

Sime Georgij Winkleri. v.

Anno 1573.

12 Septembr.

Accipi hunc librum dono,
à Baldafaro Auser.





4119

HYPOTHESES
ASTRONO-
MICÆ, SEV THEO-
RIÆ PLANE-
TARVM.

EX PTOLEMÆI ET ALIO-
rum veterum doctrina ad observationes Ni-
colai Copernici, & canones motuum
ab eo conditos accom-
modate.

OPERA ET STUDIO
CASPARIS PEVCERI
in Academia VViteber-
genſi.

Benjamin Schmolzer.
Cum Privilegio Caſareo & Electoris
Saxonia



EXPRIMEBAT VVITEBER-
ga Iohannes Schvvertel.

ANNO M. D. LXXI.

Johannis Ephraim Scheibel Nat. Act. 1671.

G. W. V.
vno vno

462488 I



v. w. p.

vol. 104

ILLVSTRISSIMO
PRINCIPI AC DOMI-
NO, DOMINO GVILELMO,
*Landgrauio Hassie, Comiti in Cattenelnbo-
gen, Zigenhan, Ditz & Nidda &c.*
*Domino suo clemen-
tissimo.*

ATENTVR ERV.
diti omnes conuicti euidenti-
bus experientie testimonijs,
non pauca desiderari in do-
ctrina motuum cœlestium, Nam vt ea
tantum attingam, quæ oculis obuia sunt
in deliquijs vtriusq; Solaribus & Lunari-
bus, itemq; in congressibus Planetarum
insignibus, momenta vera defectuum &
Synodorum neutri επιλογισμῶ, nec Al-
phonsinæ, nec Copernicæ exactè congrue-
re, non semel hisce annis aliquot deprehen-
sum est, quæ observationes cum sint quasi
δοκιμασία totius doctrinæ, & antegressa-
rum συμπρατηρίσεωρ, è quibus doctrina ex-
tructa est, satis ostendunt observationi-
) (2 bus

bus nouis et accuratioribus opus esse, Sine
his enim nec doctrina, nec canones tam
mediorum & æqualium motuum, quàm
περὸ ἀφαιρέσεως, Vbi aberrant, emendari:
Vbi hiant aut deficiunt expleri ac restitui
possunt. Quantum autem referat Lumi-
narium motus ac Solis in primis rectè ex-
ploratos, ac metas, adeoq; puncta ipsa ar-
ticulos temporum anni distinguētia rectè
definita esse atq; designata, vel inde æsti-
mari potest, quòd suo cursu Sol cætero-
rum Planetarum motus omnes regit, mo-
deratur ac temperat, & tempus describit,
quod omnes motus metitur. Norma verò
motuum rectrice, & certi temporis æqua-
bili mensura non exactè constitutis, quàm
difficilè sit reliquos motus longe magis
vagos & varios aut comprehendere, aut
si comprehensi sint, intra metas certas in-
cludere, consideranti & experiunt planū
fit. Omitto eam, quæ in Iouis, & Martis
in primis ac Mercurij conuersionibus ob-
seruatur, varietatem & à canonibus
discrepantiam.

Porro

Porro in Hypothesibus vsitatis quantum nostri seculi artifices desiderarint, scripta ipsorum docent. Ptolemaicas aut Procleas citra controuersiam antefereamus cæteris, si ad observationes recentiores congruerent. Nec Alphonsinas, quas Purbachius sequutus est, constat respondere documentis $\pi\delta\alpha\tau\eta\sigma\tau\epsilon\omega\mu$, cum propter barbariem etiam per se eruditioribus parum gratæ sint, In Coperniceis absurditas offendit, aliena à vero.

Sæpe itaq; votis singularibus multi mecum viri præstâtes exoptauerunt restitutionem & canonum ex observationibus nouis stellarum vtrarumq; tam cælo hærentium quam errantium & hypothesium, quæ ego vota nunc repetere & fundere eò frequentius soleo, quò maiore cum dolore ruinam studiorum Mathematicorum, quæ passim negliguntur ac planè intereunt, conspicio. Nisi enim misericors Deus singulari bonitate Mecænates in Principum familijs: Artifices in Scholis excitarit, qui collabentibus his studijs succurrerint ma-

turè, non video, quomodo ab interitu vindicari & conseruari possint. Inter eos artifices, quos nostra memoria habuit & admirata est Germania, solus superest Georgius Ioachimus Rheticus, cuius & ingenium est excellens ac planè à natura ad has artes formatum & factum, & peritia tanta, quanta in nullo alio. Hic si Mæcenatem & patronum adipisceretur idoneum, cuius frætus patrocínio & adiutus subsidijs, omiſſis alijs occupationibus ad hæc excolenda absoluendaq; studia se totum conferret, quin eximium aliquid nauaturus esset atq; effecturus planè non dubito.

Erasmi Rheinholdi Præceptoris mei, perpetua mihi gratitudine colendi, viri doctissimi non in Matthesi tantum, sed in vniuersa Philosophia & diligentissimi, Extant. n. diligentia eius documenta illustria, Erasmi ergò & studia erant recta, & conatus summè laudandi. Maxima. n. animo conceperat, quæ si vita suppeditasset, aggressurus fuisset, & absoluturus.

Sæpe

Sæpe nobis ille inter alia etiam hypothesen
nouas motuum pollicebatur Purbachiana-
rum pertæsus, sed canonum Prutenica-
rum, qui extant, elaboratione & valetu-
dine, quæ erat infirmior, impediabantur
aliæ eius operæ, quas meditabatur, et præ-
matura mors fructum eum omnem nobis
eripuit, qui ex assiduis & indefessis eius
studijs ad posteritatem rediturus fuisset.

Conceperam spem summam etiam de
Iohanne Homilio Mathematicum in Aca-
demia Lipsica professore, quem ingenio
cum Rhetico, diligentia cum Erasmo, do-
ctrina cum utroq, conferendum, propter
ætatem tertio loco colloco, Sed & hunc no-
bis mors immatura abstulit. Extant eius
Gnomonica apud virum Clarissimum D.
Ioachimum Camerarium Socerum, ex pri-
mis ac veris fontibus et methodo pulcher-
rima, & perfectissimis demonstrationibus
deducta, Illa ne diutius lateant, neue his
defraudetur & careat posteritas, D. Ca-
merarium præstiturum confido. Solus ergo
ex his, qui mihi noti fuerunt, superest Rhe-

ticus, quem hortor & obtestor, ut quos de doctrina Triangulorum instituit libros, eos pertextos in lucem emittat, & cum nemo illo melius mentem Copernici, quo cum versatus est, intellexerit, Astronomicae doctrinae restitutione memoriam nominis sui posteritati ut commendet atque consecret.

Erasmio vita functo ante annos 18. Academia me inuitum planè ac repugnātem, Socero etiam tunc meo beatæ memoriæ Philippo Melanthonæ aduersante, retraherat à Medicis studijs ad Mathesin, atq; eum mihi locum tribuebat, & id onus imponebat, quod Erasmus sustinuerat, cui etsi neutiquā par erā vlla in parte, tamen cum sententia Academiae parere cogerer, & afferretur mihi necessitas serio studia aliquandiu intermissa repetendi, ad commentandum aliquid me contuli. Quod ergo ex Erasmo intