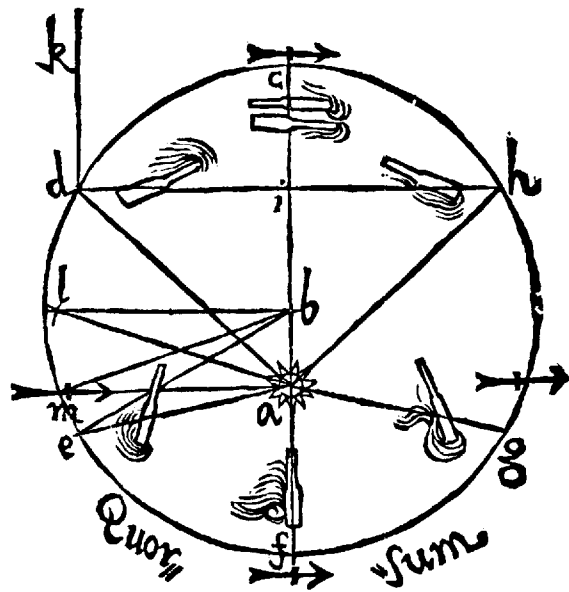


Dico ergo initio: dato & concesso illo, de quo testantur observationes, Planetam scilicet post æquales arcus eccentrici, inveniri in signis $\gamma. \kappa. \mu. \zeta.$ non vero in signis $\gamma. \iota. \lambda. \zeta.$ tunc diametri Solis incrementum exhibere legitimam mensuram sinus versi anomalix *coæquata; non minus atque scimus, anomalix eccentrici sinus versos esse mensuram librationis.

* Mensurat anomaliam { eccentrici } sinus versus { Librationem Planetæ
coæquata } { augmentum diametri
Solis, ut ea apparitura
fuit spectatori in cor-
pore Planetæ supposito:
& vicissim.

Quia ergo Planetæ mens, siquidem ei aliqua adjuncta est, spacia, quæ libratione trajecit, non aliter percipit, nisi argumento auctæ diametri Solis, ut cap. xxxix dictum; oportebit ei innotescere sinum versus anomalix coæquata, ut ad ejus præscriptum diametrum Solis au-geat, accedendo.

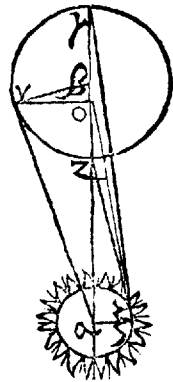
Demonstratio hujus rei hæc est. *Sit enim Planeta post æquales arcus imperfecti eccentrici CD, DE, EF, in $\gamma. \kappa. \mu. \zeta.$ & connectantur puncta D. H. secantia diametrum CF in I. Quia ergo rectæ d x d, e mu n, secant epicyclum*



cyclum in similes arcus cum eccentrico ex constructione, erit ut CF ad CI , sic $\gamma\zeta$ ad γx , altera sectio alterius mensura.

His ita habentibus, dico etiam secuturum, ut eadem mensura accumulenter incrementa diametri Solis in a , ex γ, x, μ, ζ . inspecti, qua mensura crescit sinus versus anomaliam coequata. Id in solidum demonstrare hic importunum esset. Intelligi vero facile poterit, in solidum ita habere, si media & extrema simul contingere demonstramus. Igitur in

c anomalia coequata est nihil; sinus versus nihil: & Sol ex γ inspectus, apparet minimus, ita ut incrementi ejus portio sit itidem Nihil. Sic in F anomalia coequata est 180 . Sinus versus aequalis integrae diametro 200000 . & Sol ex ζ inspectus apparet maximus, ita ut incrementum ejus totum accesserit.

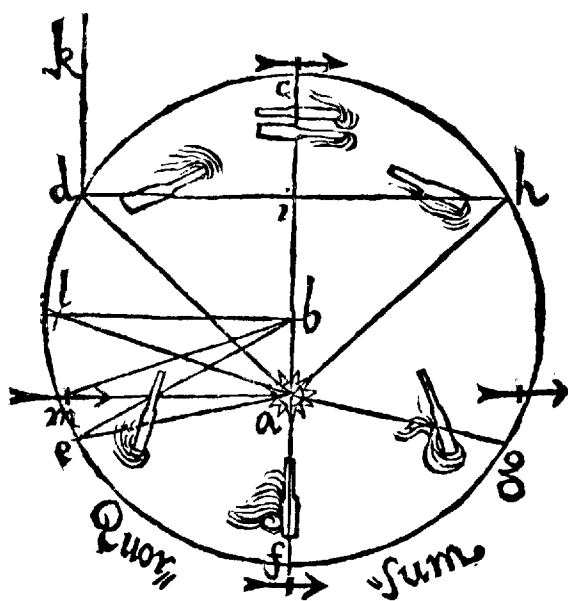


Pro anomalia igitur coequata 90 . erigatur ex A perpendicularis AM ipsi CF . & connectatur MB . Educatur etiam ex a tangens epicyclum in v . & punctum v contactus cum β centro connectatur. Cum ergo $av\beta$ sit rectus per octavam tertii EVCLIDIS, & MAB rectus ex constructione, & $\beta v, \beta a$, aequales ex constructione, ut & $\beta a, \beta \mu$. Triangula igitur sunt aequalia & congruentia. quare $v\beta a, ABM$, aequales. Ex v in $\gamma\zeta$ perpendicularis cadat vo . Quare cum $vo\beta$ sit rectus; aequatur igitur ipsi

MAB ; & $v\beta o$ aequatur ipsi MBA ; triangula igitur sunt similia; & ut $v\beta$ ad βo , sic MB ad BA , & vicissim. Cumque aequentur $v\beta, \beta \gamma, \beta \zeta$, & MB, BC, BF ; sunt igitur $v\beta, \beta o$, juncta, hoc est γo , ad $o\epsilon$, sicut MB, BA , juncta, hoc est GA , ad AF . Cum igitur CA sit sinus versus anomaliam eccentrici CBM , & ponatur metiri partem librationis respondentem, erit γo illa pars. Ergo in hac anomalia eccentrici CBM , vel coequata CAM gr. 90 , Planeta erit in o .

Sed anomaliam coequatam gr. 90 , scilicet CAM sinus versus est dimidium totius diametri, scil. 100000 . Dico etiam diametri Solis in a quantitatem visibilem ex o , fore medio loco inter quantitatem visi ex γ & ex ζ , sicut dimidium augmenti accesserit, Planeta in o versante infra.

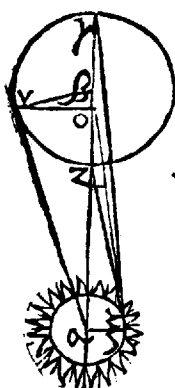
Sit enim diameter corporis Solis $\alpha\xi$. anguli visionis $\xi\zeta a, \xi o a, \xi \gamma a$, connexo signo ξ cum signis ζ, o, γ . Et quia sunt aequales $AF, \zeta a$: sic $AC, \alpha \gamma$. & ut CA ad AF , sic γo ad $o\zeta$. Ergo ut γa ad $\alpha \zeta$, sic γo ad $o\zeta$. Sed insensibiliter differunt, $\gamma \xi a \gamma a$, & $\zeta \xi a \zeta a$. Ergo ut $\gamma \xi$ ad $\zeta \xi$ ad sensum, sic γo ad $o\zeta$. In triangulo igitur $\gamma \xi \zeta$, angulus ξ divisus est linea ξo , sicut basis $\gamma \zeta$ secaretur in proportionem laterum $\gamma \xi, \zeta \xi$. Ergo per tertiam sexti EVCLIDIS conversam, angulus $\gamma \xi \zeta$, linea ξo , in duo aequalia sectus est; & $\gamma \xi o$ dimidium est ipsius $\gamma \xi \zeta$, totius augmenti diametri Solis. Quod erat demonstrandum. Certum est itaque de extremis & medio, quod hoc pacto, si librationis diameter dividitur a Planeta in proportionem sinuum versus anomaliam eccentrici,



diameter Solis augeatur in proportione finuum verforum anomalix coæquata.

Id majoris evidentix caussa etiam hinc ex parte patet. Erigatur recta BL ex B ipsi GF ad perpendicularum: & centro A, diastemate equali ipsi BC, scribatur arcus secans BL in L: & connectatur AL. Cum ergo sit anomalia eccentrici CBL 90; erit sinus versus CB 100000, dimidium totius diametri; quare & libratio $\gamma\beta$, dimidium totius $\gamma\zeta$. & proinde distantia erit $\beta\alpha$. Ei vero equalis est ex constructione AL. quare Planeta erit in L. Et quia ipsi BC vel BM equalis est AL, & BA commune latus, & LBa rectus, ut & MAB: triangula igitur BMA, ALB congruunt. Itaq; ipsi

AM, equalis est BL. Sed AM aquatur ipsi $\alpha\upsilon$ ut supra; ergo & BL. Sed $\alpha\upsilon$ scilicet pratenſa recto $\alpha\upsilon\upsilon$, longior est quam $\alpha\upsilon$ subtensa acuto $\alpha\upsilon\upsilon$. ergo & BL longior est quam $\alpha\upsilon$. & AL longior est quam BL. multo igitur longior AL quam $\alpha\upsilon$. Minor ergo videtur Sol in distantia AL quam in distantia $\alpha\upsilon$. Distantiâ vero $\alpha\upsilon$, jam modo videbatur medius inter maximum & minimum. quare in distantia AL apparet Sol minor medio. In L igitur etſi dimidium de semicirculo eccentrici est absolutum, tamen minus dimidio incrementi accessit diametro Solis. Sane quia & anomalia coæquata LAC minor est dimidia 90. Atque hoc illud est, quod cap: xxxix nos torſerat, ut præcedenti cap. lvi. dictum. Si enim orbita Planetæ perfectus fuisset circulus, augmentum diametri \odot mensurasset augmenta finuum verforum anomalix eccentrici: cujus observatio alienior est a mente Planetæ quam observatio coæquata: ut jam audiemus. Vide igitur a contrariis, quam commode ista mensura Planetæ tribuatur quamq; plausibiliter.



Planetam non posse habere cognitionem anomalix eccentrici.

Si librationis ipsius mensuram a Mente comprehendendam ponere-mus, anomalix eccentrici sinum versus, quem observationes commen-dant; tunc destitueretur mens Planetæ ab hoc medio diametri Solis va-riabilis: quia se non accommodat ad sinus versus anomalix hujus eccen-tri. Planetæ enim iter non est circulus. Et mens Planetæ intelligeret librationis partes, seu spacia conficienda seipsis, sine signo. quod pridem inter absurda retulimus. intelligeret & anomaliam eccentrici, quæ est angulus, inter duas rectas ex centro eccentrici ejectas, alteram per punctũ aphelii, alteram per centrum Planetarii globi. In schemate est DBC (vel ejecta ex D parallelo ipsi BC, linea DK. tunc KDB est ejusdem anomalix eccentrici complementum.) Si ergo mens percipit angulum KDB, necesse est ut percipiat trina puncta K. D. B. De puncto D non est dubium, quia hoc est centrum sui globi. De K non multo dubito. Nam BC & DK ob infinitam Fixarum distantiam tandem coincidunt in eundem Fixarum locum: & fixæ sunt corpora realia. Itaq; nihil est absurdi, Planetæ men-tem sensu quodam occulto in conspectu habere Fixam illam, quæ quovis tempore præbet aphelio hospitium. De Sole B negatur, ejus sensum competere in mentem Planetæ, quia B nullo corpore vestitur.

Et tamen ne hoc quidem dogmate opus fuit, in modo naturali paulo superius.

Prætereaque & causa sublata, cur B inspiceretur, effectus quoque tollitur. At B inspicere debet, si circulus CD est conficiendus. Orbitæ vero Planetarum non sunt circulares perfecte, quod capite XLII ex observationibus probatum est. Ergo neque collimant Planetæ ad B. Et sic ipsum B quasi centrum, posterius est ipso itinere CD. Si vero inspiceretur a Planeta, prius esset ipso itinere.

His itaque de causis nego sinum versus anomaliam eccentrici mensuram subministrare Planetæ, librationis suæ, non quod hæc mensura non sit, sed quia etsi sit, a Planetæ tamen mente non respicitur.

At si augendam & minuendam \odot diametrum Planetæ ponimus pro medio seu adminiculo, per quod ad justas & seipsis imperceptibiles distantias ipse librationibus suis pervenit, huicq; diametro \odot variandæ ex demonstratione proxime expedita regulam demus & mensuram, a Planetæ mente percipiendam, anomaliam eccentrici coæquatam, in schemate DAC, vel potius KDA: jam igitur statimus rectius. Nam utraq; signa sunt perceptibilia: ex parte librationis, crescens & decrescens magnitudo diametri \odot ; ex parte mensuræ seu anguli, tria puncta corporibus vestita. Nam in A ipse \odot est, in D Planeta, in K Fixa, index aphelii.

Fortassis itaq; dicendum erit, (quod quidem & jam supra cap. xxxix posito casu, quod Naturæ vires nec sufficiant motibus cælestibus administrandis sumus amplexi) Planetæ tributum esse sensum lucis Fixarum Solisque; cujus radiationum concursu apud centrum Planetarii corporis, angulum hunc anomaliam coæquatam æstimet.

VNA sola difficultas est expedienda. Quamobrem non hic ipse angulus, fiat mensura operi Planetario, quod est hic augere diametrum Solis accessu ad Solem, sed pro angulo, ejus sinus versus? * Et quibus mediis Planeta sinum anomaliam coæquatam percipiat? Vtrum ipse quoq; more hominum ratiocinando in Geometricis proficiat? cum tamen nullum hætenus munus, motus cælestes administrandi, in Planetæ mentem competierit, quod non instinctu divino, inde a principio rerum conditu, huc usque pertingente, citra ratiocinationem ullam, obiri posset.

Repetendum itaque ex paulo supradictis, quod sinus anomaliam coæquatam sit index fortitudinis angulorum KDA. de quib. Aristoteles in Mechanicis, & hoc eodem capite paulo supra. Nam duo brachia commissa angulo obtuso, facilius diriguntur, quam angulo recto, idque in proportionem sinuum. Et vicissim duo brachia angulo acuto coagmentata, facilius in unam rectam coguntur, capitibus conjunctis, quam si angulo acuto coagmentarentur. Repete demonstrationem ipsam ex paulo præmissis.

Itaq; uno modo, si constet Planetam habere sensum fortitudinis angulorum, nihil erit absurdi, si dicamus (nostro hominum conceptu) innotescere illi sinus angulorum. At cur ille sentisceret naturalem fortitudinem angulorum? Nimirum ad naturalia revolvimur principia. Sint enim ut prius, tractus certi corporis Planetarii, quibus insit vis magnetica, directio iis in lineam, quæ tendit in Solem. Sit autem jam non, ut prius, Naturæ corporis, sed animali facultati, seu quæ regit corpus Planetæ

CAP.
LVII.

Planetam posse habere cognitionem anomaliam coæquatam.

Planetæ mentis siquidem intenta est ad anomaliam coæquatam angulorum, non æstimare ejus magnitudinem, sed sinuum.

* Quomodo paulo ante sinus rectus anomaliam eccentrici (volui respondens coæquatam) fuit index fortitudinis librationis, sinus vero versus anomaliam eccentrici fuit index confectæ librationis: Ita hic sinus ipsæ anomaliam coæquatam est index celestis, quæ crescit Solis diameter, sinus vero versus anomaliam coæquatam, est index augmenti jam comparati per omnes celestitates antecedentes.

Modus, quo Planeta in cognitionem venire possit sinus versus.

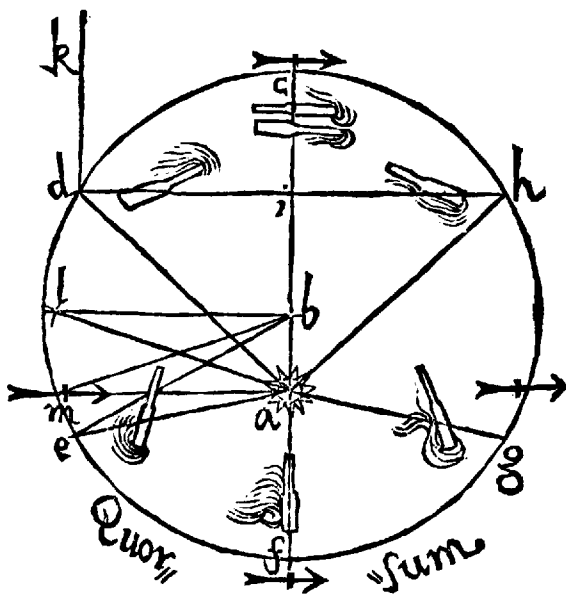
intrinsece, hoc tributum, ut dum a Sole rapitur, axem illum magneticum ad easdem perpetuo Fixas dirigat; nisi quatenus successu seculorum cum parum inclinatur. Orietur itaque pugna facultatis animalis cum facultate magnetica, & victoria animalis: non aliter atque cap. xxxiv. dixeramus, corpora Planetarum naturaliter quætere appetere, sed moveri à vi extranea ☉.

Vel cape accommodatius exemplum. Brachii humani naturale pondus deorsum vergit ad Terræ centrum; animalis vero facultas hoc præstat vexillifero, ut illud supra caput extendat, & in gyrum agat: ubi vincit animalis facultas naturale pondus, vinceretque perpetuo, nisi corpus vexilliferi cum omnibus facultatibus mortale conditum esset.

His itaque positis, Planetæ mens ex lucta facultatis animalis, ad retinendum axem magneticum comparatæ, cum magnetica virtute directionis in Solem, intelligere & percipere poterit fortitudinem angulorum.

Et hic modus confirmari videtur etiam per exemplum Lunæ, quam certum est, in diametrali linea Solis & Terræ fortius incitari, ob hanc ipsam forsitan angulorum fortitudinem.

Typus motu
coelestium, si
mens iis con-
currat.

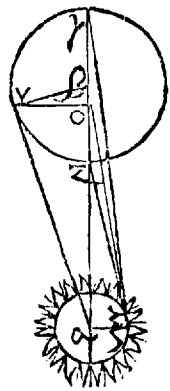


TANDEM igitur summa hæc erit. Planeta constitutus in aphelio, nihil ad Solem nititur, sed provehitur pro ratione distantiae ac . ad hanc promotionem sequitur angulus kda . ad anguli huius proportionem fortitudinis ipse Planeta Solis diametrum auget, accedendo ad Solem. accessu minuit distantiam, ut sit ad . minuta distantia celerius provehitur. celerius igitur mutatur kda angulus. celerius igitur Planeta (cæteris paribus) auget ☉ diametrum. Ita efficitur

perennis circulatio, non per intervalla, qualia nos in nostris cogitationibus & calculo statuimus, insensibilia errata non considerantes, sed plane continua.

Comparatio
principii men-
talis cum ma-
gnetico.

DIXI hæc hæctenus cum conditione, si libratio, qua de restantur observationes, nequeat perfici à virtute aliqua magnetica, Planetarum corporibus insita, & si omnino necesse fuerit, nos ad Mentem confugere. Cæterum si comparare libeat illam naturalem & hanc mentalem motionem: illa quidem per se stat, nihil indigens; hæc vero mentalis, quomodocunque illam animali facultate movendi corporis instruas, testimonium illi magneticæ perhibere, ejusque subsidia accersere videntur. Primum enim mens ipsa nihil potest in corpus. Oportet igitur menti adjungere facultatem exsequendi sua munia in corpore Planetæ librando. Facultas illa aut animalis erit, aut naturalis & magnetica. Animalis esse non potest. nequit enim facultas animalis transportare corpus suum de loco in locum (ut requiritur in hac libratione) sine potestate alterius corporis adminiculantis. Erit igitur magnetica facultas hoc est Naturalis consensus inter corpora Planetæ & Solis. Itaque mens naturam & magnetes in subsidium vocat.



Deinde mens hæc ad dimidium decursum regulæ suæ seu anomalix coæquatæ, dum dimidium perficit operis sui, quod consistit in augenda vel minuenda diametro Solis, supra quidem $\gamma\sigma$ librationis partem absolvit majorem, infra vero $\sigma\zeta$ minorem. Neque $\gamma\sigma$, $\sigma\zeta$, respondent partibus temporis. Nam plus moræ consumitur in $\gamma\sigma$, quam ejus supra $\sigma\zeta$ excessus requirebat. Neque continuo augentur partes a ζ versus γ , sed apud $\gamma\alpha$ sunt minores, ut & apud $\alpha\zeta$. At mentis opera solent esse constantia.

Propterea nobis fuit opus, illam instruere facultate animali, atque magnetica, & pugnam utriusque comminisci, qua mens admoneretur de officio suo, de quo nec temporis nec spaciorem confectorum æqualitate admoneri potuit. Itaque rursus lenti subsidium a natura petivimus.

Contra hæ modificationes omnes insunt revera operi virtutis magneticæ extraneæ Solis, eique conjunctæ magneticæ, insitæ ipsi Planetæ, ut supra explicatum. Si ergo per sese officium faciunt virtutes magneticæ, quid opus illis est mentis directorio?

Ac etsi de magnetica vi ipsis corporibus Planetariis insita incerti mansimus, contemplatione axis Telluris, qui diversus est a linea apsidum Solis: at hæc difficultas utrinque communis est. Nam & Mente posita, tamen coacti sumus admittere talem axem, qualem in Tellure desideramus; quo mediante mens apprehendat fortitudinem anguli, seu ejus sinum versus. Contra vehementer urget nos verisimilitudo, ut librationem hanc Planetarum, quæ citra controversiam leges Naturæ sequitur, Naturæ ascribamus in solidum, quomodocunque ea insit corporibus Planetarum.

Adeoque & ipsam hanc comprehensionem sensitivam Solis & Fixarum, quam molliter ego accipio, Mentique Planetæ indulgeo, nescio an sufficienter lectori Philosopho comprobaverim.

Accedit & hoc, quod in ipsis etiam modis, quos Menti præscripsimus, omnium, qui possunt esse, probatissimos, implicari videtur quædam incertitudo Geometrica; quæ nescio an non a Deo ipso repudietur, qui hæctenus semper demonstrativa via progressus esse deprehenditur. Nam si Planeta prout ad Solem, partim insita vi appropinquaverit, in alium & alium gradum virtutis ex Sole adventitiæ venit (. ut quidem venit.) & si diversi gradus, reciproce ipsius etiam Planetæ vim appropinquandi intendunt, dum angulum augent, qui Regula ponitur appropinquationis, seu auctiois diametri Solis: Nisi Planetæ proprius, denique sibi ipsi fiet ex parte mensura, & in intentione Planetæ, simul prius & posterius; cum sit per partes inæqualis, & ob hoc ipsum mensura indiguerit. Quo pacto non demonstrative, sed quasi per regulam falsi, dabitur exploratio, temperandarum virium utriusque virtutis, ut eodem tempore sese expediant, eodem corporis circumactu.

Polita mente
quæ sequatur
causâ progres-
sus apheliorû.

De ἀντιφράξει
iterum.

Nisi forte quis ex hac ipsa mensura ἀγεωμετρήτω progressum apheliorum occasionem invenire suspicari velit. Sed nos supra cap. xxxv in suspenso reliquimus, an non hoc genus motuum ab alia causa scilicet ab ἀντιφράξει, possit existere; ut sicut ferrea tabella vim magnetis lingulae ferreae intercipit, sic Planetarum corpora sibi mutuo etiam suas virtutes magneticas proprias, quibus ad Solem annuunt, intercipient. Nam ne cum Solari virtute hoc fieret, ne inquam Solaris virtus, communis omnibus, interciperetur uni, interjectu alterius; distinximus inter essentiam corporis Solaris & Planetariorum. Cum igitur non distinxerimus inter corpora ipsorum Planetarum, videtur hoc in causa relinqui. Neque sane expediri potuit, nisi deprehensa verissima dispositione magnetici corporis Planetæ, qua libratio administraretur.

Antiphrazin
non transpo-
nere aphelia,
nec per modû
Naturæ,

Sed ut ratiocinationis sit exemplum: Sit dispositio magnetica Planetæ, qualem paulo ante cum introduxissemus, postea de Tellure negavimus. In ea non habet locum impedimentum ab ἀντιφράξει. Nam quia virtutis magneticæ effectus fuit, ad Solem tendere, & a Sole fugere, interimque directas tenere fibras sedis magneticæ; si ergo alius Planeta, Solem inter & Planetam interveniens, impedit hanc ad navigationem ad Solem vel fugam, non impedito communi motu ex Sole: minus igitur iusto adnavigabit vel fugiet: & sic mutabitur circuitus amplitudo cum periodico tempore, successu seculorum; iterumque corrigetur contrariis eclipsationibus; at non transferetur aphelium ex hac quidem ἀντιφράξει. Igitur causa motus apheliorum a nobis prius allata, adhuc sola regnat, sine socia vel æmulo.

Nec per suppo-
sitionem men-
tis.

At neque si mens librationi modo dicto præsideat, quicquam nocebit ἀντιφράξει. Vteretur enim mens pro regula, ut dictum est, augendæ Solis diametri, angulo anomaliam coæquatæ; & ejus sensu exiguum ad tempus privata, quippe tecto Sole, posset, si diis placet, compensare, quod neglexisset, Sole rursus emergente, & anomaliam coæquatam reducens in conspectum. Dominatur enim mens, si qua est, animali facultati, eaque alias etiam inæqualiter utitur pro re nata. Cur non igitur & hic ea extra ordinem uteretur ad tollendam hanc discrepantiam mensuræ (anomaliam coæquatæ) & mensurati (diametri Solis) quæ per Solis eclipsin irrepsit? Quid quod etiam alii hujusmodi sunt tardi motus, ut æquinoctiorum præcessio, orta ex axis Telluris directione ad alias atque alias Fixas, non ad Solem? ubi nihil efficere potest Solaris luminis aversio, cum nec ejusdem præsentia illam efficiat.

Quid Phylisus
dicere possit,
ut neget
ἀντιφράξιν.

Itaque ut ἀντιφράξεως magneticarum effugiamus incommoda etiam in propriis Planetarum librationibus, non minus quàm cap. xxxv. in communi raptu ex Sole, dicendum est, similia quidem esse posse Planetarum corpora causa magneticæ dispositionis; sed aut longius ab invicem remota quam ut orbis virtutum Planetarum coeant mutuo, aut fortio- rem virtutem ex Sole emanantem (non minus illam, quæ proprias Planetarum virtutes in actum elicit, quam illam, quæ illos in orbem rapit.) quam ut objectu imbecillioris corpusculi impediri omnino possit; sed
transire

transire, ut lux per globum aqueum transit; aut tantæ exilitatis esse corpora Planetarum ut nihil efficiant; nec Solem unquam ulli Planetarum qui a Sole movetur, ab alio Planeta, in solidum intercipi; quemadmodum Telluri Sol a Luna nunquam in solidum intercipitur. Nam etsi Lunæ quidem totus Sol aliquot horis tegi potest; at Luna non libratur versus Solem, sed versus Terram, cujus aspectu ipsa privari nunquam potest, cum Lunam inter & Tellurem corpus nullum intersit.

CAP.
LVII.

Quod si tamen alicui videtur plausibile, transpositum apogæorum esse momentaneum, & ex hac causa, eclipsati Solis oriri; dicat is, si placet, Ne libratio, sub eclipsim interrupta (dum Planeta interim a Sole translatus est in alium angulum, aliamque ejus fortitudinem) eclipsi finita, subitum celeritatis intervallum admittat, ideo compensari hunc anguli saltum a Planeta ipso; inclinatione axis tali facta ad Solem, post eclipsim, qualis erat in principio eclipsis. Sic enim obtinebitur transpositus apheliorum, sed saltuatim factus, & durans plurimis annis eodem loco sub Fixis, donec alia contingat Planetæ offuscatio.

Quibus condi-
tionibus, men-
te posita,
ἀποκλίσεις
Apheliorum
motus trans-
scribi possit &

Illam vero prior causa transpositionis apheliorum, orta ex aberratione librationis a circuitu sub Fixis, propter ἀγρωμέτην alterius ab altero nexum, magis esset pro æquabili apogæorum transpositione.

Alia causa mo-
tus apheliorū
posita mente.

Denique neutra harum causarum valente, habeat mens animalis instructa facultate, quæ præest constanti directioni axis magnetici, hoc etiam munus inclinandi ejus, successu seculorum. At nec ulla harum causarum nec adeo mente in universum stante, acquiescimus in natura: quæ cum alia omnia expedita dedit, tum etiam motus apheliorum luculentam occasionem ostendit.

Tertia.

C A P V T L V I I I .

Quomodo stante libratione, capite LVI demonstrata & inventa, possit tamen error admitti in præpostera librationis applicatione, qua iter Planetæ buccosum efficiatur.

MALO ME GALATÆA PETIT, LASCIVA PVELLA,
ET FVCIT AD SALICES, ET SE CVPIT ANTE VIDERI.

PROFECTO verum hoc de Natura cano ex ore VERGILII. Quo propius enim ad illam venit, hoc petulantiores ludos facit, hoc pluribus anfractibus sese ipsa comprehensuro, jam jamque tenenti surripit: nec tamen invitare cessat ad se comprehendendam, quasi delectetur meis erroribus.

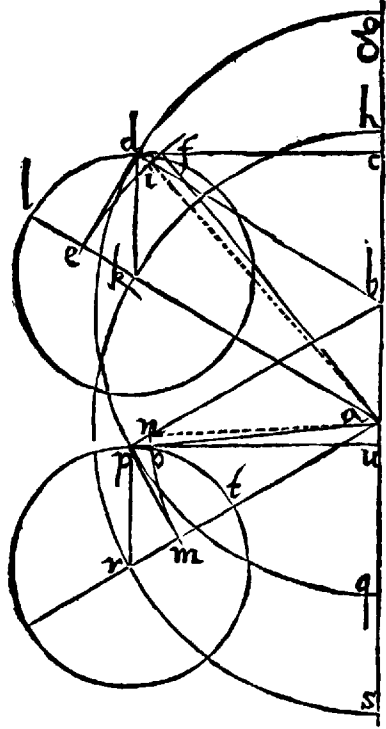
Quod toto hoc opere spectavi, ut Physicam invenirem hypothesein, quæ non tantum distantias efficeret observatis consentaneas, sed etiam æquationes itidem probas, quas hætenus ex vicaria capitis XVI coacti

sumus mutuari: idem per hanc etiam verissimam hypothefin tentans, falsa methodo, rursus de rerum summa trepidare cœpi.

In linea apsidum, centrâ A. B. scribantur æquales circuli G D. HK. Sitque AB eccentricitas circuli G D. Sit autem anomalia eccentrici, seu numerus graduum ejus, arcus G D vel HK, per æquipollentiam capitis III. Centro igitur K, diastemate KD, quod ipsi AB sit æquale, scribatur LDF epicyclus, qui secabit circulum G D in D, per æquipollentiam cap. III. Ducatur AK, & continuetur donec secet epicyclum in L, ut sit LD arcus similis anomalia eccentrici G D vel HK. Et connectatur B cum D. Ex puncto vero D demittantur perpendiculares in GA, LA, quæ sint DC, DE. Quare per hæcenus cap. LVI. demonstrata, AE citra controversiam erit justa distantia ad hanc anomaliâ eccentrici, de qua quæritur, quantum temporis in ea sit consumptum. Cumque ejus arcus sinus versus GC, sive post multiplicationem, LE ablatâ a GA, prodiderit distantiam AE justam: ex his indiciis persuadebar, terminum ipsius AE alterum, quærendum esse non in DC lineâ, quod verissimum tamen erat, sed in DB lineâ puncto I: ut si centro A, diastemate AE, ducerem arcum EIF, qui secet DB in I. Effet igitur AI secundum hanc persuasionem justa distantia, situ & longitudine; & IAG anomalia vere coæquata. Manifestum est autem, quod EIF arcus secet DC lineam, loco superiori scilicet in F. itaque anguli IAG & FAG differant quantitate IAF.

Erravi igitur, usurpata lineâ AI pro AF. Errorem primum experientia deprehendi. Nam cum explorassem quantitatem areæ DAG tam per distantias omnes quam per areolam DAB, postea huic areæ DAG in tempus conversæ accommodassem angulum IAG non FAG; tunc in superiori semicirculi parte collegi per $\frac{1}{2}$ plus, in inferiori per $\frac{1}{4}$ minus, quam dabat vicaria, satis certa. Itaque dissentientibus æquationibus a vero, cœpi rursus accusare verissimas has distantias AE, & librationem Planetæ LE, de crimine, cujus falsa mea methodus, quæ I pro F spectabat, erat rea. Quid multis? Ipsa veritas & rerum Natura repudiata, & exulare jussa, per posticum se furtim rursus recepit intro, & sub habitu alieno a me recepta fuit. Missis inquam librationibus diametri LE, cœpi revocare ellipses, omnino existimans, me sic longe diversissimam, a librationibus, sequi hypothefin; cum plane coincidant, ut cap. sequente demonstrabitur: nisi quod, quæ peccaveram prius in methodo, hac ratione fuerunt emendata, & F pro I, ita ut debuit, usurpatum.

Argumentatio mea talis fuit, qualis cap. XLIX. L. & LVI. Circulus cap. XLIII. peccat excessu, ellipsis capitis XLV peccat defectu. Et sunt excessus ille & hic defectus æquales. Inter circulum vero & ellipsin nihil



nihil mediat nisi ellipsis alia . Ergo ellipsis est Planetæ iter ; & lunula a semicirculo resecta habet dimidiam prioris latitudinem scilicet 429 .

Cap:
LVIII.

Quod si iter Planetæ esset ellipsis , satis patuit , non posse i pro f u-
surpari : quia si hoc fit , iter Planetæ buccosum efficitur . *Sint enim angulis*
G B D . H A K . æquales infra Q B P . S A R : & centro X scribatur rursus epicyclus
P T , priori æqualis : & ex P , sectione epicycli cum eccentrico , perpendiculares
in B Q , A R , cadant , P V , P M : & connectatur P cum B . & centro A , diaste-
mate A M , arcus scribatur M N , secans P V in O , P B in N . Est igitur analo-
gum superioribus , ut si pro F usurpemus I , jam pro O usurpemus N ; pute-
musque , A N , ut est justa distantia longitudine , sic & situ justam esse . Atqui
puncta I . N . & similia efficiunt iter Planetæ buccosum . Nam æquales sunt
arcus G D & Q P . & B D , B P , ex communi centro ejectæ , secant resectam
lunulam . Atqui D I & P N , latitudines lunula , versus centrum extensa , sunt
inequales . & minor D I , major P N . Cum enim E D & M P sint æquales , &
E D I , M P N recti , E I vero circulus major , ut pote longiore radio A E , & M N
circulus minor , utpote brevioris radio A M : omnino major erit P N , minor D I .
Exilior est igitur resecta lunula superius apud D , latior inferius apud P . At
in ellipsi lunula hæc æqualis est latitudinis in punctis æqualiter a G & Q apsi-
bus remotis . Patet igitur , viam buccosam esse ; non igitur ellipsin . Ac
cum ellipsis præbeat justas æquationes , hanc igitur buccosam , jure in-
justas præbere .

Nec erat opus , æquationes ex ellipsi de novo computare . Sciebam
ultra facturas officium . De distantis tantummodo sollicitus eram , ne
forte ex ellipsi desumptæ negocium mihi facerent . At quamvis hoc
accideret , paratum erat mihi latibulum , incertitudo 200 particularum
in distantis . Itaque ne hic quidem valde hæsi . Multo vero maximus
erat scrupulus , quod pente usque ad insaniam considerans & circum-
spiciens , invenire non poteram , cur Planeta , cui tanta cum probabili-
tate , tanto consensu observatarum distantiarum , libratio L E in diame-
tro L R tribuebatur , potius irevellet ellipticam viam , æquationibus in-
dicibus . O me ridiculum ! perinde quasi libratio in diametro , non
possit esse via ad ellipsin . Itaque non parvo mihi constitit ista notitia ,
juxta librationem consistere ellipsin ; ut sequenti capite patefcet : ubi
simul etiam demonstrabitur , nullam Planetæ relinqui figuram Orbitæ ,
præterquam perfecte ellipticam ; conspirantibus rationibus , a princi-
piis Physicis , derivatis , cum experientia observationum & hypothe-
seos vicariæ hoc capite allegata .

C A P V T L I X .

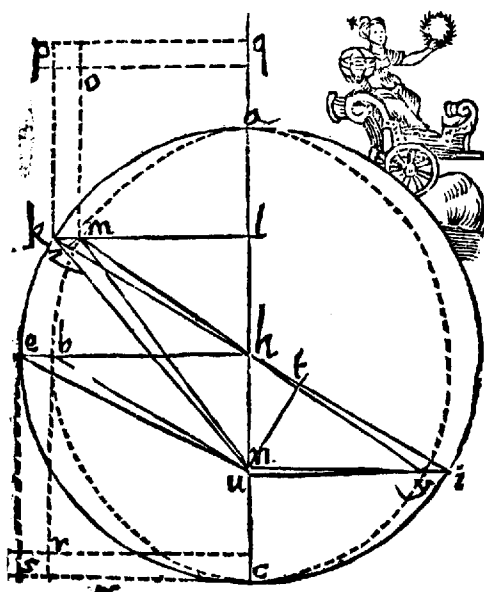
Demonstratio , quod orbita M A R T I S , librati in
diametro epicycli , fiat perfecta ellipsis : Et quod
area circuli metiatur summam distantiarum ,
ellipticæ circumferentiæ pun-
ctorum .

PROTHEOREMATA.

I.

SI intra circulum describatur ellipsis, tangens verticibus circulum, in punctis oppositis; & per centrum & puncta contactuum ducatur diameter; deinde a punctis aliis circumferentiæ circuli ducantur per perpendiculares in hanc diametrum: eæ omnes a circumferentia ellipseos secabuntur in eandem proportionem.

Ex l. I. Apollonii Conicorum pag. XXI. demonstrat COMMANDINVS in commentario super v. Sphæroideon ARCHIMEDIS.



Sit enim circulus AEC. in eo ellipsis ABC tangens circulum in AC. & ducatur diameter per A. C. puncta contactuum, & per H centrum. Deinde ex punctis circumferentiæ K. E. descendant perpendiculares KL, EH, secta in M. B. a circumferentia ellipseos. Erit ut BH ad HE, sic ML ad LK. & sic omnes aliæ perpendiculares.

II.

Area ellipsis sic inscriptæ circulo, ad aream circuli, habet proportionem eandem,

quam dictæ lineæ.

Vt enim BH ad HE, sic area ellipseos ABC ad aream circuli AEC. Est quinta Sphæroideon ARCHIMEDIS.

III.

Si a certo puncto diametri educantur lineæ in sectiones ejusdem perpendicularis, cum circuli & ellipseos circumferentia; spacia ab iis rescissa rursus erunt in proportione sectæ perpendicularis.

Sit N punctum diametri, & KML perpendicularis. connectantur signa K. M. cum N. Dico, ut ML ad LK, seu per. I. ut BH, ad HE diameter brevior ad longiorem, sic esse aream AMN ad AKN. Est enim AML, area ad AKL aream, ut ML ad LK per assumpta ARCHIMEDIS ad pr. v. Sphæroideon, quæ COMMANDINVS in commentariis ad hanc propositionem literis C. D. demonstrat. Triangulorum vero rectangulorum NLM, NLK, altitudo NL est eadem

eadem; & bases LM, LK. igitur \mathcal{E} MLN ad KLN est, ut ML ad LK. Per compositionem igitur tota area AMN ad totam AKN, est ut ML ad LK. Quod erat demonstrandum.

CAP:
LIX.

IV.

Circulo per hujusmodi perpendicularares quotcunque in æquales arcus divisio, ellipsis in arcus inæquales dividitur; & qui sunt apud vertices, maxima utuntur proportione; qui locis mediis, minima.

Nam circa vertices, arcuum proportio proxima est proportioni sectorum perpendicularium, quibus sese proxime accomodant secundum longitudinem; minor tamen. Circa locos medios proxime sunt æquales; minor tamen arcus ellipticus, quia minus curvatus, quam circularis. Per se patet.

V.

Tota elliptica circumferentia est proxime medium Arithmeticum inter circumferentiam diametri longioris, & circumferentiam diametri brevioris.

Probatum enim est supra capite XLVIII. longiorem esse circumferentiam ea, cujus diameter est medium proportionale inter diametros ellipseos, ut cujus circuli area, per VII. Spheroidicon ARCHIMEDIS, æquat aream ellipseos. Sed \mathcal{E} medium Arithmeticum, est longius medio proportionali. Proxime ergo æqualia sunt ista.

VI.

Quadratorum proportionaliter divisorum gnomones sunt ad invicem ut quadrata.

Sint duo quadrata PL & SH. Horum latera KL, EH, divisa sint proportionaliter in punctis M, B. Scribantur gnomones KOQ, & CRE. Ergo quia ML ad LK sic est, ut BH ad HE; erit etiam OL ad LP, ut RH ad HS. Sed gnomones sunt quadratorum differentia. Ergo etiam ut LP ad suum gnomonem, sic HS ad suum: & permutatim, ut PL ad HS, sic gnomon KOQ ad gnomonem CRE.

VII.

Si a termino semidiametri brevioris, in circumferentia ellipsis, extendatur linea, æqualis semidiametro longiori, sic ut terminetur in ipsa semidiametro longiore: quæ inter punctum hoc & inter centrum interjacet, potest gnomonem, quem quadratum semidiametri longioris, circumponit quadrato semidiametri brevioris.

A bre-

trales pro circumferentialibus, ut cap. XXXIX. & LVII. denominatæ sunt; tunc summa æquat summam earum, quæ ex centro ducuntur.

CAP.
LIX.

Eligatur enim quodcunque punctum circumferentiæ circuli, quod jam sit κ : & ex κ per h recta ducatur in partem circumferentiæ oppositam i . ex n vero cadat perpendicularis in κi , qua sit $n t$. Tunc $\kappa h, h i$ junctæ, æquant $\kappa t, t i$ junctas. Et aliqua summa copularum $\kappa h, h i$, æquat æqualem summam copularum $\kappa t, t i$. Cum autem summa linearum $a n, \kappa t$, quotquot inveniuntur in $a \kappa$ ad partes ejus æquales, crescat partim cum numero linearum $h a, h \kappa$, partim cum sinus in $h n$ multiplicatis, crescit igitur æqualiter, cum area $\kappa n a$, per præmissam. Igitur area circuli, & partes $\kappa n a$, metiuntur summas distantiarum diametralium.

X.

Distantiarum ex puncto eccentrico ellipsis, in æquales arcus ellipsis, eductarum, non minus quam circuli in protheoremate VIII, ratio est contraria, rationi mutua arcuum circuli & ellipsis, protheoremate IV explicatæ. Nam binæ ex puncto eccentrico in contraria eductæ, excedunt binas ex centro in contraria eductas, in minima proportione, & plane nihil circa apsidas: At in longitudinibus mediis excedunt illas maxima proportione.

Apparet capite XI. Rursum igitur, ut protheoremate VIII, area ellipsis non est apta ad mensuram summæ distantiarum, æqualium arcuum suæ ellipticæ circumferentiæ.

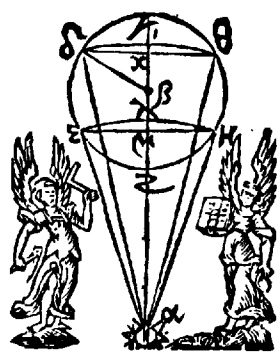
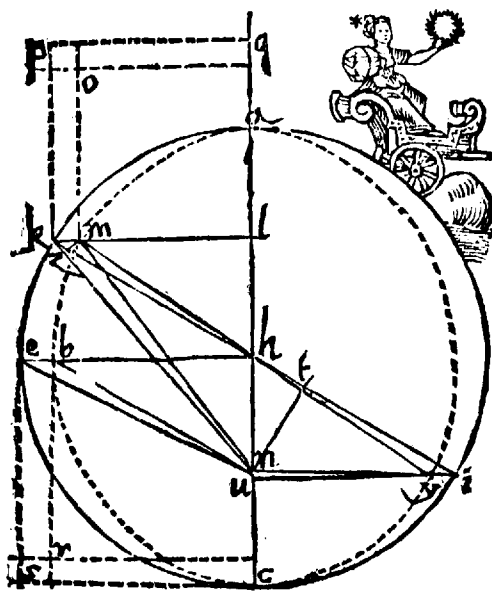
XI.

HIS SIC præmissis jam demonstrationem expediam.

Si in ellipsi, perpendicularibus, ab æqualibus circuli arcubus demissis, divisa, ut supra protheoremate IV, connectantur puncta divisionum circuli & ellipsis, cum puncto, quod inventum est protheoremate VII: Dico, eas quæ ducuntur in circuli circumferentiam, esse circumferentiales; quæ vero in ellipsis circumferentiam, esse diametrales: quæ constituuntur ad æqualem graduum ab apside epicycli numerum.

Bb

Ex

CAP.
LIX.

Ex I puncto, ipsi K ex centro H opposito, in AC perpendicularis cadat IV , secans ellipticam circumferentiam in Y . Et ex puncto N protheoremate VII. invento, ducantur, in K, M . Et in I, Y . sectiones, ab eadem utrinque perpendiculari factas, linea NK, NM . Sic NI, NY . Repetatur etiam schema cap. XXXIX et LVII. sitque semidiameter epicycli

$\beta\gamma$ equalis eccentricitati HN : et $\gamma\delta$ arcus a γ apside inceptus, sit similis ipsi AK ab apside incepto: et $\alpha\beta$ aequet semidiametrum HA . Dico NK esse circumferentialem $\alpha\delta$ (.demonstratum est cap. II.) et NM esse diametralem $\alpha\alpha$.

Primum KN potest KL et LN . Sic MN potest ML et LN . Sit LP potentia ipsius LK , et LO potentia ipsius LM . Ablata igitur potentia LN , et potentia LM , hoc est, quadrato LO , utrinque communibus, relinquitur gnomon KOQ , quo excedit potentia KN potentia seu quadratu ipsius MN . Jam ut KL ad EH , sic KM ad EB , per primū horum. Ergo etiam ut KQ , potentia ipsius KL , ad EC , potentiam ipsius EH ; sic gnomon KOQ , ad gnomonem ERC , per VI. horum. Atqui ut hic in circulo eccentrico KL , sinus arcus AK , ad EH vel AH , sinum totum, sic etiam in epicyclo, perpendicularis δx (ex δ puncto arcus $\gamma\delta$, qui est ipsi AK similis, in diametrum apsidum $\beta\gamma$.) est ad semidiametrum epicycli $\beta\gamma$. Quare etiam ut gnomon KOQ ad gnomonem ERC , sic quadratum δx ad quadratum $\beta\gamma$. Sed ipsi $\beta\gamma$, equalis est HN . Et potentia HN aequat gnomonem ERC , per VII. Ergo et potentia $\beta\gamma$ aequat gnomonem ERC : ac proinde potentia δx , perpendicularis ex modo dicto epicycli puncto, aequabit gnomonem KOQ . Sed illius perpendicularis δx potentia, est excessus ipsius $\delta\alpha$ circumferentialis super $\alpha\alpha$ diametralem. Ergo et gnomon KOQ , equalis illi, est excessus quadrati $\delta\alpha$, super quadratum $\alpha\alpha$. Sed KN est equalis ipsi $\delta\alpha$. Ergo KN excedit ipsam $\alpha\alpha$, gnomone KOQ . Eodem vero gnomone excedit et quadratum MN . Ergo MN et $\alpha\alpha$, diametrales sunt aequales. Quod erat demonstrandum. Similiter et de NY demonstrabitur, quod aequat ipsam $\alpha\mu$, siquidem $\zeta\eta$ similis sit ipsi CI . Et sic de omnibus.

XII.

PORRO indidem etiam hoc patet, quod

Area circuli & totaliter & per partes singulas, sit mensura genuina summæ linearum, quibus distant arcus elliptici itineris Planetarii, a centro Solis.

Nam per IX. horum, si totius circuli area equiparatur diametralibus distantis omnibus, omnium arcuum, suscepta divisionis: partes area illius ut KNA , terminata ad N punctum, unde consurgit eccentricitas, equiparantur illis distan-

illis distantis diametralibus , quæ competunt arcui κA aream illam complexo .

CAP.
XLIX.

Per XI. vero hic præmissam , diametrales distantia RT, TI , hoc est $\mu a, \mu a$ per caput XL , sunt eadem cum distantis MN, NY , punctorum ellipsis $M. Y$.

Ergo ut area circuli ad summam distantiarum ellipsis, sic pars area circuli κNA , terminata ad Solis centrum N , unde consurgit eccentricitas, ad summam illarum ellipsis distantiarum , quæ competunt arcui elliptico AM , totidem graduum , quot habet arcus circuli, κK aream complexus .

XIII.

ORITVR vero hic dubitatio: Si area κKN æquivalet distantis omnibus ab N , arcus elliptici AM , punctorum totidem , quot ponimus inesse κK : quinam ergo sit ille arcus ellipticus , hoc est , ubi terminetur? Nam videtur ille non terminari debere per lineam κL perpendicularem. Causa hæc est , quia hoc pacto per *IV*. horum elliptici arcus inæquales , respondent æqualibus circuli. itaque minores arcus sunt circa $A. C.$ vertices, majores circa B . Atqui videtur necesse esse, ut æquales orbitæ ellipticæ arcus sumantur , siquidem moras Planetæ in illis æstimare & comparare velimus . Et nominatim , quia certum est , finem hujus arcus debere distare ab N , longitudine MN ; igitur ut capite *LVI* III, centro N , spacio NM , arcus MZ ductus . ostendit alicubi punctum , terminans illum arcum ellipsis , & videtur id punctum futurum non M , sed Z , quo secat arcus lineam κH , ut sit arcus ille orbitæ AZ .

Respondetur , Omnino arcum ellipseos , cujus moras metitur area κKN , debere in partes inæquales dividi , & minores esse eas , quæ sunt vicinæ apsidibus .

Esto enim, ut ipsum Planetæ iter ABC dividatur in arcus æquales. Quia igitur Planetæ in arcu A , tanto versatur longius quam in C , quanto NA longior est quam NC ; utraque vero NA & NC æquant junctæ diametrum ellipsis longiorem ; & HB est semidiameter ellipsis brevior : brevior etiam erit mora Planetæ in arcu ad B & opposito arcu junctim , quam in arcubus æqualibus A & C junctim . Vt ergo mora circa A & C fiat brevior , circa B & oppositum longior , & sic semper binorum oppositorum arcuum junctæ moræ fiant æquales ; oportet arcus apud A & C fieri minores , apud B & oppositum majores . Id autem fit per κML perpendiculares , ut patet ex ipsa objectione .

Sed hac solutione id tantum obtinuimus, ut certum esset , circa $A. C.$ breviculos arcus esse debere. Vtrum autem hi ipsi arcus, per κML perpendiculares determinati, sint justissimi illi arcus, nondum constat . Jam autem patebit in hunc modum .

XIV.

Si quis ellipsin AMC in arcus quotcunque æquales divideret, iisque singulis suas ab N distantias assignaret , pro summis vero distantiarum

Bb 2

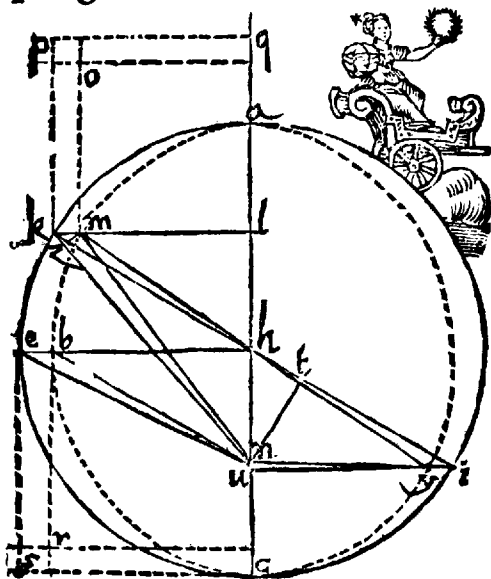
in AM .

CAP.
LIX.

in AM, AB, ABC . usurparet arcus $AMN, ABN, ABCNA$: ei per X . protheorema accideret erroridem, qui supra cap. XL. accidit, cum hoc ipsum tentaremus in circulo perfecto, quod hic tentari ponitur in ellipsi: ut scilicet duæ MN, NY , duorum punctorum M, Y . ex centro H oppositorum, conferentur pro MHY breviori.

Si vero idem ille divideret ellipsin AMC , in arcus totidem inæquales, contra quam protheoremate X , hac lege, ut diviso primum circulo AKC in arcus æquales, postea a singulorum arcuum terminis ducerentur in AC perpendiculares KL , secantes ellipsin AM , etiam in arcus; atque pro horum arcuum distantis ab N usurparetur area elliptica: tunc errori commisso medicina afferetur, & compensatio perfectissima.

Id probabo de initiis quadrantum A & c : de finibus eorum B : & progressu intermedio.



In principiis quadrantum A, C , si usurpentur duæ lineæ NA, NC , pro lineæ AHC , error nullus est; in fine vero, si pro BN , hoc est pro EH , usurpem BH , error seu defectus contingit maximus, quantitate BE : per X . protheorema. Et per VII. protheorema hujus capituli, ut HE ad EB , sic debita longitudo ad errorem, qui hoc loco committitur. Si ergo tota summa omnium distantiarum accepit mensuram, peccantem in defectu, aream scilicet ellipseos; tunc distributo defectu in distantias singulas, per vim operationis seu computationis nostræ, fiet, ut NA, NC , nimis breves accipiantur, respectu hujus mensuræ omnium; quæ nobis mentitur, omnes lineas æqualiter in defectu peccare; cum tamen NA, NC non peccent. Justum quidem modulum in summam hanc contulerunt: at summa distributione vicissim facta, non justum receperunt, quia summam aliæ lineæ circa B defraudaverunt.

VIDE $NVNC$, quomodo huic errori eadē in proportionē medeamur. Nam per IV. protheorema hujus capituli, arcus minimi AK, AM , circa apsidas A vel C , sunt in proportionē ipsius KL ad LM , hoc est ipsius EH ad HB : quæ eadem in proportionē peccabant prius in defectu, lineæ rectæ circa B . Et vicissim, circa B , arcus minimi circuli & ellipseos, puta KE , & MB æquantur; quemadmodum prius, lineæ rectæ AN, NC junctæ, æquabantur lineæ AHC . Itaque, ut prius in negotio rectarum, sic jam in negotio arcuum, cogitata media & æquabili arcuum mensura, erit illius respectu parvus arcus apud A vel C apsidas, longus apud

apud B medias longitudes. Atque sic, ubi nimis breves distantiae, respectu suae vitiosae summæ, in peccante area ellipsis propositæ, ibi parvi arcus, respectu suae mediocritatis, ut in A.C. & ubi nimis longæ distantiae, ibi nimis longi arcus ut in B. Itaque quanto minus moræ nobis in calculo accumulatur per breviculam distantiam circa apsidas, tanto plures distantiae adhibentur tali arcui, utpote in parvas partes secto, & cuilibet tali parti, distantia suâ assignatâ: Et vicissim, quanto plus moræ per singulas distantias nobis in calculo supra debitum accumulatur, circa longitudes medias B; dum partem defectus, qui huic loco inest, transcripsimus apsidibus A.C. innocentibus: tanto pauciores calculus colligit distantias, utpote a magnis arcus partibus emendicatas. Illic in A.C. quod singulæ non possunt distantiae, ob brevitatem in calculo, id crebritate præstant, ut justas moras accumularent: Hic, quod longitudine, quam in calculo sunt naçtæ, peccarent, id latius & laxius dispersis rursus eripitur.

Dixi de initio & fine, quod eadem proportione, quæ est FH ad HB, incipiant differre & arcus circuli ab ellipticis in A & C, & distantiae justæ, ab iis, quas area ellipsis colligit, in B, & opposito; eadem etiam proportione definant differre, nimirum proportione æqualitatis, arcus quidem in BE, distantiae vero in A.C.

DICENDVM nunc est idem etiam de progressu intermedio.

Etenim lineæ NA, NC, a parvis initiis, per celeria incrementa, superant aliquo notabili, lineas AHC; & vicissim, ubi maxime superant, ut BN ipsam HB, ibi incrementa sensim emoriuntur: in medio sunt maxima, circa anomaliam eccentrici 45.

Patet id quadantenus ex equationis angulo & secantibus. Quantum enim secans anguli equationis Opticæ differt a sinu toto, tantundem fere differt BN a BH; oppositis angulis equationum, se mutuo ad hanc proportionem adjuvantibus. At qui incrementa secantum equationis Opticæ circa gr. 45 sunt fere maxima; initio & fine quadrantis tarda. Vide de his finem cap. XLIII.

Atque eadem in proportione progrediuntur etiam incrementa arcuum ellipticorum perpendicularibus KL distinctorum. Nam in principiis A.C. arcus AK, semper ab A inceptus, ad incrementum suum est, ut LK ad KM. Sed ipse arcus totus parvus. Igitur parvum & incrementum. In fine, circa B, proportio AE ad AB fere ad æqualitatem redigitur, etsi magnus est arcus AB, utpote vicinus quadranti: ut ita rursus parvum sit incrementum. In medio igitur circa 45 evidentiissimum est incrementum arcuum.

Patet igitur, etiam in progressu æquales esse rationes, quantum subtili consideratione licet inquirere.

Demonstratio ut certissima, ita ἀρεχῶς est & ἀγεομέτρως, quantum quidem attinet hanc partem, de progressu intermediorum augmentorum. Cuperem, ut cætera, sic hanc quoque particulam, geometricè & ἐντέχνως expediri; sic ut etiam Apolloniis satisfiat. Interim dum alius quispiam hanc invenerit & adornaverit, oportet nos hac esse contentos.

XV.

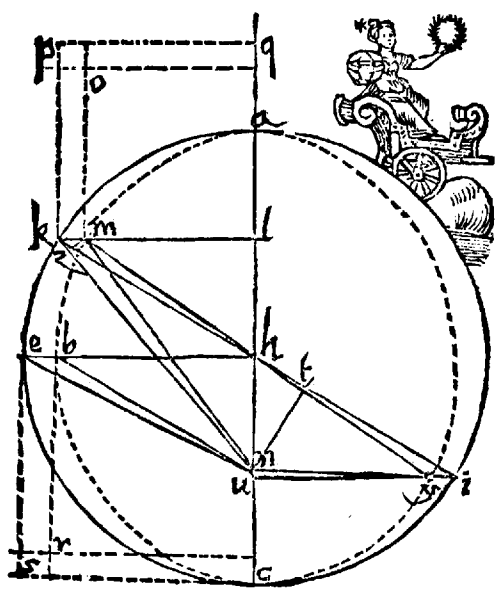
SED PER TEXAMVS DEMONSTRATIONEM.

Bb 3

Arcum

Arcum ellipseos, cuius moras metitur area AKN ,
debere terminari in LK , ut sit AM .

Hactenus enim versamur in hac fictione, si quis tantum abundaret ocio, ut aream ellipseos vellet computare, futurum esse, ut area ellipseos AMN usus, loco distantiarum ipsius AM totidem, quot sunt in AK arcus æquales, non sit a scopo aberraturus. Hæc sit nobis instar propositionis majoris hactenus demonstratæ.



Minorem jam subjungam ex protheoremate hujus capituli III. in quo ostensum est, uti area AKC se habet ad aream AMC , sic etiam esse aream AKN ad aream AMN . Concluditur igitur, cum æquemultiplicium proportio sit eadem, ipsam etiam aream circuli AKN metiri summam distantiarum diametralium (ut KT , TI) seu ellipticarum, ipsius AM , totidem, quot insunt partes in AK . Unde patet, recte partibus ellipseos circa $A.C.$ confertiores tribui distantias, totidem nempe, quot constituuntur in ea sectiones, per perpendiculares KL , ab equalibus arcibus ipsius AK venientes.

Ne quis de veritate rei dubitet, diffusus subtilitati & perplexitati argumentationis, res ipsa prius innotuit per experientiam in hunc modum. Constitui ad singulos gradus anomalix eccentrici, pro distantis ab N , lineas KT , TI diametrales. Singulas etiam ordine ad summam priorum adjeci. Collectis omnibus summa fuit, 36000000, ut par est. Comparatis igitur singulis summis cum totali, ut (in regula proportionum) summa 36000000 sic esset ad gradus 360 (nomen artificiale temporis totius restitutorii) ut summæ singulæ ad suas significatas moras: præcisissime prodiit idem, in secundis etiam scrupulis, quod prodibat, si dimidiam eccentricitatem in sinum anomalix eccentrici multiplicassem, & cum area circuli, quæ valeret itidem 360 gradus (nomen artificiale temporis restitutorii) comparassem.

Deinde, cum essem in ea opinione, justam distantiam NM , applicandam esse lineæ KH , ut esset ZN , itaque anomaliam coæquatam ZNA inquisivissem, attribuens eam anomalix mediæ AKN : manifeste, dissenserunt æquationes a mea hypothese vicaria capituli XVI. eratque circa 45, coæquata excessus a vero, per experientiam observationum invento, minorum $5\frac{1}{2}$ defectus; circa gr. 135. circiter 4 minorum. At AM sic applicatâ, ut in KC terminaretur, tunc MNA coæquata applicata mediæ anomalix AKN , exquisitissime cum vicaria, hoc est, cum observationibus consensit. Cum igitur constaret de re ipsa, postea impulsus sum ad inquirendam, ex principiis semel susceptis, ipsam etiam causam rei, quam hoc capite, quam potuit fieri artificiosissime

& cla-

& clarissime, lectori detexi. Quod nisi causæ Physicæ, initio a me susceptæ, loco principiorum, probæ essent, nunquam in tanta subtilitate inquisitionis consistere potuissent.

CAP.
LIX.

SI QVIS putat, obscuritatem hujus disputationis ex mei ingenii perplexitate oriri: ei EGO culpam hanc hæctenus fatebor, quod hæc intacta relinquere noluerim, quantumvis obscurissima, nec valde necessaria ad Astrologiæ exercitium, quem unicum finem plerique statuunt hujus Philosophiæ cœlestis. Cæterum quod materiam attinet, rogo hujusmodi aliquem, ut Apollonii Conica legat. Videbit, esse quasdam materias, quæ nulla ingenii felicitate ita tradi possint, ut cursoria lectione comprehendantur. Meditatione opus est, & creberima ruminacione dictorum.

C A P V T L X .

Methodus, ex hac Physica, hoc est genuina & verissima hypothese, extruendi utramque partem æquationis, & distantias genuinas: quorum utrumque simul per vicariam fieri hæctenus non potuit. argumentum falsæ hypotheseos.



VIA capitibus LVI. LVIII. LIX. Planeta in diametro, versus Solem extensa, ponitur ad Solem accedere, & ab eo recedere, & per hoc facere orbitam ellipticam; in singulis vero punctis orbitæ tantas facere moras, quanta est distantia illius puncti a Sole: opportunissimum nobis accidit compendium capituli LIX præmissi, ad summam aliquot morarum subito colligendam.

Ostensum enim est, demissa ex circulo perpendiculari in diametrum longiorẽ ellipsis in circulo descriptæ, (sit in priori schemate KL demissa in AC) sic ut secet ellipsin in M, & posito Sole in N; summam omnium distantiarum a Sole N punctorum in arcu AM, inesse in area AKN.

Posito igitur arcu ellipseos AM, qui denominationem habet ab arcu circuli AK, datur area AHK, sector arcus AK. a quo arcu & mensuratur sector iste in ea mensura, in qua tota circuli area est 360.

Et quia datur arcus AK, datur & sinus KL. Ut vero KL ad EH sinum totum, sic HKN area ad HEN aream, ut demonstratum cap. XI. Cum igitur detur HN eccentricitas; dimidium ejus in HE ductum, describet aream HEN. Cujus valor semel statim initio inquiritur, ut sciatur, si tota area circuli, valeat tempus 360, quid hæc valeat areola.

Semel itaque cognita area HEN, facilimum est, inquirere per regulam proportionum, aream HKN. Ut enim EH ad KL, sic NEH ad NKH aream, siue ejus valorem in gradibus minutis & secundis; quæ addita ad valorem KNA, con-

Data anomalie
eccentri invenire
anomaliam
mediam illi
respondentem,

Sive partem æquationis
physicam.

CAP. LX.

Equationis pars a] Optica

b] Physica.

c] Anomalia media.

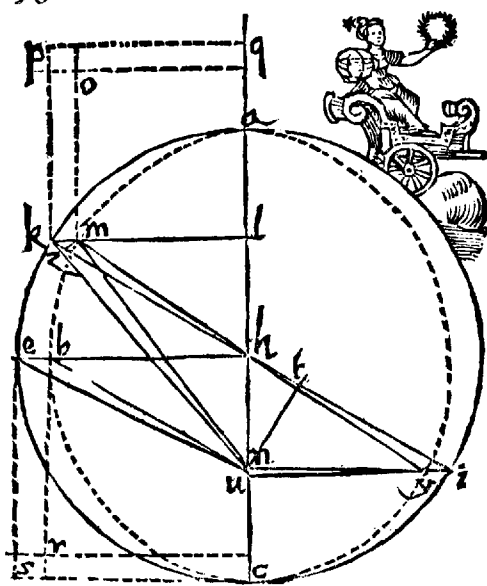
d] Anomalia eccentrici.

e] Anomalia coæquata.

Data anomalia eccentrici invenire coæquata.

Data anomalia coæquata, invenire anomalia eccentrici, & sic mediam quoque.

Preparatio ad hoc.



stittuunt KN mensuram temporis, quod Planeta conficit in AM . Hæc igitur est una pars æquationis, quam dico ^a Physicam, sc. area HKN . Etsi tabulas sic adorno, ut æquationis mentione non sit opus; nec separata columna fit, quæ partem æquationis ^b Opticam, id est, angulum NKH exhibet. Mihi magis familiares erunt termini Anomaliæ mediæ, Anomaliæ eccentrici, Anomaliæ coæquatæ. ^c Anomalia media est tempus artificiose denominatum ejusque mensura area AKN . ^d Anomalia

eccentrici est iter Planetæ ab apogæo, arcus sc. AM ellipseos, ejusque denominator, arcus AK . ^e Anomalia coæquata, est apparentia arcus AK quasi ex N scilicet angulus ANK .

Igitur angulus anomaliæ coæquatæ sic habetur. *Datu arcu AK , datur sinus complementi LH . Vt autem totus ad LH , sic tota eccentricitas ad portionem addendam ad 100000 (vel infra 90 gradum subtrahendam) ut habeatur genuina distantia Martis a Sole, scilicet NM . In triangulo igitur MLN , angulus ad L rectus est, & MN datus, & LN quoque data. Componitur enim ex LH sinu complementi AK distantie ab apogæo seu anomalia eccentrici, & ex HN eccentricitate. Infra gradum 90° pro summa LH, HN , sumenda est earum differentia, & pro complemento anomaliæ eccentrici, excessus ejus. Non latebit igitur angulus LMN anomaliæ coæquatæ. Hic facile quivis colligit, quid in altero semicirculo sit mutandum.*

Vicissim, data eccentricitate & coæquata, datur anomalia eccentrici: paulo quidem laboriosius, sive demonstrative procedamus, sive per analysin.

DEMONSTRATIVE hac methodo investigari potest, scilicet per mensuram anguli, quo angulo KM ingressus Planetæ a K quolibet puncto circuli, quasi ex centro Solis N spectatur. Constat ea methodus ex aliquot protheorematibus.

I.

Lineolæ ingressus Planetæ ad diametrum apsidum, crescunt in proportione sinuum anomaliæ eccentrici.

Vt enim EIF ad KL , sic EB ad KM . Receptum est capite LX, & demonstratum in Conicis.

II.

Connexis terminis lineolæ unius cum centro; & posito, quod lineola maneat eadem quantitate apud omnia puncta eccentrici; Tangens anguli ad centrum decrescit fere in proportione sinuum complementi anomaliæ eccentrici.

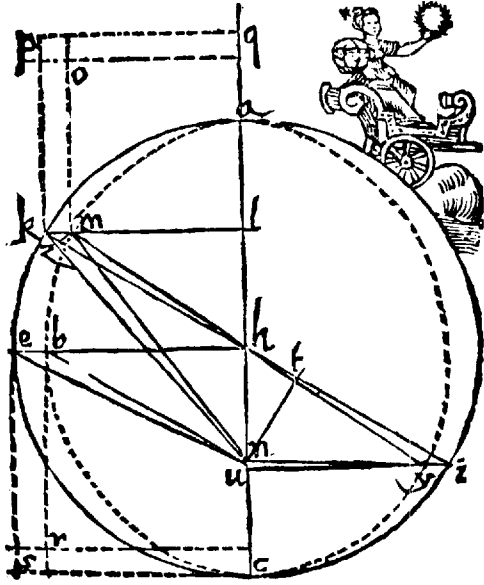
Sit D

Hinc praxis fiet ista. Dato angulo anomalie coequata vera, multiplicetur ejus sinus in sinum complementi. Facti duplum, abjectis v ultimis, multiplicetur in maximum ingressus angulum ad anomaliam 45. Prodibit angulus ingressus, ad datam anomaliam. Qui additus ad coequatam veram XNI, dat fictitiam XNG. Per quem angulum, & latera NH, HG nota, invenitur AHG anomalia eccentrici, & * HGN valor trianguli, ut haecenus.

Data anomalia coequata invenire anomaliam eccentrici respondentem,

Maximum vero angulum ad anomaliam 45 inquirere non est difficile. Sit v HD 45. Ergo ut totus sinus ad 70711, sic 429 vel correctius 432 maximus ingressus, videlicet maximalitudo lunulae, ad FD 315. Cumque jam in gr. 45 sint aequales HV, VD; aufer FD 315 ab VD 70711. remanet VF, 70396. quae cum HV dat angulum VHF 44. 52. 19. qui differt a 45. 0. 0. tantum per 7. 41. Atque hic est maximus angulus ING.

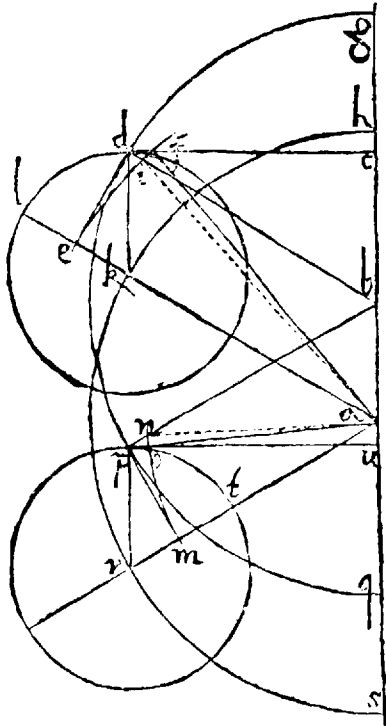
* Et anomaliam mediam.



SEQVITVR alter modus per Analyfin, cujus haec fundamenta sunt. In schemate cap. LIX, dato angulo MNL, datur proportio linearum, MN, NC: & scio, quod MN, & LN sint compositae ex partibus nota & permutatae proportionis. Nam in MN inest sinus totus, notus; in LN, inest HN, eccentricitas nota. Residuum de MN ad residuum de LN, hoc est ad LH, eam habet proportionem, quam habet eccentricitas AN ad sinum totum. Vide si mavis, etiam schema capitis LVIII.

Ergo sit MN 100000 + 12, LN ex angulo MNL 30 sit $\frac{8640300000 + 86603}{100000} 22$, & NH 9265 vel

$\frac{916100000}{100000}$, ut sit HL $\frac{7733800000 + 86603}{100000} 22$. Ut vero HN 9265 ad 12, sic 100000 ad LH. Igitur HL secunda vice est $\frac{100000}{9165}$ 22 id est $\frac{1079370}{100000} 22$; prius $\frac{7733800000 + 86603}{100000} 22$. Ablatis denominatoribus, & quae possunt utrinque aequaliter auferri, restant 902717 22 aequales numero 7733800000. Itaque una radix valet 7744. estque MN 107744. Et quia ut HN ad hanc radicem, sic totus ad LH, Erit igitur LH 83583. sinus ipsius KE 56. 42 complementi anomalie eccentrici AK 33. 46. Qua inventa, jam, ut paulo prius, invenitur & area AKN, mensura temporis seu anomalia media. In schemate cap. LVIII. sunt ista clarissima. Sit GQ eccentricus, AB eccentricitas, GD vel LD anomalia eccentrici, FAC coequata, FC vel EA distantia. Ut igitur AK ad AB, sic BC ad KE: & in CAO coequata, ut AR ad AB, sic BV ad RM. Igitur EK vel RM ponitur esse una Radix. Cetera ut supra.



At data anomalia media, nulla Geometrica methodus est, perveniendi ad coequatam, videlicet ad anomaliam eccentrici. Nam anomalia media est composita ex duabus areae partibus, sectore & triangulo: quorum ille quidem numeratur ab arcu eccentrici; hoc, ab ejus arcu sinu, in valorem trianguli maximi multi-

Data anomalia media invenire anomaliam eccentrici & sic coequatam.

CAP.
LX.

plicato reſectis ultimis. At proportionēs inter arcus & eorum ſinus, infinitæ ſunt numero. Itaque ſumma utriuſque propoſita, dici non poteſt, quantus ſit arcus, quantus ejuſ ſinus, reſpondens huic ſummæ; niſi prius exploremus, dato arcu, quanta evadat area: hoc eſt, niſi tabulas conſtruxeris, & ex iis poſtea opereris.

HÆC EST MEA ſententia. Quæ quo minus habere videbitur Geometricæ pulchritudinis, hoc magis adhortor Geometras, uti mihi ſolvant hoc problema:

Data area partis ſemicirculi, datoque puncto diametri, invenire arcum, & angulum ad illud punctum: cujuſ anguli cruribus, & quo arcu, data area comprehenditur. Vel: Aream ſemicirculi ex quocunq; puncto diametri in data ratione ſecare.

Mihi ſufficit credere, ſolvi a priori non poſſe, propter arcus & ſinus *ἑτερογένειαν*. Erranti mihi, quicumque viam monſtraverit, is erit mihi magnus Apollonius.



COM-

COMMENTARIORVM

D E

MOTIBVS STELLÆ

MARTIS

PARS QVINTA.

D E

LATITVDINE.

Cc

CAP.

Examen loci Nodorum .



ROPORTIONE orbium MARTIS & TERRÆ, ECCENTRICITATE utriusque, & figura itinerum in superioribus certissime inventis, jam facile est nobis illa, quæ supra capitibus XI. XII. XIII. XIV. crassiori Minerva indagavimus, hic perficere.

Incipiamus a Nodis. Anno MDXCIII D. X Decembris, vesperi hora VII M. o visus fuit Mars in $4^{\circ} 44' \nu$, cum latitud. $0^{\circ} 1' 15''$. Meridiana, sine consideratione parallaxis; altitudo vero $35^{\circ} \frac{1}{2}$, immunis ab refractionibus. Post dies DCLXXXVII integræ revolutionis Martis, Die XXVIII Octobr. anni MDCV H. XI M. XXX. post meridiem inventus est Mars in altitudine 51° in $18^{\circ} 35' 8''$, cum latitudine $4^{\circ} \frac{1}{2}$ meridiana, sine parallaxis consideratione. Et rursus DCLXXXVII diebus ante, sc. MDXCII D. XXIII Ianuarij vesperi H. X habuit rursus latitudinem meridianam 2° minorum altus 25° gr. Denique subtractis aliis DCLXXXVII diebus, ut perveniamus in VII Martii anni MDC, Mars die quarto Martii hora VII. in altitudine graduum 14° . visus est habere latitudinem $3^{\circ} 20''$. Meridianam. quæ major erat apparitura, nisi Mars in hac humilitate refracte, nimisque alte apparuisset. Nam refractionis hujus altitudinis est $3^{\circ} \frac{1}{2}$ minorum; de quibus circiter 2° cedunt latitudini, ut fuerit visa Meridiana latitudo 5° . Cum autem triduo anticipemus diem correspondentem cæteris, hoc quidem spacio temporis, accessu ad Nodum per gradus $1^{\circ} \frac{1}{2}$, deteruntur minuta tria de inclinatione, sed quæ in latitudinem conversa, paulo quid minus efficiunt, ut ita restent die VII Martii minuta $2^{\circ} \frac{1}{2}$ latitudinis, & forte minus aliquid, si refractionis minor fuerit. nec enim constantissima est ejus quantitas.

Esto latitudo anno MDC. 1° minutum, anno MDXCII. $1^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta, anno MDXCIII. $2^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta, anno MDCV ad horam VI. minuta $4^{\circ} \frac{1}{2}$, ut hinc inde unius minuti peccatum fateamur in partes contrarias. Ostendetur hisce latitudinibus nobis inclinatio $1^{\circ} \frac{1}{2}$ minorum, quæ poscunt sibi circiter $40'$ minuta distantia a Nodo. Hæc solummodo consensus causa.

Sed accuratius efficiemus quod volumus, per annum MDCV. Nam cum XXVIII Octobris H. XII fuisset latitudo $4^{\circ} \frac{1}{2}$ Meridiana, sequenti III Novembris, hora eadem, post dies VI, fuit latitudo $19^{\circ} 45'$. Borealis. Igitur diebus VI mutata est latitudo per $24'$ minuta. dietim igitur per $4'$ minuta. Cumque XXVIII Octob. H. XII fuerit eccentricus locus $16^{\circ} 8' \frac{1}{3} 8''$, & $4^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta residua latitudinis, conficiantur die uno & octava parte, post quod tempus accedunt MARTI $31'$ minuta: Erit igitur Nodus in $16^{\circ} 45' \frac{2}{3} 8''$, anno MDCV Novembris initio.

CIRCA nodum alterum non ita crebræ fuerunt observationes. Sustit-

Sustinebit igitur solus annus MDLXXXIX fidem hujus operationis. Cum enim anno MDLXXXIX D. VI Maji Mars habuerit Boream latitudinem $6^{\circ} \frac{2}{3}$ minutorum; confecit illa, ex analogia motus latitudinis ad dies præcedentes, diebus $2 \frac{1}{3}$, Maji VIII hora XX: quando invenitur locus ejus eccentricus $16^{\circ} . 42' . m$. qui esset anno MDXCV $16^{\circ} . 47' . m$, nodi descendens, cum prius invenerimus ascendentem in $16^{\circ} . 45' \frac{2}{3} . 8$. Nodi igitur anno MDXCV completo sunt in $16^{\circ} . 46' \frac{1}{3} . 8 . m$.

CAP. LXI.

C A P V T L X I I .

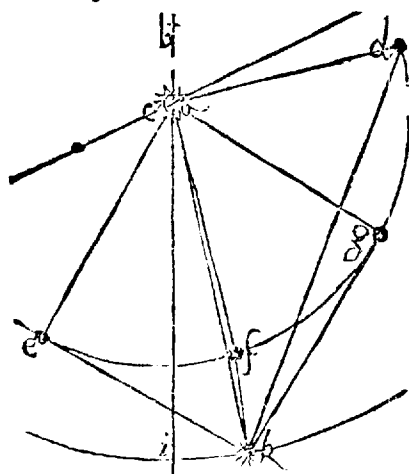
Examen inclinationis planorum.

ANNO MDXCIII D. XXV Augusti H. XVII M. XXVII. visus est Mars Soli oppositus in $12^{\circ} . 16' . x$. Die XXIII fuit latitudo $6^{\circ} . 7' . 30''$. Die XXIV fuit $6^{\circ} . 5' . 30''$. Die XXIX fuit $5^{\circ} . 52' . 15''$. Igitur diebus V decrevit latitudo per $13' . 15''$. Sed die uno ante oppositionem per 2. Ad hanc igitur analogiam, si die & hora oppositionis ponatur latitudo $6^{\circ} . 2' . 30''$. non dimidii scrupuli error erit.



Observatæ sunt hæ latitudines in altitudine Martis 22° graduum, quæ jam liberare censetur Fixas a refractione. Cum ergo fuerit anomalia coæquata $166^{\circ} . 36'$, distantia Martis & Solis fuit 138556, Terræ & Solis 100666. Hinc in *schemate capitis XIII*, si A Sol, B Terra, C Mars, & AB 100666, AC 138556, & EBC $6^{\circ} . 2' . 30''$: arguitur BAC *declinatio orbitæ ab ecliptica hoc loco* $1^{\circ} . 37' . 22''$. Ac cum sit nodus in $16^{\circ} . 43' . 8$, hinc aufero $12^{\circ} . 16' . x$. Restat arcus $64^{\circ} . 27'$. Et ut sinus istius ad hanc inclinationem $1^{\circ} . 39' . 22''$, sic sinus totus ad $1^{\circ} . 50' . 10''$. inclinationem limitis Austrini.

Sed quia locus paulo longius abest a limite, ut omnis suspicandi ansa præcidatur; age consulantur observationes extra situm acronychium, ubi Mars propior est limiti. Qua opera, unà tradam etiam demonstrationem proportionis, quæ est inter inclinationem & visam latitudinem, universalis. Anno MDXCIII Die XXI Julij H. XIV. astronomice, visus est Planeta in $17^{\circ} . 45' \frac{1}{4} . x$, cum latitudine $5^{\circ} . 46' \frac{1}{4}$ Meridiana. Ad hanc vero horam invenitur locus eccentricus Martis $20^{\circ} . 1' \frac{1}{2} . m$, Solis vero locus $8^{\circ} . 26' . \Omega$.



In *schemate præsentis* sit EA in $8^{\circ} . 26' . \Omega$, KA in $20^{\circ} . 1' \frac{1}{2} . m$. Erit EAK *commutationis vere angulus* $11^{\circ} . 35' \frac{1}{2}$. Sit etiam EK in $17^{\circ} . 45' \frac{1}{4} . x$. Dico, ut est sinus AEK ad sinum EAK, sic esse sinum inclinationis ipsius K ad sinum latitudinis ejus visæ. Intelligatur enim inclinatio ipsius K linea recta ex corpore Planetae, perpendiculariter in eclipticam demissa. Erit igitur, ut distantia EK ad distantiam AK, sic sinus apparentiæ ipsius lineæ K ex A, ad sinum apparentiæ ejusdem ex E. At ut sinus EAK ad sinum AEK, sic distantia EK ad distantiam AK. Ergo ut sinus EAK ad sinum AEK, sic sinus apparentiæ lineæ K ex A, ad sinum apparentiæ ejusdem ex E.

	Anno	Distantia Martis	Distantia Solis	Inclinatio	Vifa latitudo.	Nostra tabula cap. XV.
1	1580	152976	98223	9.37.42	1.45 $\frac{1}{2}$ Bor.	1.40.
2	1582	162255	98233	1.36.6	4.3 $\frac{1}{3}$ Bor.	4.6 vel 4.3.
3	1585	166335	98724	1.50.3	4.30 $\frac{1}{2}$ Bor.	4.31 $\frac{1}{6}$.
4	1587	164635	99641	1.25.42	3.37 Bor.	3.37 vel 3.41.
5	1589	157045	100860	0.23.20	1.5 $\frac{1}{3}$ Bor.	1.7 $\frac{1}{3}$ vel 1.12 $\frac{3}{4}$.
6	1591	144774	101777	1.11.9	3.59 $\frac{1}{6}$ Auf.	4.1 $\frac{1}{2}$ vel 3.56.
7	1593	138556	100666	1.39.40	6.3 $\frac{3}{4}$ Auf.	6.2 $\frac{1}{2}$ vel 5.58.
8	1595	148817	89756	0.1.39	0.5 $\frac{1}{5}$ Bor.	0.8 circiter .
9	1597	159200	98203	1.19.17	3.20 Bor.	3.33.
10	1600	165406	98478	1.49.24	5.30 $\frac{1}{4}$ Bor.	4.31.
11	1602	166004	99205	1.39.35	4.7 $\frac{2}{5}$ Bor.	4.8 vel 4.10.
12	1604	160705	100359	0.52.9	2.18 $\frac{3}{7}$ Bor.	2.21 $\frac{1}{2}$ vel 2.26.

CAP.
LXI.

In prima defuit observatio ad diem, ut vidisti cap. xv. In secunda trium scrupulorum incertitudo erat in observando, quia interdum usi sunt altitudine poli 34.7, quæ fuit 34.5 $\frac{1}{2}$. Tertia est nobis fundamenti loco. Quarta ad unguem consentit, si parallaxin negligas, per quam observata latitudo perperam corrigitur, ut sit 3.41, ut vidisti cap. xv. In quinta defunt nobis 2 scrupula: quæ potius abundant in observatione, ob refractionem, quia Mars non fuit altior 22 $\frac{1}{2}$ gradibus, ut habes cap. xv. In sexta agnoscas aliquantulum defectum duorum circiter minutorum. Sed refractionis quantitati non est tanta fides. Quid si namque illa duobus minutis fuerit auctior? Septima rursus fuit nobis fundamenti loco. Octava proculdubio vitiosam habuit declinationem, quia tunc hora VIII, Mars in Meridiano non fuit. Armillæ vero, quibus observatur declinatio extra Meridianum, facilius fallunt, quam Quadrantes. Docet autem analogia circumstantium dierum, ut est cap. xv, latitudinem fuisse 0.5.B. quantum computavimus. Nona observatio non est fide digna. FABRICIANAM tamen latitudinem gr.3.23. calculus ad diem X Decembris accurate examinatus fere assequitur. Dat enim 3.21 $\frac{2}{3}$ B. Decima proxime calculum venit. Undecima exclusa refractione ad unguem respondet. Duodecima vix 2 scrupulis major est calculo. credo, quia in instrumentis meis tantum est vitii. Nam in quadrante sescubitali meo, duo minuta non facile discernuntur. Satis igitur præcise tenemus acronychias latitudines per omnem circuli ambitum: per hanc inclinationem 1.50.30. Examen vero reliquarum latitudinum, in observationibus extra situm acronychium, quæ crebræ inveniuntur hoc libro, relinquo diligentioribus.

C A P V T LXIII.

Hypothesis Physica latitudinis.

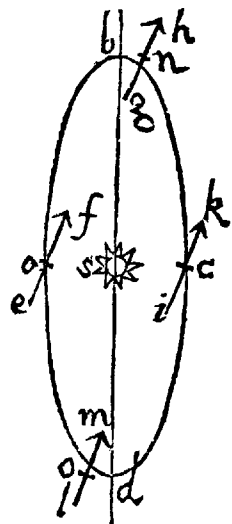


ICTVM est capite LVII, si diameter corporis seu globi Martii ponatur Magneticam vim obtinere, & porrigi in longitudes medias, atque in illo situ teneri sibi ipsi parallelos in omni ambitu, absolutam esse hypothesein Physicam eccentricitatis.

Hæc suppositio tanto est verisimilior, quod nunc etiam latitudinis ratio plane consimili speculatione expeditur: si nempe supponatur aliqua diameter latitudinis in corpore seu globo Martis, quæ porrigatur in locum limitum sub Fixis, & in hoc situ maneat sibi ipsi parallelos per omnem ambitum. Hujus virtutis ad illam proportio hæc est, quæ est in magnetibus nostris, directionis ad polum, ad vim ferri attracticem.

Illa quippe Solem appetit vel fugit: hæc Fixaram illa loca, sub quibus limites latitudinum conficiuntur, non appetit adnavigando vel fugit (quemadmodum nec magnes ad poli regionem adnatat, etsi liber natat) sed tantum versus illa, ut magnes versus polum, dirigitur.

Hanc vero directionem sequitur excursus Planetæ e plano eclipticæ ad latus utrumque, versus quod axis hic inclinationis, parte quæ in motu corporis præcedit, dirigitur. Sit $CBA D$ ecliptica, $A. C.$ Nodi, $B. D.$ limites. Axis latitudinum in corpore Planetæ GNH, EAF, LOM



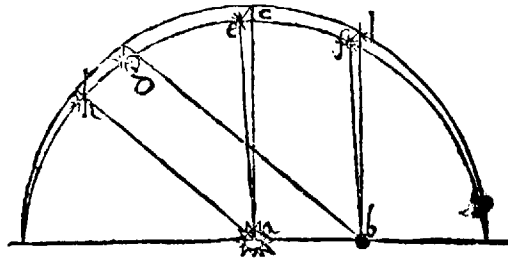
$ICK.$ Cum igitur ponamus hunc axem sibi ipsi æquidistare per omnem ambitum; fiet igitur, ut corpore a Nodo ascendente c , in limitem Boreum B , translato, axis hic corporis IK , qui initio & in Nodo c , quasi tangebat circulum circuitiois per $CNAO$ imaginatum, denique in limitibus $N. O.$ eundem ad angulos rectos secet, versus centrum mundi s , hoc est, versus Solem porrectus. & qui hætenus ob declinationem nonnullam ab itinere regio, CBA , prolectaverat corpus Planetæ, ut eodem, nempe in plagam N excurreret, quorsum præcedentem partem K verterat; jam in limitibus, inclinatus ad planum quidem eclipticæ CBS mansit (diximus enim, in omni situ manere sibi ipsi æquidistantem; semel itaque inclinatus ad planum eclipticæ, semper inclinabitur.) sed ab itinere ipso regio, hoc est a circumferentia illius plani $CBA D$, ipse in GNH constitutus, non amplius declinat. neque enim in adversum A , neque retro in c nuit; sed tantummodo ad latus, seu ad polum abnuit, quorsum iter illi non est. Igitur Planeta ultra B promotus, jam altera axis pars G , quæ in Meridiem vergit, præcedit, istoque pacto Planetam a Boreali inclinatione maxima N , per Nodum descendentem A , ad inclinationem maximam Austrinam O , perducit.

Atque hic inclinationis axis, quidam quasi remus est: quia quod nautæ remis præstant, ut ab una ripa in alteram trajiciant, hoc Planeta consequitur per hunc inclinationis axem, trajiciens a Borea in Austrum,

strum,

strum, & vicissim, flumine, hoc est specie immateriata Solis, per viam rectam *C B A D* incedente.

Quod Geometricam dimensionem attinet, nihil est opus verbis. Recta sibi parallelas, tractu rectilineo traducta, motu suo creat planum. Hic axis ipse est recta, & qua vergit ille (vergere autem, tractum præsupponit rectum.) hac & traducitur. Describit igitur planum, quod si continuetur, secat sphaeram Fixarum in forma circuli magni, in schemate capitis XIII. *F E G H*: quia secat eclipticæ planum



D G in centro mundi seu Solis *A*. Ut de eo tanto confirmator sis, perpende, sectiones seu Nodos, ut in schemate vides, esse in locis ex centro Solis *A* oppositis, experientia teste. vide cap. LXII. Itaque cum planum sit, quod circumi-

tur ab orbita Martis, ejus inclinatio ad planum eclipticæ regularis erit. Scriptis enim duobus circulis æqualibus, altero *DC* in plano eclipticæ, altero *FE* in plano orbitæ Martis, ex communi centro *A* Solis, hoc est, in una & eadem sphaera Fixarum, Soli concentrica: erit ut sinus *BD* arcus inter sectionem circulorum & quodlibet punctum circuli Martij, puta *D*, ad sinum totum, sic sinus inclinationis *DF* puncti *F*, ad sinum *CE*, inclinationis maximæ, *E* limitis. Ordinari vero eadem mensura declinationes omnium circuitus punctorum a plano eclipticæ, supra cap. XIII. probatum est observationum ingeniosa tractatione. Itaque nulla potest afferri instantia nostræ hypothese.

PORRO duæ quæstiones difficiles expediendæ sunt. Altera de conditione hujus declinationis axis, altera de axe ipso. Quæritur enim, naturalis sit hæc axis inclinatio, an rationalis, naturæ corporæ opus an angeli? Quæritur secundo, an idem numero sit axis inclinationis, cum axe magnetico, Solis appetente? & si diversi, quomodo in eodem corpore Planetæ globoso? Estque altera alteri implexa quæstio.

NATURALEM penè credidissim, ob similitudinem ejus virtutis, quæ in Magnete naturalis & ipsa est: nisi accessisset & transpositio Nodorum succedanea, quæ omnino videtur opus esse rationis, si non discurrentis, at certe instictæ. Nam æquidistantem situm manere, minus est mirum, & propius Naturæ, quam prius in negotio eccentricitatis. Illic enim ab axe virtuoso, Solem peti diximus: hic locum sub Fixis longissime distantibus. Illic vi hujus Magneticæ virtutis, axis, circumlato corpore, convertendus fuisset, nec sibi ipsi mansurus æquidistans, nisi retineretur a vi animali, seu nuda, seu rationis quomodocunque capaci: Hic vi nostræ virtutis directoriæ ipsius, nulla necessitate virtutis animalis, aut ratiocinantis, sequitur ista æquidistantia axis. Nisi forte quis & hoc menti tribuet, quod diameter ista latitudines efficiens, Planeta in limiti-

bus collocato , directe in centrum Solis tendit , atque hoc pacto ex orbita Planetæ circulus magnus efficitur , & Nodi in loca ex Sole opposita rediguntur .

Quo argumento supra quoq; cap. xxxix. Planetæ asserui respectum Solis . Atquinon omnis respectus Solis arguit rationem comitantem . Illud sane verum , eum qui primum ordinavit motus cœlestes , hunc axem sic direxisse , ut Solem (in dicto situ) respiceret ; & proinde consilio , summaque ratione usum esse . At iste respectus Solis retineri jam porro potest citra mentem , sola constantia magneticæ facultatis . Quietis enim similior est quam motui . materialis igitur , non mentalis .

Sola igitur variatio hujus inclinationis , quam dicimus translationem Nodorum successu seculorum , adhuc in causa manet , evincens vim motricem , plus quam Naturalem , seu corpoream , seu quales sunt virtutes magneticæ .

Et tamen utramque potius censuerim conjungendam , quam solam rationalem ponendam . Pareat vis magnetica ; præsit ratio , illam gubernans , ut prius etiam capite LVII de virtute Solis appetente diximus .

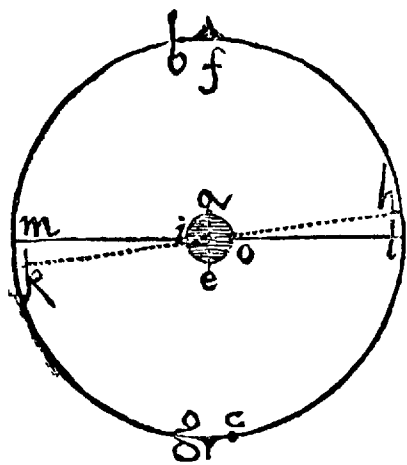
HAC quæstione sic expedita sequitur altera . Nam si virtus ista directoria , est ex Magneticis , corporeis , naturalibus ; subjectum ejus erit corpus . An igitur fieri possit , ut eadem illa diameter , Solis appetens , vel ab eo fugiens , inclinatione sui ad eclipticam , etiam administret hanc declinationem Planetæ ab ecliptica ? Si Nodi jungerentur apsidibus , limites longitudinibus mediis ; omnino eadem esset diameter , & eccentricitatis & latitudinis administra .

Dictum enim cap. LVII , diametrum quæ eccentricitatem causatur , porrigi in longitudines medias : dictum vero jam , diametrum quæ latitudinem causatur , porrigi in limites . Igitur si limites jungerentur mediis longitudinibus , utraque diameter eodem porrigeretur ; itaque loco convenirent , nihilque prohiberet , quin tunc & eadem esse possent . At non conveniunt Nodi seu sectiones eclipticæ veræ in apsidibus . In Marte limes Boreus 12. gradibus est ante aphelium ; in Iove præcise coincidunt limes Boreus & aphelium ; in Saturno 24 gradibus Nodus sequitur aphelium ; in Luna brevitate circuituum , omnia omnibus permutantur . Nodus enim nunc in apogæo est , nunc in longitudine media , nunc in perihelio . Cum igitur tempore & loco differant hæ duæ virtutes ; sequitur , ut una non sint .

In uno tamen & eodem corpore Planetario residere utramque , ceu in toto , nihil impedit , nisi motus seu convolutio globi . Itaque si Planetæ moventur ut Luna , quæ non convolvitur , sed eandem nobis undequaque ostendit faciem , nihil impedit asserere , in textas esse mutuo virtutes utrasque , ut subtegmina sunt intexta staminibus . Tunc enim to-

to cor-

Ogg
Aliud est , diameter quæ eccentricitatem causatur : aliud , diameter libratoria . Illa reale quippiam est ; hæc imaginaria , ad imaginandum illius effectum . Illa ubicunque consistat , porrigitur in perpendicularum lineæ apsidum , seu in locum longitudinum mediarum sub Fixis : hæc , ut cap. XXXIX dictum , semper in ipsum corpus Solis porrigitur .

CAP.
LXIII.

Ac cum duorum circulorum maximorum in schemate præfenti ML , & KH , poli $F.G.$ & $B.C.$ tantundem distent, quanta est declinatio eorum maxima, $MK.LH$: ergo poli Martis $B.C.$ circa polos eclipticæ $F.G.$ describent circellos spacio $FB.G.C.$ i. $56.25''$. sub quibus dicent polos spheræ Martiæ $B.C.$ circumire in antecedentia, motûs ea quantitate, quæ supra cap. XV est expressa, infraq; cap. $LXIX$ corrigetur.

CAPUT LXIV.

Examen parallaxium Martis per latitudines.



EST IGITUR cap. LXI . inventus uterque Nodus in locis præcise oppositis; mirabili consensu, & qui omnem parallaxin excludat.

Esto enim, ut sit Martis parallaxis saltem $2'$ & $1'$ minorum, cum utrinque in opposito Solis fuerit, propior Terræ quam Sol, & distiterit prima vice anno $MDXCV$, a vertice circiter $38'$; secunda vice anno $MDLXXXIX$ circiter $66'$. Igitur anno $MDLXXXIX$, cum existimaretur in Nodo, fuisset adhuc fere $2'$ minutis in Septentrione. ergo adhuc uno gradu fuisset ante Nodum. Nodus igitur esset non $16.46''$, sed $17.46''$. Contra anno $MDXCV$ habuerit $1'$ minutum parallaxeos. Ergo quo die existimabatur esse in Nodo ascendente, jam vere habuisset latitudinem $1'$ minuti. quare jam ultra Nodum $36'$ circiter minutis. Nodus igitur ascendens, esset non in $16.46''$, sed in $16.16''$. En Nodum descendentem in $17.24''$, ascendentem in $16.24''$, si vel minima parallaxi utaris. Concludamus igitur cum cap. XI . Parallaxin Martis diurnam, esse plane insensibilem: siquidem vera sit observatio utraque latitudinis intra $2'$ minuta.

Non dissimile argumentum parallaxeos nullius, nascetur nobis etiam ex cap. LXI . præmissa investigatione verissimæ planorum inclinationis, nisi quid refractionis turbabit.

Esto enim, ut Mars habuerit parallaxin anno $MDXCIII$ in altitudine $22'$ minorum saltem $2'$, anno vero $MDLXXXV$ in altitudine $53'$ minuti unius. Minor ergo esset visa latitudo Austrina: minor igitur & inclinatio, quam Borea. At jam ante paulo minor apparet vel sine parallaxi, quantum observationis vitiolo, aut refractioni nonnulli in altitudine $23'$ tribui potest. Ergo parallaxi adhibita, observatio de majore errore incusaretur: & vicissim observatione stante, perimitur parallaxis: siquidem verum est, orbitam Martis ordinari in perfecto plano, quod planum eclipticæ fecet in ipso centro Solis.

Sed

Sed multo certius idem evincitur ex latitudinibus observatis in reliquis sitibus acronychiis: iis præsertim, quas observationis conditio aut refractionis dubias non reddidit. Hoc cap. xv. dici cœptum, hucusq; per-
 fici non potuit. Anno enim M D LXXXVII, cum Mars distaret a vertice 55 gradibus, si parallaxin habuisset 4 minutorum, latitudo ex 3.37 fuisset effecta 3.41. At capite LXII nihil ultra 3.37. inventum fuit. Anno vero M D LXXXIX, in distantia Nonagesimi gradus a vertice 64, si Martis parallaxis, ex Solis parallaxi horizontali 3 minutorum, fuisset 5 1/2 minuta; tunc Borea latitudo, pro observata 1.7 fuisset 1.12 1/2. liberata parallaxi. At nos computavimus nihil supra 1.5 1/3; etsi vitium 2 minutorum observationi obvenire potuit: ut si Mars in altitudine 22. adhuc refractionem passus, per 2 minuta altius justo in Borea apparuisset, quemadmodum & cap. LXII. & cap. xv. dictum. Anno vero MDCI, cum usurpata parallaxi inveniretur observata latitudo 4.10; neglectâ, 4.7 1/2: nos computavimus 4.7 2/3, præcise admodum. Sic anno MDCIV non assecuti sumus penitus quantitatem latitudinis Borealis observatæ. Igitur multo minus esse queremus eam, abstractione parallaxeos auctam.

CAP.
LXIV.

HISCE tribus modis incertitudinem parallaxeos Martis evicimus, in sensibilitatem autem omnimodam, non omnino demonstravimus; eludente nos refractionis negotio, & interdum observationibus intra 2 vel 3 minuta non descendentibus. Itaque si quis Marti parallaxin latitudinis maximam 2 vel 2 1/2 minutorum tribuere velit, eum observata hæc BRAHEANA non magnopere coarguent. Accommodabitur enim & inclinatio, fietque 1.51.0.

C A P V T L X V .

Inquisitio latitudinis maximæ utriusque plagæ,
 tam in conjunctione, quam in oppositione cum Sole.

INCLINATIONE constituta, facile est & maximam latitudinem definire, idque gemina via. Nam aut quæritur maxima omnium seculorum; aut, quanta hoc seculo fieri possit. Etsi parum differunt hodie utraque, cum limites sint medii inter apsidas Martis & Solis seu Telluris; nec illi ultra 54 gradus ab invicem distent; nec sit Solis seu Telluris insignis eccentricitas. Esto tamen, ut olim. jungantur apsidæ Martis & Solis, & unâ limites latitudinum Martis. & retineat ecliptica situm suum inter Fixas. Cum igitur in schemate cap. xlii. maxima Martis distantia a c

tia a c

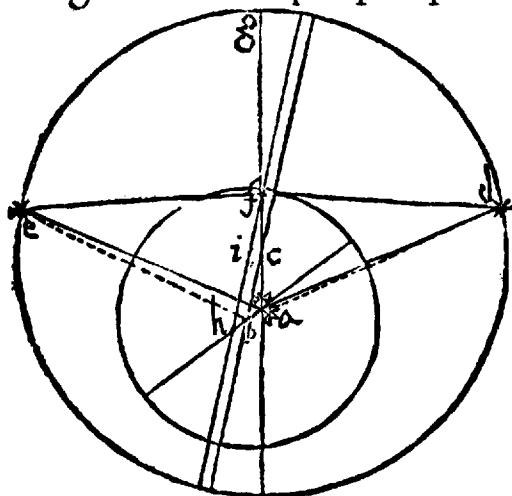
CAP.
LXV.

tia AC sit 166465, minima Solis AB 98200, & BAC $1^{\circ} 50' \frac{1}{2}$: hinc computatur Borea latitudo maxima in oppositione cum Sole $4^{\circ} 29' 10''$. Quæ in conjunctione cum Sole, quando Sol a Terra distat 1018000, attenuatur ad $1^{\circ} 8' 34''$. Sed Austrina latitudo, ex distantia Martis 138234, Solis 1018000 computatur in oppositione $6^{\circ} 58' 24''$, paulo minor gr. 7. Quæ in conjunctione cum Sole, quando Sol distat 98200, ad $1^{\circ} 4' 36''$ extenuatur. Sin autem contraria ratione jungatur apogæum Solis perihelio Martis, prodit maxima Borea latitudo in oppositione $4^{\circ} 44' 12''$, in conjunctione $1^{\circ} 9' 32''$. Austrina in oppositione $6^{\circ} 26' 50''$, in conjunctione $1^{\circ} 3' 32''$.

Et hæc ita haberent, si olim apsidæ & limes jungerentur; quod an futurum sit ante occasum totius Machinæ, incertum. Certe PTOLEMÆVS apsidibus & Nodis æquales motus tribuit; quod si esset, nunquam fieret ista conjunctio. Ac etsi hodie diversis motibus uti videntur; non sunt tamen veterum observata adeo certa, nec est differentia horum motuum, ne in hodierna quidem Astronomia, adeo magna, ut certissime concludere possimus, quot annorum myriadibus distent hujusmodi conjunctioes apsidum & limitum.

Ad nostrum igitur ævum revertamur, quod nos inter & PTOLEMÆVM extenditur. Atqui hic Geometricas determinaciones quærentem, multiplex ἀμυχανία excipit.

Primum apsidæ Solis & Martis non sunt conjunctæ. deinde orbitæ Planetarum non sunt perfecti circuli. Itaque etsi trajiciamus novam lineam apsidum per centra circulorum Martis & Telluris, in schemate capitis LII per B. C: poterit tamen fieri, ut alibi quam in hac linea, contingat maxima propinquatio siderum.



Deniq; etsi constet de loco maximæ appropinquationis; locus limitis Borei & Austrini est alius. Vt limes est in $16^{\circ} 50' \Omega$. At recta BC per centra circulorum ejecta, porrigitur in $24^{\circ} \frac{1}{2} \Omega$ & \approx circiter; eodem nempe, quo BRAHEO porrigitur linea HF suarum apsidum, cui hæc nostra BC parallelus incedit, quippe bisecta utraque eccentricitate, AF in C, & AH in B.

Iamque eram electus medium inter $17^{\circ} \Omega$ & $25^{\circ} \Omega$, scilicet $21^{\circ} \Omega$: Sed me retinuit annus MDLXXXV, quo anno in $21^{\circ} 36' \Omega$ observata fuit latitudo non plane maxima. Cum enim in nocte, quæ sequitur diem xxx Januarii, esset oppositio, die xxiv antecedenti observata est latitudo $4^{\circ} 31'$, hætenus crescens; die vero xxxi Januarii, xvi horis post oppositionem, rursus fuit visa latitudo $4^{\circ} 31'$. Apparet igitur, quod die xxiv, si fuisset oppositio illo in loco eccentrici, major spectata fuisset latitudo, quam $4^{\circ} 31'$, duabus de causis. primum, quia Sidus Terræ propius esset, quam extra situm acronychium. deinde quia remotior Mars ab apogæo fuisset & humilior.

Contin-

Contingat igitur maxima latitudo circa $19^{\circ} \Omega \approx$. ubi fuit Mars die **xxiv** Januarij. Cum igitur sit anomalix coæquata complementum 10° : erit distantia Martis 166200, Solis 98670. Itaque latitudo maxima Borea circiter $4. 31 \frac{3}{4}$. Quæ in conjunctione Solis, cum is distat per 101280, apparet $1. 8. 30''$.

CAP.
LXV.

Pro Austrina maxima latitudine, exhibet nobis anomalia Martis coæquata 17° , distantiam 138420 circiter: & Sol in $19^{\circ} \Omega$ distat 101280. Hinc colligitur maxima latitudo Austrina $6. 52. 20''$. proxime; quæ in conjunctione apparet $2. 4. 20''$.

C A P V T L X V I .

Non semper in opposito Solis contingere maximos excursus ad latera .

DE LATITVDINE vero maxima, quæ contingere potest in unaqualibet periodo Martis, multo perplexius est negocium, certa loca ejus Geometricè definire: & involvit magnum illud paradoxum, quod inter observationes anni **MDXCIII**, **TYCHONIS BRAHE** manu, his verbis inculcatur reperi.

Consideratione dignum est, quod Mars circa decimam diem Augusti habuerit maximam latitudinem Austrinam; & postea decreverit; ita ut die **xxiv** in oppositione, quasi quarta parte gradus propior eclipticæ redditus sit, quod tamen Canones, etiam correcto latitudinis maximæ loco, in **xviii** Aquarii nequaquam exhibent, quomodocunque assumatur illic maxima latitudo: cujus rei causa studiose inquirenda veni.

Postea cum ad ipsum in Bohemiam venissem, & sæpius de latitudinum ratione quævissem: illeque mihi, Nodos in locis esse oppositis, & sectionem transire per punctum medii loci Solis, seu per centrum epicycli ejus (de quibus sequenti cap: **lxvii**.) aliaque multa recensuisset: hac mentione commonefactus de hoc negocio, hoc inquit est mirabile, latitudines fieri maximas, ante vel post oppositiones cum Sole: cujus rei mentio facta est etiam supra capite **xv**.

D d

Causam

CAP.
LXIII.

Causam quidem rei continet vera hypothesis latitudinis hac parte quinta stabilita: terminos vero maximarum latitudinum haudfacilius Geometrice inquisiveris, quam APOLLONIUS PERGÆVS inquisivit terminos stationum.

De punctis sta-
tionum.

Quemadmodum enim in hoc negocio stationum, nota quædam potest describi, qua noscatur locus stationum (est autem ista, quando linea visionis Martis, Terra eunte, parallelus manet sibiipſi); ex nota vero, sine multiplici calculo, locus stationis a priori demonstrari nequit, ob confusionem multarum causarum: sic etiam res habet in latitudine, quavis vice, maxima. Nam tunc quidem est latitudo maxima, quando distantia Martis a Terra crescit vel decreſcit eadem proportione, qua crescut vel decreſcut lineæ inclinationum Martis: & augetur latitudo, quando proportio distantia plus decreſcit quam proportio linearum inclinationis, aut quando illa decreſcente hæc contra crescit. Vicissim minuitur latitudo; vel quando plus crescit distantia Martis a Terra, quam lineæ inclinationis, in sua quælibet proportione; vel quando distantia crescente, illæ minuuntur.

De punctis la-
titudinum ma-
ximarum.

Hæc autem promiscue fiunt jam in oppositione, jam ante, jam post; prout oppositio vel in limitem inciderit, vel ante, aut post limitem.

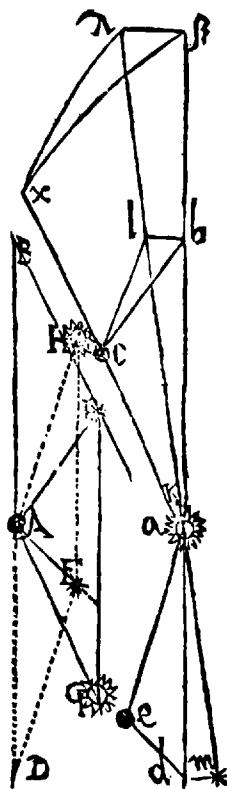
Hæc ita sequi ex hypothesis hujus Operis, probant meæ Ephemerides. Anno MDCIV, circa xxv Feb. vel vi Martii, fuit maxima latitudo Borea, cum integro mense sequeretur oppositio. Vicissim xxvii Sept. vel vii Octobris fuit maxima latitudo Austrina, cum Mars inter quintilem & sextilem Solis versaretur. Rursum fine anni MDCV fuit maxima latitudo Borea, Sole a quintili ad quadratum Martis eunte. Et vicissim anno MDCVI Julii fine, maxima fuit latitudo Austrina Sole in trino Martis versante. Anno vero MDCVII maxima Borea latitudo contingit paulo post conjunctionem Martis cum Sole.

CAUSA, cur hæc in veteri Astronomia mira videantur, potissima in hoc est, quod PTOLEMÆVS, cæterique hunc imitati, motus intricatissimos, inclinationum, deviationum, reflexionum, confinxerunt. Cum enim hæreret PTOLEMÆVS in epicycli imaginatione; primum atque vidit, in oppositione cum Sole, quando Planeta videtur, exire illum in plagam unam: statim conjecturæ indulſit, asserens, in conjunctione cum Sole, quando non videtur, exire in plagam alteram; aut in universum, contrarium ejus facere, quod videt illum in oppositione facere: scilicet ut aliqua esset compensatio & restitutionis æqualitas cohærentiaque cum Sole. Hoc vero non est observando verum invenire, sed falsa concepta imaginatione observationes confingere. etsi condonandum est illi, qui paucas habuit observationes. Vide de hoc & cap. xv.

Sed age videamus, an calculus noster reddat latitudinem diei x Augusti observatam. Nam de xxi Julij & xxv Augusti ejus anni jam certi sumus. Quibus enim observationibus calculus nititur, easdem & præsentat.

Igitur

Igitur D. x Augusti H. xiiii M. xlv computatur eccentricus Martis locus in ecliptica $2^{\circ}.41'.18''$ α ; Sol $24^{\circ}.37'.49''$ Ω ; angulus ad Solem $5^{\circ}.3'.27''$; angulus ad Terram $18^{\circ}.25'$; & Mars ex calculo in $16^{\circ}.3'.\alpha$, cum observatus sit in $16^{\circ}.7'.\alpha$; & quia $2^{\circ}.40'.48''$ α , locus orbitæ, distat a $16^{\circ}.43'$ α per $74^{\circ}.2'$: Inclinatio igitur erit $1^{\circ}.46'.10''$. Ex hac & duobus dictis angulis, methodo cap. LXII. tradita, invenitur latitudo visa $6^{\circ}.21'.14''$. duobus minutis etiam plus, quam habet observatio. Sed ne nobis infidetur anguli exiguitas, utamur (quod vult Methodus supra tradita) distantis veris Martis a Terra & a Sole, seu eorum loco, veris angulis. In schemate capitis x x vides differre CB , BA , ACL , LA . Et nostra methodus non dixerat ut CB ad BA , sed ut CL ad LA , sic esse sinum anguli LAB ad sinum anguli LCB . Sit locus eclipticus $2^{\circ}.41'.18''$ α , Martis sub λ puncto stantis; α locus Soli oppositus $27^{\circ}.37'.49''$ \approx . Ergo $\alpha\beta$ $5^{\circ}.3'.29''$, $\beta\lambda$ $1^{\circ}.46'.10''$. Hinc, & ex $\lambda\beta\alpha$ recto, datur $\alpha\lambda$ vel CAL $5^{\circ}.21'.36''$, cui respondet vera distantia L Martis ab A Sole. In triangulo igitur CAL , ex lateribus CA 101077 & AL 138261 , & ex angulo jam invento, queratur LCA . qui invenitur $16^{\circ}.33'$. Complementum ejus est $19^{\circ}.27'$, cui respondet vera distantia L Martis a C Terra.



Jam igitur per hos angulos operationis, invenio LCB visam latitudinem $6^{\circ}.19'.10''$. quam proxime eandem cum observata.

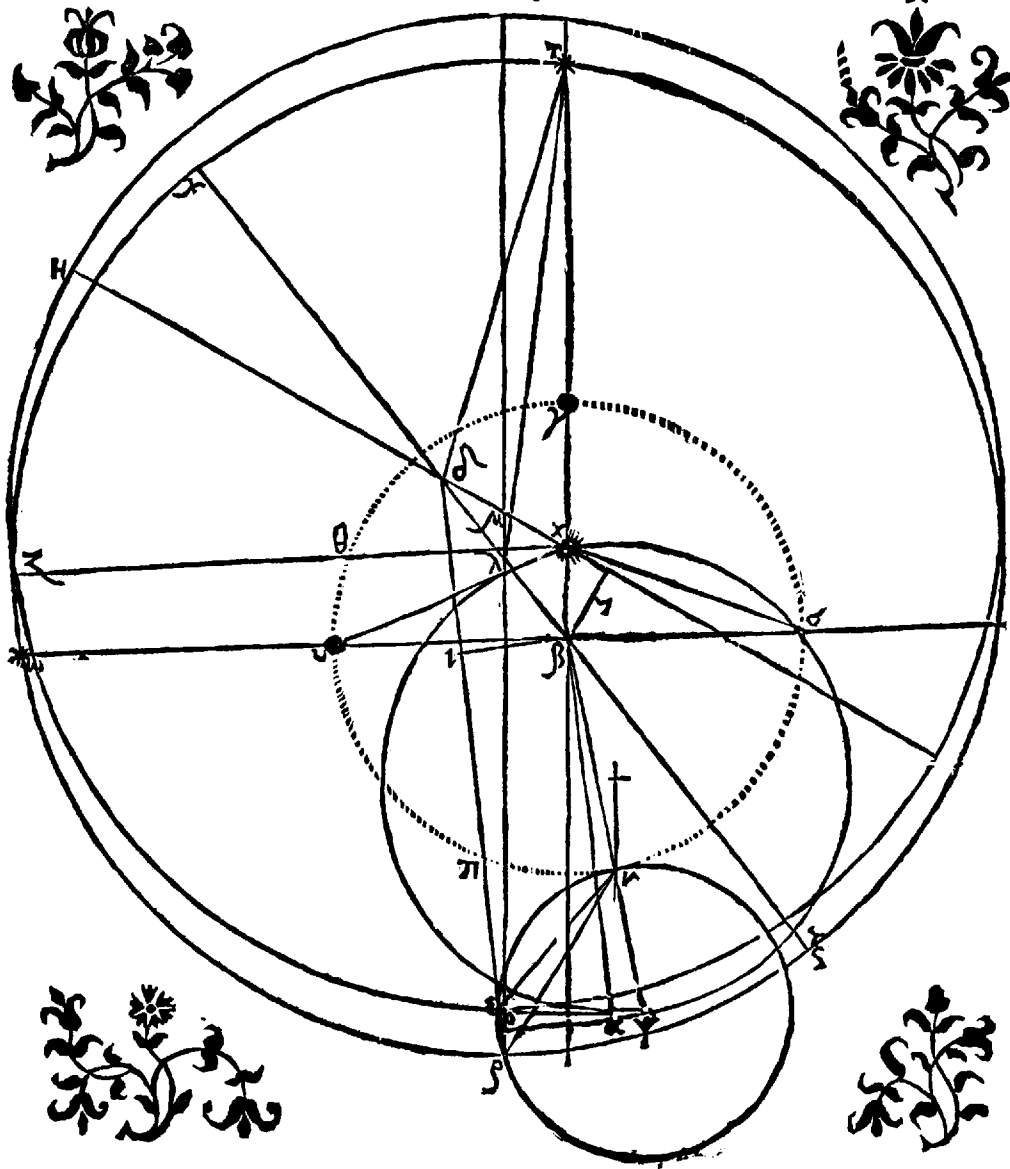
Præstat igitur hypothesis, hoc Opere constituta, hoc ipsum; cujus causam BRAHEVS diligenter inquirendam monuerat, quodq; antiqua Astronomia tanto apparatu præstare non potest. Præstat inquam hoc ipsa sua simplicitate, dum plano eccentrici datur inclinatio seu obliquitas constans, eaque varie augetur vel minuitur: non vere, sed ratione Optica, prout visus noster ad illam, aut in BRAHEO & PTOLEMÆO illa ad visum nostrum, appropinquaverit vel ab ea recesserit.

C A P V T LXVII.

Demonstratur ex locis Nodorum, & inclinatione planorum MARTIS & eclipticæ, consurgere eccentricitatem MARTIS, non ex puncto medii loci SOLIS (seu BRAHEO, ex centro epicycli SOLIS) sed ex ipso centro SOLIS.



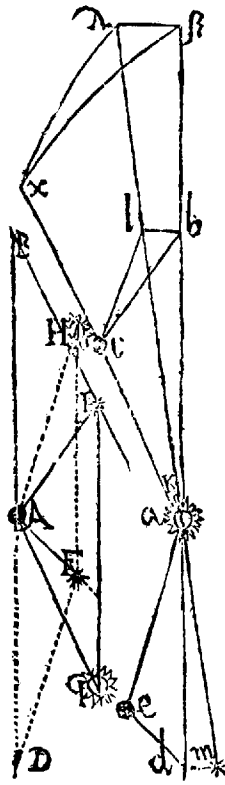
ULTIMA primis respondent. Disputavi capite VI Physice, Negatis orbibus solidis, non posse eccentricitates Planetarum ab alio puncto quam ab ipso centro Solis consurgere. Demonstrationem rei Geometricam ex observationibus deductam distuli partim in caput XXII. XXIII. & LII. quibus locis me satisfacisse puto vel oculatissimis; partim vero jam expediā. Primum per loca Nodorum. Demonstratum est capite LXI, extracta Martis eccentricitate ex ipso centro Solis, sive quod idem est, observationibus acronychiis ex oppositione Planetæ cum loco Solis apparenti desumptis, Nodos cadere in partes, ex centro Solis oppositas, præcise admodum, id est, diametrum apsidum, & diametrum sectionis planorum eclipticæ & Martis concurrere, seu secare se mutuo in centro eodem, unde eccentricitas computatur; in centro Solis scilicet. Quæritur, si pro Solis motu apparente utamur medio motu, num & hinc Nodi futuri sint in locis, unde computatur eccentricitas, oppositis? Minime vero. Repetatur schema COPERNICANVM capitis VI. In eo sit jam $\kappa\delta$ linea limitum, in $16^{\circ} \frac{1}{4} \Omega \mathcal{E}$ (non vero, ut cap. VI. linea apsidum in $29^{\circ} \Omega$.) Ergo ipsi $\kappa\delta$ perpendicularis ex κ , erit diameter Nodorum. Atqui si pro apparenti Solis, utamur medio, tunc pro κ nobis offertur β , unde computatur eccentricitas. Igitur ex β , ipsi $\kappa\delta$ perpendicularis, qua sit $\beta\gamma$, cadet in loca, ex β præcise opposita, at non cadet in loca Nodorum; quia prior perpendicularis per κ , cadit in loca Nodorum, qua superior est ipsa $\beta\gamma$, spacio $\kappa\epsilon$.



Lubet inquirere, quanti futuri sint anguli ad circumferentiam eccentrici, connexo puncto α cum sectione ipsius β & eccentrici circumferentiae. Cum igitur sit α in 16.45 & ex supposito, β in 5.45 circiter: erit $\beta \alpha$ angulus 41 . cumque sit β α rectus, erit $\alpha \beta$ 49 . Et cum $\alpha \beta$ sit eccentricitas Solis 3600 , qualium orbis Terra vel Solis est 100000 ; ut igitur sinus totus anguli α ad $\beta \alpha$ 3600 , ita sinus anguli β ad $\alpha \beta$ 2717 . In eadem vero dimensione, qualium semidiameter orbis Telluris est 100000 , semidiameter orbis Martii ex cap. LIV. est 152350 . Qualium igitur semidiameter orbis Martii est 100000 , erit $\alpha \beta$ 1790 , ostendens in sinibus angulum, $1.1.33$.

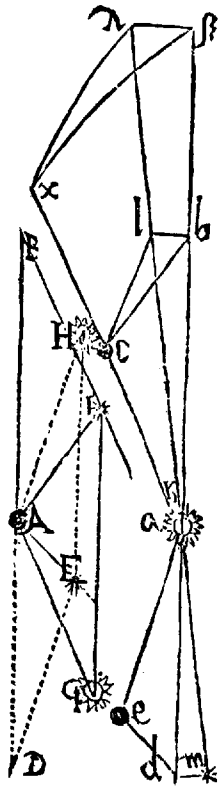
Totidem ergo gradibus & scrupulis debuisset Nodus evehens esse loco anteriore, deprimens posteriore, si male a me factum esset, quod pro β puncto PTOLEMAICO, COPERNICANO, BRAHEANO, elegi α centrum Solis. Vicissim observationibus ad medium Solis motum expensis, & sic assumpto puncto β , si male hoc fit, & si α eligendum esset; oportet Nodum evehentem ex β inveniri loco posteriori, deprimentem priori, sic ut semicirculus Septentrionalis arcu $2.3.6$ curtatus sit.

Videamus an hoc ita accidat. Capite igitur XI I crasse expensis observationibus, Mars anno MDXCV die XXVII I Octobris putabatur in Nodo fuisse. Tunc inventus est locus eccentricus, ex BRAHEANIS æquationibus, quæ nituntur puncto β , in $16.48.8$. Sic MDLXXXIX die IX Maji mane ponebamus Martem in Nodo altero descendente fuisse. tunc computavimus ex iisdem BRAHEANIS æquationibus locum Martis eccentricum $15.44\frac{1}{2}$ m. Fit igitur, quod dictum fieri debere. Vno gradu & $\frac{3}{2}$ minutis minus est in semicirculo Boreali. Quod si accuratius, ut cap. LXI, inspiciantur observata, Mars die uno & horis XV ferius in Nodum ascendentem incidit. Itaque ad locum eccentricum accedunt 50 circiter minuta, ut sic cadat Planeta in $17.38.8$, eccentrico motu. Igitur curtatio superioris semicirculi est $1.53\frac{1}{2}$ quam proxime æqualis computatæ, 2.3 .



Stat igitur omnino punctum α , repudiatur β . Nam cur diameter sectionis planorum non secabit diametrum apsidum in centro, unde surgit eccentricitas, sicut supra? Quæ hujusrei causa esset?

Eadem demonstrantur etiam per inclinationem planorum cap. LXII. demonstratam, & per schema capituli XX. Inventa ibi est inclinatio, hoc est angulus LAB , quo Borei limitis digressio ab ecliptica, ex A Sole spectatur, $1.56.45$. Angulus vero MAD , quo limitis Austrini digressio ab ecliptica spectatur ex A Sole, inventus est illi proxime æqualis, scilicet $1.56.8$. Ex quo concludebatur, cum anguli ad A supra & infra sint æquales; & linea per A in B. D. loca limitum eclipticaeducta, sit una linea (quia in uno plano ecliptica); igitur & lineam alteram, ex A in L. M. limites ipsos ejectionem, esse lineam unam, Et sic, quod sub Martis orbita comprehenditur, esse unum planum. At si



non in x prioris schematis (quod est A in posteriori) sed in β (hoc est infra A posterioris) esset communis sectio planorum: connexis $L.M.$ limitibus cum aliquo puncto lineæ BD infra A , esset angulus, quo spectatur ex illo puncto LB , minor; angulus, quo MD spectatur, major; duobus circiter minutis.

Verum est, si nobis libertas relinquatur statuendi parallaxin pro lubitu magnam, facile dilui hujus capituli argumentationes. At certum est ex documentis pluribus, non posse admitti parallaxin tam magnam, ut plane enervetur hæc demonstratio.

Cumque thema hujus capituli firmissime sit demonstratum cap. LII , possem convertere vela, sic ut non demonstraretur hoc thema ex negata parallaxi, sed ex positione hujus thematis, quod propriam habet cap. LII . demonstrationem, negaretur parallaxis, ut cap. $LXIV$.

Vtrum facias, perinde est. Vtrumque enim thema habet alias etiam demonstrationes. Mihi hæc via primum occurrit, & placuit, ut consensum rerum ostenderem.

CAPUT LXVIII.

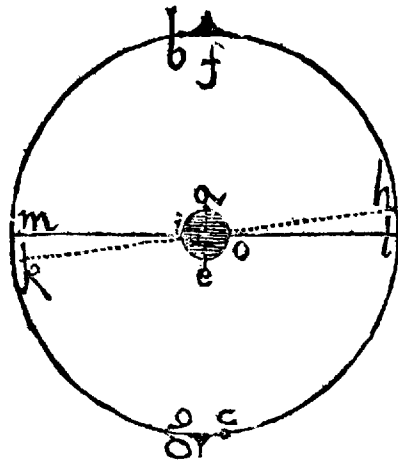
An inclinationes planorum Martis & eclipticæ, eadem sint hoc nostro & PTOLEMÆI sæculo.

Vbi de eclipticæ latitudinibus, deque inæquali Nodorum circuitione.

DICTUM est capite XIV , in unaqualibet periodo Martis, obliquitatem seu inclinationem plani Martii ad planum eclipticæ manere Fixam. Oritur vero dubitatio, an omnibus sæculis eadem sit, & fixa, hæc obliquitas. Causa dubitationis hæc est.

Demonstravit BRAHEVS tomo primo Progymnasmatum fol. 233. stellarum Fixarum latitudines hodie esse alias, quam tempore PTOLEMÆI: hoc discrimine, quod stellæ Boreales circa Solstitium æstivum auxerint latitudines, Australes eas diminuerint: & vicissim, circa Solstitium hybernum, Boreales stellæ diminuerint, Australes auxerint latitudines: Ab his terminis, quo magis versus æquinoctialia puncta itur, hoc minorem accidisse latitudinis variationem, adeoque proxime ipsa puncta æquinoctialia plane nullam. Hanc nostri temporis experientiam, ad nostra principia cap. $LXIII$. constituta sic accommodabimus.

Sphæram Fixarum immenso intervallo supra Planetas elevari constat: itaque eandem & liberam esse convenit ab iis motibus, qui Planetis insunt. Id quidem COPERNICVS simpliciter ponit, Fixas omni plane

CAP.
LXVIII.

celli scribantur, in quibus polos ecliptica $B. C.$ circumire ponamus: tunc omnino \mathcal{E} circulus KH , sedes pristinas in sphaera Fixarum $F M G$, deseret, facietque successu saeculorum, ut ubi olim limitem Boreum egit, prope easdem Fixas tandem limitem Austrinum collocet. In brevi vero saeculorum numero sic erit. Limites $K. H.$ non longe a Fixis suis progressi, insensibili aliquo variabunt earum latitudines. Nodi vero aequali itinere progressi a suis Fixis, evidentius suarum Fixarum mutabunt

latitudines: quia sinus inclinationum in fine quadrantis, circa limitem, insensibili, in principio vero circa Nodos, valde sensibili differentia crescunt.

vbi se mutuo
secant eclipti-
ca vera & me-
dia.

Hinc quia circa aequinoctia nulla sentitur mutatio latitudinum Fixarum, circa vero solstitia satis notabilis, colligimus recte, Limites latitudinum eclipticæ esse circa æquinoctia, Nodos circa solstitia. Erunt igitur puncta $K. H.$ signa æquinoctiis propinqua. Similiter colligitur \mathcal{E} hoc: cum ecliptica vera pars Borealis fugiat a Borea, quippe crescentibus latitudinibus Borealibus in Geminis \mathcal{E} Cancro; Boreum igitur limitem eclipticæ, aut in Libra esse, progredientibus Nodis, aut in Ariete, retrocedentibus iisdem, quod est verisimilius. Nam \mathcal{E} Luna Nodi retrocedunt, annis XIX Zodiacum absolventes; cum apogæum progrediatur, annis $VIII \frac{1}{2}$ eundem absolvens.

Cumque apogæum Solis, seu perihelium Terræ, sit in $\zeta \frac{1}{2} \varpi$; quare per caput $LVII$, diameter virtuosa, eccentricitatem causans, porrigitur in Solis corpus, Terra in $\zeta \frac{1}{2} \nu$ versante. At per caput $LXIII$ etiam diameter illa virtuosa, qua latitudinem causatur, porrigitur in Solis corpus, Terra in limite versante, qui est per hoc caput $LXVIII$ in Ariete. Ergo per idem caput $LXIII$, utraque virtus potest effici ab eadem corporis Telluris diametro. Hinc licet ratio cinari probabiliter, in $\zeta \frac{1}{2} \varpi$ & $\zeta \frac{1}{2} \nu$ coincidere circulum hunc cœcum seu eclipticam mediam cum vera nobis nota.

Probabilis in-
quisitio eclipticæ
mediæ.

Quod si omnium Planetarum aphelia ordinarentur in uno circulo maximo, possemus dicere, illum ipsum esse, quem hic quærimus. quippe tunc de omnibus Planetis verum esse posset, Nodos (ut hic in Telluris circuitibus) competere in apsidis: itaque utramque varietatem, & eccentricitatis in altum, & obliquitatis in latum, ab eadem diametro virtuosa effici. quo pacto magnis difficultatibus, quæ nobis capite $LXIII$. relictæ sunt, liberaremur.

Et quidem apogæa Solis, Martis, Jovis, Saturni, consentiunt mediocriter. Omnium enim trium superiorum aphelia sunt in eodem semicirculo, & simul in eadem plaga Septentrionis. Itaque in Libra esset veræ eclipticæ limes Austrinus, & Boreus in ν , quod congruit superioribus.

Sed differenda est plenaria hujus rei consideratio, usque dum omnium Planetarum motus ad veram & nobis cognitam eclipticam examinati fuerint.

Aliud argumētum
pro eclipticæ
mediæ.

Porro huic opinioni de latente aliquo regio circulo, ex Sole inter Fixas propagato, testimonium præbet, ipsa etiam vulgo usitata obliquitas eclipticæ

tas eclipticæ, quæ ab æquatore computatur: quam rectius diceremus latitudinem æquatoris ab ecliptica. Est autem æquator circulus maximus corporis Telluris, medius inter polos conversionis diurnæ Telluris circa axem suum. Et tribuitur idem æquatoris seu æquinoctialis nomen etiam illi tractui spheræ Fixarum, qui quolibet sæculo æquatori terrestri superstat. Idem polorum nomen, punctis Fixarum iis quæ polis Telluris quovis sæculo superstant. Hic igitur axis, & circulus maximus inclinatus est ad eclipticam, aliis sæculis aliter. Quanto enim hodie major est Borea latitudo Fixarum in Cancro, Australis in Capricorno, tanto minor est hodie latitudo æquatoris ab ecliptica, quam olim, quia in Cancro & Capricorno obliquitas hæc est maxima. Olim quidem erat $23^{\circ} 51' \frac{1}{2}$: hodie est $23^{\circ} 31' \frac{1}{2}$. differentia $20'$. quanta est & mutatio latitudinis Fixarum.

CAP.
LXVIII.Æquator seu
Æquinoctialis
quid?

Est autem consentaneum, circulum æquatorium cum axe suo & polis, perpetuo æquali & fixo spacio declinaturum fuisse a polis eclipticæ hujus HK , si ecliptica vera præcipuus esset circulus mundi. Quia vero ecliptica mutata, hujus etiam axis, (& una æquatoris, cujus est iste axis) inclinatio ad eclipticam variata est, ut quantum ecliptica a Fixis in Cancro recessit, tantum ad æquatorem accesserit; igitur æquator ad alium aliquem circulum videtur tueri inclinationem constantem. Magnam igitur causam, magnam dignitatem hujus cœci circuli esse oportet. Itaque omnibus verisimilitudinibus confurgit nobis circulus aliquis regius LOM medius inter Planetarum circulos, ad quem omnes Planetæ & hic etiam Mars tueatur inclinationem constantem.

Nec debet nos turbare Lunæ exemplum, cujus est ad eclipticam, non vero ad alium aliquem circulum maximum, & olim, & hodie transpositâ eclipticâ, constans inclinatio 5° graduum. Inter Lunam enim & Planetas cæteros ingens est discrimen. Cæteri orbis centrum mundi ambeunt. Lunæ orbis solus (ut crasse loquar) est extra centrum, & transportatur de loco in locum. Illi communiter Solem circumeunt, Luna Tellurem. Illorum eccentricitates totæque theoriæ longitudinis & latitudinis a Sole confurgunt, Lunæ a Tellure mobili. Illos Sol in circulum rapit, Lunam Tellus. Quid mirum igitur, si Luna latitudinum suarum limites, ad eclipticam luxatilem HK , sub qua Telluris est circulus, constantes tuetur; cæteris Planetis hic ad alium aliquem circulum invariabilem, ut LOIM , respicientibus? Itaque nihil nos Luna debet impedire, quo minus hoc credamus.

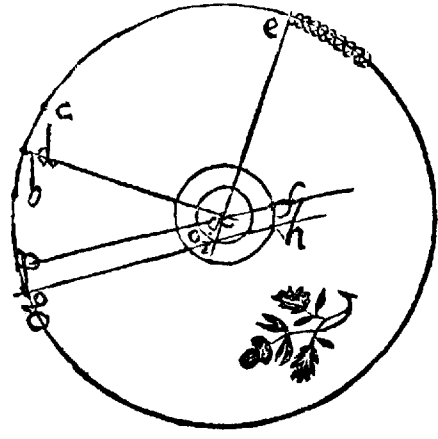
Hoc igitur recepto, Martis orbitam constanter inclinari ad circulum aliquem sub iisdem semper Fixis constantem ut LOIM , sequitur, eandem Martis orbitam aliis sæculis aliter inclinari ad eclipticam HK , ut quæ aliquibus sui partibus Fixas pristinas deserit, & ad alias transit. Hoc tamen sic sequitur, si recipiamus, Nodos Martis & Nodos Telluris, hoc est sectiones, quas faciunt hæ orbitæ cum illo circulo cœco LOIM , non iisdem semper intervallis in cœlo circumferri, sed alios alios esse celeriores. Hujus rei genuinum exemplum jam positum est.

Inclinationes
Planorum Mar-
tis & eclipticæ
an variantur.

Dum

CAP.
LXVIII

Dum enim æquator constantem tuetur inclinationem ad cœcum hunc circulum $LOIM$, ecliptica HK interim translata: denique mutabilis est deprehensa æquatoris ab ecliptica declinatio.



Polus Terræ non plane sub ipso BCE circello incedit, sed sub spiris apud E depictis, singulis annis unam talem spiram, & opposito polo, oppositam consimilem describit, aliamque ex alia necens, ex quo nexu est progressus æquinoctiorum & solstitorum. Est autem quilibet harum spirarum tanta, quantum Copernico orbis magnus, ceteris orbis Solis, hoc est, proportio hujus spiræ ad superficiem Fixarum sphaeræ Insensibilis est. Itaque pro mera linea BCE haberi possunt. Notandum autem pro imaginatione recta hujus motus, quod axis æquatoris terrestris continuatus utrinque ad Fixas annis singulis describat cylindrum, ea amplitudine, qua est una ex his spiris, qui corpus Solis, habet in sui medio. At idem axis Telluris successu seculorum describit conos duos, verticibus in Sole æqualibus, basi vero BCE . Ita ex multis cylindris conus componitur.

Causa cur translatio Nodorum Martis tam tarda?

Sit A polus eclipticæ mediæ, seu punctum, in quod incidit recta e centro Solis per polum corporis Solaris ducta. Scribatur centro A , spacio AB , 23.42 , vel non multo alio, circulus minor, & sint $B. C.$ loca poli mundi Borealis, siue puncta, in qua incidit linea ex centro corporis Telluris, per polum motus diurni, ejusdem Telluris ducta, B tempore PTOLEMÆI, C tempore NOSTRO. Quod si retrocedunt etiam eclipticæ Nodi, necesse est, limitem Boreum statui circa Fixas in confinio Arietis & Piscium. Nam Fixarum Borealium in Geminis & Cancro crevit latitudo, ut prius dictum. Sumatur D punctum inter $B. C.$ intermedium, ostendens locum poli æquatoris tempore intermedio; & connectantur $A D$. Circulus igitur $A D$, continuatus transibit per solstitium temporis intermedii. Ducatur ei ex A ad rectos AE , qui continuatus transibit per æquinoctium vernum temporis intermedii. Ergo prope lineam AE fuerit polus circuli, sub quo orbita circuitusque Telluris ordinabatur olim. Et quia in Ariete limes Boreus, producat igitur EA in partes A , & juxta illam productam eligatur punctum I infra. Polus igitur eclipticæ Ptolemaicæ fuerit in I .

Centro A , spacio AI , scribatur circellus, in quo sumatur aliud punctum O , propius ipsi C , quam est I ipsi B . Sitque C eclipticæ hodiernæ polus, distans a C $23.31\frac{1}{2}$, cum I polus eclipticæ Ptolemaicæ distet a B $23.51\frac{1}{2}$. Erit hæc Theoria, mutata obliquitatis eclipticæ, & latitudinis Fixarum. nisi quod de dimensione nobis non constat ipsius circelli $O I$. Nam illa quantitas 20 minutorum obliquitatis eclipticæ mutata, varie effici potest.

Et quia O est polus eclipticæ hodiernæ, & $O C$ in principium Cancræ vergit: sit ergo $C P$ pars octava circuli, & P medium Leonis, ubi hodie est limes Martis Boreus. Continuetur $P O$ ultra O ; eique ducatur per I proxime parallelus $G I$, paulo tamen vergens in consequentia (quia olim limes Martis sub Fixis erat paulo promotior quam hodie.), & continuetur ultra I . & ex A circellus scribatur secans $P O$ in F , & $G I$ in H . Sit autem circellus tantus, ut major sit $O F$ quam $I H$. Et ponatur polus circuli, sub quo Martis circuitus ordinatur, hodie in F , olim in H . Erit hodierna obliquitas, seu inclinatio plani Martii ad eclipticam $O F$ major, Ptolemaica $I H$ minor; & tamen Martiæ orbitæ polus $H. F.$ circa A constanti intervallo AH, AF , iuisset ex H in F .

Cumque polus orbitæ Martiæ satis magno arcu ab H in F ierit, seu in consequentia seu in antecedentia: quia tamen una ierit polus eclipticæ, ab I in O circa idem punctum A , videretur polus Martis proxime quiescisse: quia $I H$ & $O F$ fere paralleli.

Magnam quippe inæqualitatem motus Nodorum consequi necesse est, si hoc verum est, polos singulorum Planetarum, polum aliquem communem, tempore non eodem circumire.

Nam

Nam & ipsius præcessionis æquinoctiorum hinc aliqua nascitur anomalia, cujus negotium huic plane simile est.

DIXI QUID sit consentaneum principiis, hoc Opere constitutis, & quibus hypothesebus possit hoc præstari, ut inclinationes planorum aliis sæculis sint aliæ. Videamus nunc observata PTOLEMÆI. Cum enim Martis latitudo Borea sit cum corde Leonis, Fixa Boreali; Austrina cum stellis Capricorni Australibus; consentaneum est, idem accidisse latitudinibus maximis Martis, quod stellis illis, ut utraque creverit, quia illorum latitudines creverunt, nempe Boreales circa Solstitium æstivum, Australes circa hybernum. PTOLEMÆVS igitur maximam Martis Borealem latitudinem observatam ait 4. 20. quæ hodie est 4. 32. Confirmat igitur hîc nostram opinionem; quia latitudinem maximam 12 scrupulis minorem exhibet hodierna, nodis in eadem cum hodierna proxime distantia ab aphelio permanentibus. At contra latitudinem Austrinam facit 7 proxime graduum, cum & hodie tanta esse possit, scilicet 6. 52 $\frac{1}{4}$. Igitur per ejus observationes in suspenso relinquitur. Nam quod hæc 12 minuta attinet in latitudine Boreali, sciendum, ejus instrumenti partes minimas valere 10 minuta, & plerunque ab ipso unius hujusmodi partis quantitatem in errore poni. Et inter Græcas notas, quæ 20 & quæ 40 minuta significant, exiguum & lubricum est discrimen, sæpe neglectum ab interpretibus; etsi Arabs hic vertit 20.

Nihil præterea extat in PTOLEMÆO, quod nos manu ducere possit, ad judicandum de statu antiquo harum rerum. Nam observatio capite sequente LXIX examinata erroris arguitur. Cum igitur destituamur idoneis observationibus antiquitatis, cogit nos ipsa rei conditio, hanc de motu Nodorum disputationem, ut multa alia, relinquere posteritati; siquidem DEO placuerit justum humano generi spacium temporis in hoc mundo indulgere, ad residua ista perdiscenda.

C A P V T L X I X .

Consideratio trium PTOLEMAICARVM
observationum: & correctio motus medii,
motusque aphelii, & Nodorum.

EX ANTIQVITATE omni, observationes stellæ Martis non plures quinque ex consignatis supersunt; & una antiquissima ab Aristotele conscripta, qui Martem a Lunæ dimidiatæ parte obscura tegi vidit. At nec annus nec hora diei addita. Inveni tamen longissima inductione per annos L, ab anno quindecimo ad finem vitæ Aristotelis, non potuisse esse alio die, quam in vespera diei IV Aprilis, anno ante CHRISTI vulgarem epocham CCCLVII, cum Aristoteles XXI annorum audiret Eudoxum, ut ex Diogene Laërtio constat. Secundam observationem a Chaldæis ha-

CAP.
LXVIII.
De inæquali-
tate præcessio-
nis æquino-
ctiorum.

dæis habitam PTOLEMÆVS nobis conservavit, quæ facta est anno ante Christum CCLXXII D. XVIII Januarii mane, cum Mars Borealem in fronte Scorpii occultavit. Rursum hic nulla horæ certitudo addita. Reliquas quatuor PTOLEMÆVS ipse habuit, dimensus astrolabio sidus Martis ad Fixas; recenset tamen solum locum sub zodiaco, sub ipsum articulum oppositionis Martis cum medio motu Solis.

Ex observationibus tam paucis rerum maximarum argumenta capienda sunt: aut si non possunt, imperfecta relinquenda Astronomia. Primum enim per quatuor observationes PTOLEMAICAS, epocha motus medii, ad Fixas relati, PTOLEMÆI temporis competens inquirenda, & ex ejus cum hodiernis collatione ipse motus medius est limitandus. Deinde per observationem Chaldaicam videtur inquire posse, an vere eccentricitas Solis olim major fuerit quam hodie. Denique & per hanc & per Aristotelicam, si tempus sciretur, de Martis latitudine ad illa tempora, periculum fieri posset.

Quam vero viam insistemus per DEVM immortalem! cum nihil pene habeamus a PTOLEMÆO, quod non jure prius in controversiam vocare possimus, quam ad justam subtilitatem nobis utile fiat.

I.

Primum ad exposita tempora prodit motum Solis medium ex calculo, qui nititur observatione æquinoctiorum & solstitiorum. Principium Arietis Sol detegit, non digito ad locum intento, sed cœca conjectatione temporis. Nam id dicimus esse principium Arietis, quod Sol tenuit, quando visus est dies noctibus æquare. Quid si PTOLEMÆVS in tempore aberrasset? Conjecturis non caremus. Primum enim non prodit modum observationis. Opto ut observaverit altitudines Meridianas, ex quibus inductione facta momentum ingressus Solis in Boreale hemisphærium citra errorem habetur. At quid si ipse observaverit in ARMILLIS ALEXANDRINIS, ubi ei potuit nocere refractione, cujus manifesta indicia ipse prodit, dum ait in illis ARMILLIS observatum esse eodem die bis æquinoctium? Ipse vitio instrumenti transcribit; ego vitium ex refractione ortum suspicor.

Quomodo Astronomi investigent initium Zodiaci sive eclipticæ.

Suspecta observatio æquinoctii Ptolemaica.

Difficultas in recipienda die æquinoctii a Ptolemæo prodita.

Esto tamen. observaverit per Meridianas altitudines. Alia suspicio se summa vi invito ingerit, quod æquinoctiorum momenta a PTOLEMÆO prodita intra sesquidiem non consentiunt, analogiæ præteritarum HIPPARCHI, & sequentium ALBATEGNII & BRAHEI observationum, quæ omnes in unam æqualitatem conspirant. sola PTOLEMAICA æquinoctia exorbitant. Quæ res multis perplexissimis de cœlo opinionibus occasionem dedit, motusque trepidationis & librationis peperit: qui omnes evertuntur, deprehenso, quod consecutæ PTOLEMÆVM observationes cum vetustissima HIPPARCHI ad æqualitatem constanter consentiunt.

Pro observatione diei æquinoctii Ptolemaica.

Tuetur se tamen ipse PTOLEMÆVS consociatione vernalium æquinoctiorum cum autumnalibus. Nam si instrumenti vitio factum esset, ut postridie verum pronunciaverit æquinoctium, cum pridie fuisset; autumnal-

autumnale pridie pronunciatum fuisset, cum postridie competeret. Ita erepto biduo ex longitudine æstatis, magna fuisset secuta mutatio eccentricitatis Solis, quam tamen relinquit per sua observata, quanta ab HIPPARCHO fuerat inventa. Itaque nihil restat, quam ut fidem PTOLEMÆI secuti credamus iuste observatum tempus, quo ☉ stetit in ♀ initio.

CAP.
LXIX.

II.

Facto principio, & obliquitate eclipticæ per observationem inventa, nihil est negotii, per quotidianas Solis declinationes, pronunciaré de vera ejus elongatione a puncto, quod Sol tempore dicto æquinoctii tenuit, quodcunque illud aut in quacunque sphaera statuatur. Nam alii alias huic negotio sphaeras deputerunt, cum post octavam & nonam a PTOLEMÆO constitutas sphaeras, alii decimam, recentissimi undecimam & duodecimam, vanissimis speculationibus constituerint; quam *πολυπραγμοσύνην* BRAHEVS vehementer increpuit. At quid in earum locum substituere cogitarit, mihi nunquam dixit, nec scriptum reliquit ullibi. COPERNICVS quidem (ut vulgus judicat) scite & festive, (ut EGO) sapienter fecit, qui oculis a cælo deductis, quæsivit id punctum in ipso globo Telluris, cui in Fixarum sphaera punctum quolibet sæculo certum supereminet, ut cap. LXVIII. dictum. Sed hujus loci non est prolixius ista discutere.

Quomodo per observationem addiscatur locus Solis in zodiaco, quamvis incognito situ zodiaci inter Fixas.

Theoria octavæ sphaeræ difficultis captu apud veteres, & incertians:

Facilis apud Copernicum.

III.

Sequitur demonstratio æquationis, quæ nititur Solis ingressibus observatis in principia cardinalium signorum. Æquatione enim ab apparenti loco Solis subtracta vel addita, constituitur medius Solis motus ab illo puncto, quod Sol æquinoctii tempore obtinere visus est. Rursum hic de æquationis quantitate major est dubitatio, quam prius de æquinoctio, vel principio zodiaci. Nam hodie illa æquatio minor apparet 20 minutis, quam quantam HIPPARCHVS demonstrasse sibi visus est, PTOLEMÆVS que retinuit. Nec est causa satis iusta, cur dicamus, hodie aliam esse orbium proportionem quam olim. Affirmatum enim maximi momenti, eget firmissimo testimonio, quo caremus. Nec enim observata illa tam possunt esse accurata, præsertim circa ingressum in ♄ & ♃. Quod si substituamus PTOLEMÆO æquationes hodiernas, non mutabimus ejus observationes tanto, quod observando se comprehendere PTOLEMÆVS ipse fateatur: & quo majus aliquid noceri potuit PTOLEMAICIS observationibus, ab ipso refractionum negotio. Nam possumus diem observati æquinoctii PTOLEMAICI certam fateri, horas interim aliquot illius diei in incerto ponere: ubi vernalium & autumnalium æquinoctiorum societas sese non ita defendit, contra parvum hunc errorem, de quo agimus, ut prius contra illum magnum.

Æquationes Solis an olim majores?

Horæ æquinoctii Ptolemaici esse incertam.

Sane fuisse æquationes ævo PTOLEMÆI æquales nostris, arguit constantia modernorum. Nam fere idem est, quod hodie BRAHEVS, & quod ALBATEGNIVS quodq; ARZACHEL ante aliquot sæcula invenerunt.

Cum igitur suspicio sit, vitiosam esse Solis æquationem, qua PTOLEMÆVS utitur, ex vitiosis apparentibus locis Solis deductam, nec ad me-

E e dii nec

CAP.
LXVIII.

dii nec ad apparentis Solis oppositum, Mars a PTOLEMÆO, citra erroris aleam, deductus est.

Consolatio tamen hæc est, quod nobis apparenti Solis loco opus est, cujus comprehensio præcedit.

Bona cum gratia Ptolemaicorum observationum retineri hodiernas æquationes Solis.

Possumus autem incedere via gemina: aut ut PTOLEMÆO credamus de æquinoctiis, aut ut ex modernis æquationibus, correctionem PTOLEMAICIS hanc adhibeamus, ut vernum æquinoctium tribus horis fuerit ferius, autumnale totidem maturius, quam est a PTOLEMÆO annotatum; itaque utrinque in declinatione Solis fuerit erratum ḡ minutis. Sane instrumenta PTOLEMÆI subtiliora non fuere, quam quorum minimæ particulæ 10 minuta valebant. Et collocat HIPPARCHVS unam hujusmodi particularum in dubio. Qua de causa & tempora, quibus moratur Sol in quadrantibus zodiaci, non præcisius expressa fuere, quam quadrantibus dierum. Et hæc de vera æstatis hyemisq; longitudine.

IV.

Locum apogæi Solis Ptolemaicum intra multos gradus non esse certum.

Quid vero nunc dicemus de ingressu Solis in Cancrum & Capricornum, unde apogæum, & ipsa æquationum dispositio depēdet? quam facile unus diei quadrans potuit vernali decedere zodiaci quadranti, accedere autumnali? cum ingressus Solis in Cancrum insensibilis plane sit. Neque sane persuaderi possum, HIPPARCHVM & PTOLEMÆVM, in ipsum hujus ingressus momentum respexisse, neglectis punctis intermediis. Credo facilius, sedulos fuisse per totam æstatem, in notandis Solis declinationibus, semperque duas æquales, ex utroque latere Solstitii, comparasse invicem, & tempus inter æqualium declinationum momenta intermedium, pro vero ingressu Solis in Cancrum sumpsisse. quo pacto, si vicinis Solstitio locis comparatio fuit instituta, parum quidem erroris, tantum tamen committi potuit, quantus est unius diei quadrans, in quo abeunt minuta 15 de motu Solis. Igitur etsi certissima essent æquinoctia; potest tamen circa Solstitia in partes alternas deesse vel abundare in loco Solis quarta pars gradus, & apogæum tunc octo gradibus antè vel postè incidere. Hactenus de motu Solis.

V.

Loca Fixarum Ptolemaica in Zodiaco non sine suspitione erroris 20 circiter minutorum.

* A punctum æquinoctii coelum. B Sol, C Luna, D Fixa; visibilia; SE declinatio Solis. AB habetur per observationem ipsius BE tempore Meridiano commo- distime. BC habetur per instrumenta de alie, CD per instrumenta & de nocte Compositis igitur AB, BC, AD, tandem habetur AD elongatio Fixæ ab A, coeco prius puncto, quod jam tandem patescit, postquam ad D Fixam est alligatum. Postea Planetæ observando ad Fixas alligantur, & sic scitur eorum elongatio ab A principio zodiaci.

Jam quod Martis ipsius observationes attinet, etsi demus astrolabio certissime collimasse PTOLEMÆVM ad Fixas: tamen adhuc non constat certius de loco Martis in Zodiaco (ut in quo prius & locum Solis consideravimus) quam de ipsarum Fixarum locis: & si commisit PTOLEMÆVS errorem in assignando Fixæ, gradu elongationis a puncto æquinoctii, idem error committetur in pronunciando Martis loco. Atqui ne Fixarum quidem elongatio a Sole (& sic a puncto Arietis, a quo scitur Solis elongatio per declinationem) caret suspitione erroris. Ecce enim & modum inquirendi & argumentum erroris. Anno II Antonini inquisivit illam PTOLEMÆVS per Lunam dichotomon. Lunæ enim a Sole, cordis Leonis a Luna, elongationem cepit astrolabio. Data * igitur



tur Solis elongatione a puncto æquinoctii, datur & Fixæ ab eodem elongatio. Jam in dimetienda elongatione Lunæ a Sole, error videtur commissus dimidii gradus. Nam Sole occidente fuit cœpta mensura. Sol vero occidens per refractionem videtur altior justo, dimidio circiter gradu. Minor ergo justo apparet elongatio Lunæ, & sic etiam cordis Leonis a Sole, aque æquinoctio. Videtur igitur addendus locis Fixarum tempore PTOLEMÆI dimidius gradus.

Ergo quando PTOLEMÆVS putavit Martem (cum Fixis observando connexum) esse in opposito medii loci Solis, jam vere fuisset dimidio gradu ultra hunc oppositum. Cum igitur a PTOLEMÆO quatuor observata loca Martis commemorantur ista: 21. 0 Π. 28. 5 0 Ω. 2. 34 ♁. 1. 36 ♁. nobis assumenda essent ista: 21. 3 0 Π. 29. 2 0 Ω. 3. 4 ♁. 2. 6 ♁. Atqui contra hanc audaciam PTOLEMÆVS se munit, affirmans se sepius unam & eandem rem, Fixarum scilicet elongationem a Luna, Lunæ a Sole, & sic Fixarum a Sole & ab æquinoctio, inquisivisse distantiam, inventamque esse perpetuo eandem. Igitur etsi unam solam prodit observationem, demonstrandæ methodi causa: tamen credi potest plures observationes respexisse, tam oriente quam occidente Sole vel Luna, & denique id secutus esse, quod vidit inter multas operationes, diversa loca prodentes, intermedium.

Etsi vero hæc disputatio de 30 minutis nihil attinere videtur motum Martis medium, siquidem his 1 v vicibus Mars a Fixis observatus, ad illas referri possit, neglecto puncto æquinoctii, incertæ distantia: qua methodo EGO superius cap. XVII. inquisivi aphelii locum ad PTOLEMÆI tempora: tamen adhuc eo nomine tenemur, quod Martis loca visa ad oppositum apparentis loci Solis reducenda sunt. quod opus nunquam recte procedit, nisi remotio cum Martis tum Solis a communi puncto æquinoctii, præsciatur; quia non aliter nisi per hæc quasi elementa, dicitur justæ elongationis Martis a Sole arcus.

Quod si ad momentum, quo vera putatur fuisse siderum oppositio, Planeta videatur ultra vera Solis loca triginta minutis: Planeta igitur involutus est inæqualitate secunda, nondum idoneus ad inquirendam primam inæqualitatem. At in apogæo hæc triginta minuta prosthaphæreseos orbis, occupant magnum arcum eccentrici, cui major adhuc portio de tempore seu motu medio respondet. In perigæo fit contrarium. Occupat enim ista prosthaphæresis parvum arcum eccentrici, cui minor adhuc portio de motu medio competit. Qui ergo dicit, Martem his quatuor vicibus visum esse 30 scrupulis in zodiaco ulterius, idem dicit, Martis motum medium ab æquinoctii puncto fuisse, in apogæo multis, in perigæo paucis scrupulis, anteriorem. Ac cum minor sit arcus eccentrici arcu hoc, vitiosæ visionis, qui fuit 30 minutorum; non igitur Mars in eccentrico eousque ne sub Fixis quidem pervenerat, quousque pervenisse sub illis videbatur: quantitate illa, qua differt arcus eccentrici ab hoc arcu visionis 30 minutorum. Qui arcus cum magnus sit in aphelio, & parum differat ab arcu visionis 30 minutorum, contra in perigæo:

E e 2 deni-

CAP.
LXIX.

Pro Fixarum
longitudini-
bus Ptole-
maicis.

Quatenus in-
certitudo lo-
corum Fixa-
rum in zodia-
co attineat ob-
servationes
Martis.

denique igitur sequetur, in aphelio parum, in perihelio plus, esse Martis motui medio a Fixis adimendum, si recipiamus, Fixas 30 minutis promotiores esse in zodiaco. Ita non tantum motus medius fit minor (et si multo minori quantitate, quam sunt hæc 30 scrupula, visionis vitium) sed etiam ipsa trium acronychiarum, quibus PTOLEMÆVS est usus, luxatur dispositio; unde aliud aphelium, aliamque eccentricitatem prodire necesse est. Etsi hoc posterius nobis nihil faceffet negotii. Contemnemus enim, etiam si majus aliquid, vel sine suspitione erroris Fixarum, insinuarent observationes: cum certum sit, non ferre illas tantam subtilitatem, quantam ferunt BRAHEANÆ. Itaque usurpabimus formam æquationum, ex observatis Braheanis inventam: quasi maneant omnibus sæculis eadem.

TRIA IGITUR bivia cum nobis occurrerint, de Solis eccentricitate, de loco apogæi Solis, de loco Fixarum & Martis in Zodiaco: octo existent constitutiones motus medii, & aphelii, ad illa observationum momenta, etiam si neglecto zodiaco, tantum a Fixis computemus.

Prima inquisitio retineat omnia Ptolemaica circa Solem & Fixas.

Observationū
Proleptiarū
reductio ad
Solis apparen-
tiam oppositio-
nem.

Cum igitur loca motus Solis medii fuerint $21^{\circ}.0'.7''.28''$ $50'''$ $2.34''$. & Solis apogæum $5.30''$. π ; apparentia Solis loca fuerunt $21^{\circ}.40'.7''.13''$. κ . $2.41''$. π . ultra oppositum omnia tria. Præcedit igitur vera oppositio. Et cum diurnus in $21^{\circ}.2''$ (hodie \ominus) sit circiter $2\frac{1}{2}$ minutorum, Solis 61 . summa 1.24 : illa igitur 41 minuta requirent horas VIII, quando Mars visus fuit in $21^{\circ}.8''.\pi$, oppositus loco Solis apparenti. Sic in 29° Ω (hodie \mp) diurnus Martis solet esse 24 . diurnus Solis 59 . summa 1.23 . Ergo 2.23 . differentia postulat dies I horas XVII. M. XXI. quando Mars visus est in $29^{\circ}.31''$. Ω . Denique in $3^{\circ}.\pi$ (hodie \ominus) diurnus Martis est 23 . Solis 57 . summa 1.20 . quibus indicatur 7 minutis deberi horas II M. VI quando Mars visus in $2.36''$. ϕ .

Tempora igitur correctæ ista	Loca
Adriani XV. Tybi XXVI. Hora V. M. O.	$21^{\circ}.8''.\pi$
Adriani XIX. Pharmuthi IV. Hora XV. M. XXXIX.	$29.31. \Omega$
Antonini II. Epiphi XII. Hora I. M. LVI.	$2.36. \phi$
Inrervalla	
IV. dies LXVIII. Horæ X. M. XXXIX.	68.23 .
Anni-Ægypti IV. dies XCVII. Horæ VVI. M. XVI.	93.5 .

Respondet autem intervallo primo, motus medius a Fixis ultra integras periodos gr. $80^{\circ}.57'.14''$, secundo gr. $96^{\circ}.16'.24''$. Illic vero apparens motus Martis fuit ultra integras periodos gr. $68^{\circ}.21'.20''$, ablata præcessione temporis intermediæ, quanta fuit illo sæculo. Hic vero fuit $93^{\circ}.2'.20''$.

Jam igitur adhibeatur hypothesis hæctenus investigata & constituta ex recentissimis observationibus, & quærat, quo loco anomalix, respondeant mediis motibus tantis, apparentes in eccentrico tanti, quantos jam dixi. Periclitatis aliquot casibus, deprehenditur: Si tempore ultimo ponatur

ponatur aphelium Martis in $0.41. \Omega$, & reliquis temporibus ob præcessionem æquinoctiorum paulo antè: primo vero tempore anomalia media 46.37 , secundo 34.21 , tertio $130.37 \frac{1}{2}$; & sic longitudo ab æquinoctio tempore medio $5.4.59.20$: tunc stellam Martis referri per hypothefin æquationum modernam primo in $21.7 \frac{1}{2}$, secundo in 29Ω , tertio in $2.37 \frac{1}{2} \nearrow$, fortuita præcisione. Non sunt enim fundamenta talia, ex quibus tanta præcisio sperari possit. Quod si PTOLEMÆVS plures sui temporis oppositiones annotasset, procul dubio majorem experiremur difficultatem. Cum tribus enim Solis facile transigitur. Compara hoc aphelium cum capite xvii.

Secundo, manente æquatione & apogæo Solis Ptolemaico, Fixis addantur 30 minuta.

Paulo quid aliud prodibit. Nam quia Mars dimidio gradu ultra oppositum Solis est, sequetur igitur correctæ oppositio. Aggregata diurnorum fuerunt $1.24. 1.23. 1.24 \frac{1}{2}$. Igitur pro 30 minutis residuis, quam proxime eadem prodeunt tempora, ter addenda, horæ sc. viii. minuta xl. circiter: quibus respondet minuta $8 \frac{1}{2}$ de motu Martis apparenti, auferenda de illis 30 minutis. Residua $21 \frac{1}{2}$ minuta addentur ad loca Planetæ, ut sit in $21.29 \frac{1}{2} \nearrow, 29.51 \frac{1}{2} \Omega, 2.57 \frac{1}{2} \nearrow$. Manebunt intervalla cum temporis, tum locorum Zodiaci, quam proxime eadem. Quare eadem etiam erit distributio anomalix mediæ inter has observationes, quæ jam modo fuit inventa. Tantummodo aphelium transponetur totidem minutis, ut sit ultimo in $1.2 \frac{1}{2} \Omega$. Inter Fixas igitur $8 \frac{1}{2}$ minutis retrahendum. Et motus medius ab æquinoctii auctior erit priori $21 \frac{1}{2}$ minutis, sed H.viii M.xl. posterius. Competunt autem horis his minuta 1.24 . motus medii. Igitur eodem tempore supposito, motus medius ab æquinoctio tantummodo 10 minutis erit auctior quam prius. Sed loca Fixarum 30 minutis remotiora sunt ab æquinoctio. Ergo motus medius Martis a Fixis 20 minutis processit minus quam antea.

Tertio, apogæo Solis transposito per 11 vel 12 gradus, manente Fixarum longitudine.

Tunc primo tempore Sol erit per 20 minuta loco priori: medio tempore nihil fere mutabitur: ultimo per 21 minuta erit loco posteriori ob Solis æquationes alias. Ergo prima oppositio sequetur horis iv. & Mars erit totidem minutis loco anteriori. ultima pr. us incidit horis $iv \frac{1}{2}$, cum Mars totidem minutis loco posteriori.

			Loca.
Eccc. Tybi	xxvi.	H. ix. M. o.	$21.4. \Pi$
Pharmuthi	vi.	H. xv. M. xxxix.	20.31Ω
Epiphi	xii.	H. iii. M. xxxvii.	$2.40. \nearrow$
Intervalla	} iv.	dies lxxviii. H. vi. M. xxxix.	$68.27.$
Ægyptii		dies xcvi. H. xii. M. o.	$93. 9.$

Ee 3

Primum

Primum temporis intervallum factum est minus. itaque & motus medius illi per $\zeta. 15'$. minor respondet, ut sit grad. $8^{\circ}. 53'$. Secundum temporis intervallum rursus effectum est minus. quare & motus medius illi respondet minor per $\zeta. 40'$. scilicet $9^{\circ}. 10'. 48''$. Quia igitur utriusque anomaliam mediæ minori respondet major motus apparens quam prius, & supposita eadem anomalia utrinque, motus apparens major est, circiter 9 minuta; apparet igitur descendendum ab aphelio. Attamen primum intervallum non mutatur nisi magno descensu facto, secundum autem descensu per 36 minuta facto. Itaque si indulgeremus inquisitioni, & non propositam haberemus hypothesein modernam, gigneretur omnino nobis alia hypotheseis, aliaque eccentricitas. Et vicissim, si certissimæ essent hæc tres observationes PTOLEMÆI, argumentum inde nasceretur, apogæum Solis ab ipso recte constitutum.

Ademptis autem xxxvi minutis ab aphelio Martis, ut sit ultimo tempore in $0.3. \Omega$. & sic accommodato motu ejus medio, ut sit anomalia temporis medii $34. 58 \frac{1}{2}$; longitudo ab æquinoctio $5. 5. 0. 50'$: prodit observatio:

$$\begin{array}{l} \text{Prima} \quad 21. 7. \Pi \\ \text{Secunda} \quad 29. 28. \Omega \\ \text{Tertia} \quad 2. 37. \text{A} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Prima} \\ \text{Secunda} \\ \text{Tertia} \end{array}} \right\} \text{debit} \left\{ \begin{array}{l} 21. 4. \Pi \\ 29. 31. \Omega \\ 2. 40. \text{A} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3 + \\ 3 - \\ 3 - \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 21. 4. \Pi \\ 29. 31. \Omega \\ 2. 40. \text{A} \end{array}} \right\} \text{differentia}$$

Rursus satis accurata propinquitate. Nec enim sperare possumus, tam certas fuisse observationes. Igitur si recte habeat Solis apogæum sive secus, certus est medius ab æquinoctio intra $1 \frac{1}{2}$ scrupula.

Quarto, eadem mutabuntur in casus secundi computationis locis, & constituenda longitudine media.

Quinto, manente apogæo Solis & longitudine Fixarum Ptolemaica, usurpatur eccentricitas Solis hodierna.

Manentibus igitur primo & ultimo loco Solis quam proxime, mutabitur apparens locus Solis, mediæ observationis, minutis 26. Nam illic cadunt circa apsidas Solis, ubi æquatio parva est; hic circa longitudinem mediam, ubi æquatio ab eccentricitate causata, est maxima. Ac cum adjectoria sit in \approx æquatio: ereptis 26 minutis ab æquatione, retroagetur Sol totidem minutis: eritque non in $29. 31 \approx$, sed in $29. 11 \approx$. Sequitur igitur correctæ & verissimæ oppositio horis iv. Tunc Planeta erit in $29. 27. \Omega$. Intervallum temporis prius, ejusque motus medius augetur, minuitur motus apparens: Posterius temporis intervallum minuitur, augeturque apparens motus. Rursus igitur hæc adhibita correctio, evidentius quam prior, vocat nos ad mutationem hypotheseos; nisi optimo consilio in verba & numeros hypotheseos hujus sæculi jurassemus. Nam ut circa apogæum majori tempore minus promoveatur Planeta, circa perigæum

rigem in minori tempore plus; fieri aliter non potest quam auctione eccentricitatis. Quod si retinerentur omnia, ut casu primo; prodiret quidem primo & ultimo tempore rursus quod tunc, sc. 21. 7. II. & 2. 37 1/2 .
at loco medio, prodiret 29. 36 1/2 . Ω cum debuisset 29. 27. Ω . differentia 9 1/2 . Vt hæc obliteretur, manere debet aphelium fere, sed motus medius debet omittere minuta 3 1/2 . tunc prodibit

Primo	21. 4. II	}	Debit	{	21. 8. II	}	Differentialia	---	3
Secundo	29. 36 1/2 . Ω				29. 31. Ω			+ 2 1/2	
Tertio	2. 36 1/2 . Ω				2. 36. Ω			+ 2 1/2	

Sexto, eadem continget mutatio casus secundi, si eccentricitatem Solis & longitudinem Fixarum simul mutaverimus.

Septimo, si autem & eccentricitatem Solis & apogæum simul mutemus, conjunctis casibus tertio & quinto, erunt fundamenta ista.

		Loca
Tybi	xxvi. H. ix. M. o.	21. 4. II.
Epiphi	iv. H. xix. M. xxxix.	29. 27. II.
Pharmuthi	xii. H. iii. M. xxxvii.	2. 40. Ω .
Intervalla	D. lxxviii. H. x. M. xxxix.	68. 23.
	D. xcvi. H. viii. M. o.	93. 13.

Manet igitur intervallum primum, ut casu primo; mutatur ultimum permultum. Et quia minori tempore plus itineris peractum; descendendum igitur versus perigæum profundius. Horis quidem viii de motu medio respondent 10. 30. quibus adde excessum itineris B. Ita colliguntur 18 1/2 . quæ conficiemus, si aphelium per 1. 12. retroegerimus, ut sit ultimo tempore in 29. 29. Ω . & anomalia media 531. 45. Motus igitur medius 11. 4. Ω . qui primo casu fuit 11. 18 1/2 . Ω . Hinc computamus:

Primo	21. 3 1/2 . II	}	Debit	{	21. 4. II.
Secundo	29. 26 1/2 . Ω				29. 29. Ω .
Tertio	2. 41. Ω				2. 40. Ω .

Denique omnibus tribus, quæ ex Ptolemæo sumptferamus mutatis, componetur effectus ex casibus septimo & secundo.

Apparet igitur epocham motus medii ab æquinoctio & Fixis non mutari multum, neque eccentricitate Solis, neque apogæo, neque utroque simul mutato: sed tunc tantum, quando Fixarum loca mutantur. Nam casus tertius addit 1. 30. quintus aufert 3. 30. septimus aufert 4. 30. Solum secundus casus aufert motu medio ab æquinoctio minuta 10. a Fixis 20.

CAP.
LXIX.

HINC igitur duplex constituitur epochæ motus ad P T O L E M Æ I tempora.

Quomodo cō-
trariis errori-
bus duobus se
mutuo tollen-
tibus maneat
elongatio Fi-
xarum Ptole-
maica a prin-
cipio Arietis.

Quid si vero ex casu secundo & quinto comminiscamur aliquid idoneum, quo simpliciter tueamur longitudinē Fixarum P T O L E M A I C A M, neque nobis sit opus, duplicem suspicari hanc epocham motus medii Martis? Nam P T O L E M Æ V S diserte affirmat, se in illa sua observatione distantiam Lunæ a Sole invenisse 92° & $8'$ minuta, quantam etiam computaverit ex sua hypothese motuum Lunæ. Vera dixerit P T O L E M Æ V S; satis dexter fuerit in observando; plane tantam deprehenderit hanc distantiam, in instrumento suo, quantam voluit ejus hypothesis motuum Lunæ, quæ circa quadraturas non fefellit. Hinc ego sic argumentor. Si Sol fuisset in $3^{\circ} 5' X$, quorsum illum P T O L E M Æ V S reposuit per suam eccentricitatem, non potuisset Luna videri ab illo abesse, justum & computatum ex hypothese modulum $92^{\circ} 8'$: eo quod Sol occidens, refracte ad visum pervenit, & altior justo (itaque 30 minutis plus in consequentia) esse apparet quam est. Quia vero a Luna ad Solem observatus est arcus $92^{\circ} 8'$. isque in rei veritate, ob refractionem, fuit $92^{\circ} 38'$: ergo Sol verissime non fuit in $3^{\circ} 5' X$ sed in $2^{\circ} 33' X$. Id autem consentaneum est casui quinto; ubi diximus, adjectoriam æquationem maximam P T O L E M Æ I (quæ competit in $5' X$.) usurpatione eccentricitatis hodiernæ, fieri 20 scrupulis minorem, itaque Solem pro $3^{\circ} 5' X$. in $2^{\circ} 43' X$. Itaque posita refractionis universalitate per omnia loca & tempora, quo de in Opticis dictum, & stante hac observatione, argumentum nobis nascitur, diminutionis eccentricitatis Solis, quam putabatur a P T O L E M Æ O.

Neque te moveat, quod refractionem dixi 30 minutorum, hanc vero diminutionem tantum 20 minutorum. Nam si bene perpendas, cum culminaverit $30^{\circ} 8'$, occidit igitur tunc in X Alexandria; & sic Sol in $3^{\circ} X$, habuit duorum graduum, fortassis & plurium altitudinem; minorem igitur refractionem 30 minutis; nec omnis refractione simpliciter in longum porrigebatur. Itaque quam proxime pares quantitate fuerunt hæ duæ causæ, se mutuo conficientes.

Etsi verbo dignam non putabit hanc decem minutorum differentiam, si quis in abaco Fixarum P T O L E M A I C O est versatus. Verbi gratia: inter cor Leonis & spicam Virginis P T O L E M Æ V S prodit intervallum $54^{\circ} 10'$. quod est non majus $53^{\circ} 59'$. in ipso cælo.

Sequamur igitur quorsum nos vota rationesque ducunt, & sit, ut in casu primo, anno 11 Antonini, die XII Epiphi, hora Alexandria in Ægypto motus medius Martis ab æquinoctio 11. 18. 30. 7. Tempus congruit anno Christi vulgari CXXX D. XXVII Maji. Differentia meridianorum inter Huennam & Alexandriam est horarum 11 fere, ex recentissimis tabulis Geographicis. Huennæ igitur anno Christi CXXXIX die XXVI I Maji H. VII I fuit medius motus $8^{\circ} 11' 18.30''$. Sed eo anno cor Leonis habuit longitudinem $2^{\circ} 30.0$, hoc est, $4^{\circ} 2.30.0$. Ergo Martis motus medius abfuit a corde Leonis $4^{\circ} 8.48.30''$. Sed anno MDXCIX die XXVI I Maji hora VI fuit motus medius Martis $0^{\circ} 0.47.30''$ ab æquinoctio, cor

Numeros Ptolemaei in locis Fixarum non esse scrupulosos.

Constitutio motus medii.

Epocha motus medii Ptolemaei sæculo.

Corde vero Leonis ab eodem abfuit, demonstrante BRAHEO $4^{\circ}.24'.15''$.
 Ergo Mars abfuit a corde $5^{\circ}.7'.6''.31'.45''$.

CAP.
LXIX.

Anno	cxxxix	D. xxvii Maji	Hora vi	$4^{\circ} - 8'. 48'. 30''$
	mdxcix	D. xxvii Maji	H. vi	$7^{\circ} - 6'. 31'. 45''$
Intervallum	mccccclx	Juliani	} Prutenicæ dant	$2. 27. 43. 15$
	mccccclxi	Ægyptii		$2. 28. 5. 56$
			Differentia	$22. 41$

Annis singulis auferendum est unum fere secundum. Igitur in meridie
 1 Januarii anni primi CHRISTI Huennæ, a corde Leonis elongatur
 motu medio per $5^{\circ}.8'.52''.45''$ a corde Leonis.

Et hæc de motu medio Martis a Fixis.

MOTVS aphelii paulo alius prodibit, quam supra capite xvii. Nam
 quia anno Christi cxxxix D. xxvii Maji fuit in $0^{\circ}.41'$ a corde vero Leo-
 nis in $2^{\circ}.30'$: antecessit igitur illud gr: $1^{\circ}.49'$. hodie vero anno mdxcix
 D. xxvii Maji in $28^{\circ}.58'.50''$. quando cor Leonis in $24^{\circ}.15'.45''$.

Sequitur ergo aphelium hodie $4^{\circ}.43'.5''$
 Præcedebat vero Ptolemæo $1^{\circ}.49'.0''$

Intervallo annorum mccccclx Julian. $6. 32. 5$ progressus; Et fit an-
 nus paulo major 16 secundis. Radix CHRISTI igitur ad 1 Januarii me-
 ridiem habet aphelium hoc ante cor $2^{\circ}.27'$ gradibus.

De motu medio Solis a Fixis, obiter in futuros usus.

Cum anno Christi cxxxix D. ix Pharmuthi, hoc est xxiii Fe-
 bruarii, occidente Sole hora v M. xxx. Huennæ H. iii M. xxx fue-
 rit apparens Solis $3^{\circ}.3'$ computatus; medius igitur $0^{\circ}.43'$. Inventa
 vero fuit longitudo Cordis $2^{\circ}.30'$. Solis igitur medius præcedebat
 cor Leonis $5^{\circ}.1'.47''.0''$. Sed anno mdxcix D. xxiii Februarii H. iii
 M. xxx. Huennæ fuit medius Solis $12^{\circ}.47'.41''$. cor Leonis $24^{\circ}.15'.
 30''$. Solis igitur medius præcedebat cor $5^{\circ}.11'.27''.49''$.

Annis mccccclx Ægyptiis, defunt $9^{\circ}.40'.49''$.

Colligimus in tot annis per $17^{\circ}.42''$, minus quam ex Prutenicis, e-
 ritque epocha in radice CHRISTI I. Januarii in meridie $5^{\circ}.7'.16''.8''$.
 a corde Leonis.

Similiter progressus apogæi Solis invenitur $8^{\circ}.23'$. & in radice CHRI-
 STI $1^{\circ}.27'.48''.0''$. ante cor Leonis.

C A P V T L X X .

Duarum reliquarum PTOLEMÆI observatio-
 num consideratio, pro exploranda latitudine
 & orbium proportione, tempore
 P T O L E M Æ I .

E e 5

VERVM

CAP.
LXX.

VERVM est quod non semel monui, P T O L E M Æ V M longe plures adhibuisse observationes, quam quæ relatae sunt in ipsius Opus. Ecce enim ad tradendam doctrinam investigandæ proportionis orbium, utitur observatione unica, eaque intra triduum vicina ipsi oppositioni. Dictum autem est cap. LIII, observationes tam vicinas, immane quippiam peccare, si vel unum scrupulum errent. Sequamur tamen ipsius vestigia, & hypothesi jam constituta, casusque primi fundamentis inædificata, computemus. & hunc quartum locum.

	Epiphi XII hora VIII	---Anomalia	130. 37. 30.
	XV hora IX		
	dies III horæ I	Motus medius	i. 35. 39.
Coæquata	123. 43. 34.	Anomalia	132. 13. 9.
Aphelium	120. 41. 0.		

Locus eccentrici 14. 24. 34. 7. Distantia 143660.

Locus Solis verus die XII. fuit 2. 36. 11. Adde motum tridui, & horæ circa apogæum, ex hodierna experientia 2. 53. 40. ut sit 5. 29. 40. 11, & usurpetur hodierna apogæa distantia 101800. Differunt igitur oppositus Solis & eccentricus Martis per i. 5. 6. Qui arcus apparet esse 3. 43. 14. ut sit Mars visus in i. 46. 36. 7.

Sin autem utamur eccentricitate Solis P T O L E M Æ I C A : motus Solis tridui erit i minuto minor, & Sol in 5 grad. 28 minut. 40 sec. Itaque differentia 1 grad. 4 minut. 6 secund. Quæ apparebit (per distantiam Solis & Terræ 102100 P T O L E M Æ I C A M) 3 gra. 45 min. 45 sec. Igitur Planeta cadet in 1 grad. 43 minut. 7. Dixit autem P T O L E M Æ V S, visum esse in i. 36. 7. Plus igitur iusto colligimus per 7. vel 10. At pars minima instrumenti P T O L E M Æ I C I, quam semper in errore ponere cogitur, valet 10.

Et nota, si in loco eccentrico erravimus 11 scrupulis, jam VII scrupulis errabimus in viso loco. Referatur enim Mars ratione eccentrici in 4. 22. 7: jam videbitur in i. 36. 7.

Supra die XII epiphi abundaverat etiam $1\frac{1}{2}$ scrupulis. Igitur hæc consentiunt.

Et quia in tanta oppositionis propinquitate nihil notabile efficit diversa eccentricitas: age consulamus etiam observationem antiquiorem. Inter mane XVIII Januarii anni ante Christum CCLXXII currentis, & meridiem I Januarii anno I Christi, anni sunt Ægyptii CCLXXII dies LI & horæ aliquot. Cum enim ALEXANDRIÆ Sol in 25 grad. 7 oriatur hora VII: observatio Martis matutini facta fuerit una hora ante, nimirum aurora surgente; hora igitur sexta, quæ est HVENNÆ hora quarta; a qua ad meridiem sunt horæ octo. Per hoc intervallum temporis, ex fundamentis superioribus, invenitur medius motus Solis, superasse cor Leonis 5. 25 gr. 32 min. 50 sec. cum anomalia

Per antiquiorem observationem examinem proportionis orbium.

malia $2^{\circ}4'.54''.34''$. æquationem habens ex PTOLEMÆO $2^{\circ}0'$ minut. 30 secund. ex BRAHEO $1^{\circ}42'.54''$. adjectitiam: distantia Solis a Terra illic 98790 . hic 98976 . Medius vero motus Martis tunc superavit cor Leonis $2^{\circ}6'.7''.12''$. Cum autem aphelium $3^{\circ}48'.20''$ gradibus sit ante Cor, erit anomalia Martis $69^{\circ}47'.32''$. coæquata $60^{\circ}15'.27''$. distantia 158320 .

Hinc gemina via perveniemus ad finem calculi. Primo per eccentricitatem & æquationem PTOLEMAICAM. Tunc longitudo Solis a corde Leonis est 5 sign. 27 grad. 33 minut. 20 secund. differens a longitudo Martis eccentrica $1^{\circ}26'.35''.7''$ per $4^{\circ}0'.58''.13''$ qua distantia arcuali, & distantia Terræ & Martis a Sole, ostenditur apprens elongatio a Sole $82^{\circ}43'.46''$. igitur & apprens elongatio Martis a corde Leonis $3^{\circ}4'.49''.34''$.

At secundo per BRAHEANAM eccentricitatem & æquationes, si eadem & tunc fuisse ponantur, Solis locus apprens per $17^{\circ}36'$ erit anterior, seu $5^{\circ}27'.15''.44''$. quare & angulus commutationis est $4^{\circ}0'.40''.37''$. per quem & distantiam Solis a Terra nostram, quasi & tunc eadem fuerit, ostenditur apprens elongatio Martis a corde Leonis $3^{\circ}4'.51''.28''$. Differentia inter utrumque calculum perexigua & nullius momenti. An igitur

Mars videbatur quasi oppositus seu ad- optatus Boreali fronti Scorpii?

ut sonat observationis descriptum? Videamus. PTOLEMÆO est cor Leonis in $2^{\circ}30' \Omega$. Borealis Clara frontis Scorpii in $6^{\circ}20' \omega$, elongata per $3^{\circ}3'.50''.0''$. BRAHEO cor Leonis in $24^{\circ}17' \Omega$. Frons Scorpii in $27^{\circ}36' \omega$. Elongatio $3^{\circ}3'.20''.0''$. Elongatio vero Martis jam est computata $3^{\circ}4'.51''.28''$. Differentia est sesquigradus.

PTOLEMÆVS huic observationi confusus, quod ex iis, quibus inniti posset, antiquissima esset, constituit procul dubio proportionem illam orbium, quam adhuc invenimus in ejus numeris, & quantam requirere videbatur hæc observatio. Nam in motu medio ad hoc tempus computato non ultra 20 scrupula a me dissidet. Residuum igitur est ex proportione orbium. Nam quod simulat se hanc proportionem investigare, per observationem, triduo distantem ab oppositione; fecit, ut videretur diversa diversis evincere observatis. Quia igitur hæc antiqua, reservanda fuit inquirendis motibus mediis: illam igitur inquirendæ proportioni orbium substituit, jam pridem per hanc inventæ. Nam absurde tentari proportionem orbium, per observationem tam vicinam oppositioni, quam fuit illa, qua PTOLEMÆVS se hanc proportionem demonstrasse simulat, id jam est dictum.

PTOLEMÆVS
quod simulat
se per aliam
probasse, per
hanc demon-
strasse videri:
erroneam pro-
portionem or-
bium per erro-
neam observa-
tionem.

Ne quis

CAP.
LXX.

Ne quis igitur miretur, nos differre sesquigradu ab observatione, quam ex antiquitate PTOLEMÆVS arcessivit: quin potius inspiciat ejus proportionem orbium, valde diversam ab ea, quam hodiernæ probant observationes; & perpendat, ut ille hanc observationem tueretur, ita vitiasse suorum orbium proportionem.

Ptolemaum
non recte per-
cepisse verba
observationi
adscripta,

Quod ipsam observationem attinet, cujus hæc verba sunt: ἐδὲ ὁ Ἰ
Αἰείως ἐδόκει ἀεγοτεθκέναι τῷ βορείῳ μετώπῳ ἔ
Χορπίς· existimo, errorem esse commissum a PTOLEMÆO, qui primam Scorpii intellexit, cum Observator quintam innueret. Id ex ipsis verbis probatur. Nam frons Scorpii sex stellas claras habet. Ex his insignes tres, tertiæ vel potius secundæ magnitudinis: reliquæ tres quartæ, vel potius, me æstimatore, tertiæ sunt magnitudinis, quarum una altior est tribus claris, & Septentrionalior. Jam si observator Claram frontis, quam BRAHEVS recte secundæ magnitudinis pronunciat, quamque PTOLEMÆVS subintellexit, Borealem frontem nuncupavit, nunquid ambigue locutus est, dum pro CLARISSIMA BOREALIVM, simpliciter Borealem dixit, quæ Borealissima non fuit? Multo igitur tutius EGO Borealissimam, quæ quinta numero est, ab observatore dictam subsumpsero.

Deinde consentit mea computata longitudo Martis cum hac, non cum Clara frontis; & hoc, manente hypothese, quam hodiernæ genuerunt observationes Braheanæ. Nam BRAHEVS illam Borealissimam reponit in 29 grad. 3 $\frac{1}{2}$ minut. ω . Aufer cor Leonis in 24 gr. 17 minut. Ω . Restabit illi elongatio a corde 94 grad. 46 $\frac{1}{2}$ minut. Noster calculus vero Martem refert in elongationem a corde Leonis 94 grad. 49 $\frac{1}{2}$ minut. vel 94 grad. 51 $\frac{1}{2}$ minut. Differentia 3 vel 5 minutorum, non major.

An Mars Fixæ
cooperire per
latitudinem
potuerit?

Non diffiteor negotium mihi exhibitum esse a latitudine, dum expendo verba, ἐδόκει ἀεγοτεθκέναι, quasi diceret: Videbatur ita prope accessisse, ut dua pro una quasi stella haberi possent, ut viderentur se mutuo tangere. Etsi Arabs vertit cooperuisse, quasi scripsisset Græcus Ἰπ. ἀεγοτεθκέναι. itaque in Opticis fol. 304. usus sum voce *superpositum*. Germani propriissime *drangesetzt*. Ex hoc ratiocinabor ita: si ve subtercurrerit centraliter, si ve oram ejus Boream Austrinamve raserit; non potuisse ab ipsa distare in latitudine, magna aliqua portione. Minus namque incertas esse latitudines quam longitudes; quia constantior & simplicior est earum ratio, ut hoc libro demonstratum est. Jam scimus Nodum retrocedere a Fixis, spacio anni Cynici, per 4 grad. 15 minut. ut probatum cap. XVII. PTOLEMÆO fuit existimatus limes Boreus antecedere 3 $\frac{1}{2}$ gradus cor Leonis. Nobis per intermedios ccccx annos unum gradum retrocesserit; ut tempore observationis fuerit 2 $\frac{1}{2}$ grad. ante cor Leonis. Ergo Nodus 87 $\frac{1}{2}$ gradibus post cor Leonis. Sed Mars per 56 grad. 35 minut. est post cor Leonis. Ergo abest 31 gradibus a Nodo, inclinationem faciens 57 $\frac{1}{2}$ minut. quæ per parallaxin orbis efficitur i. 7. justa latitudo.

Jam

Jam vero constat ex BRAHEO, latitudinem Claræ frontis esse $\text{i. } 5$, Borealissimæ vero frontis $\text{i. } 42$. Itaque latitudo videbatur me convincere, de Clara frontis, ut crederem, hanc a Marte tectam fuisse, non illam.

CAP.
LXX.

Sed fortuita est ista conspiratio numerorum. Nam in latitudine Borealissimæ frontis consentiunt BRAHEVS & PTOLEMÆVS, eam pronuntiantes, ille $\text{i. } 46$, hic $\text{i. } 42$. In Splendidæ latitudine differunt. PTOLEMÆVS habet $\text{i. } 26$, BRAHEVS $\text{i. } 5$. Sed illa numerorum æqualitas est de errore; hæc vero differentia consensus potius est. Stellarum enim in $\text{m } \neq \text{p } \approx$ Boreali latitudines hodie sunt minores quam olim circiter $16. 26$ scrupula; Australium majores per tantundem; quippe ecliptica transposita, & declinationibus graduum eclipticæ tantundem mutatis, ut BRAHEVS demonstravit, & nos cap. LXVIII. diximus. Itaque si verum est, ut est verissimum, hodie latitudinem Claræ in fronte Scorpionis esse $\text{i. } 5$: igitur tempore PTOLEMÆI & HIPPARCHI fuit, non minor $\text{i. } 26$, potius major. Cum igitur Mars minorem obtinuerit latitudinem Borealem, quam utraque dictarum stellarum, & sub utraque transiverit (certum enim est, si in Nodo vel integro gradu abundemus, non ultra tria scrupula latitudinem in calculo vitiatam esse. Et jam supra cap. LXIV. ostensum est, incertissimum esse, an olim Marti quoque Borea latitudo in signis Australibus major fuerit): Frustra itaque in voce $\omega\epsilon\sigma\tau\epsilon\delta\phi\kappa\acute{\epsilon}\nu\alpha\gamma$ fui argutus. nec aliter illa explicanda est, quam de appositione stellarum in eandem longitudinem; quo nomine illa, quam ego dico, nihil impediens latitudine majore, æque esse potuit ac ista Clara.

Vide num possit hic esse sensus, quod cum in Boreali parte frontis sint tres stellæ in forma trianguli, Mars spectatus sit in medio earum, & sic *appositus fuerit Boreali fronti* Scorpionis; factus nimirum fuerit una ex numero earum, quæ sunt in Boreali parte frontis Scorpionis.

Observationis
verba popula-
rem habere
sensum.

Ad hanc enim interpretationem facit & hoc, quod non dixit *Observator Boreali frontis* sed *Boreali fronti*, quod non sonat de una singulari stella sed de parte constellationis integræ.

Nil igitur juvant nos hæc duæ antiquæ observationes, ad æstimandam vel latitudinem vel orbium proportionem illius temporis.

ITAQUE CVM nihil nos impediens observationes contrariæ, confirmet vero nos summa rei verisimilitudo: concludamus, eandem esse

& hodie proportionem orbium, quæ fuit olim, latitudines vero maximas non nihil hodie esse immutatas.

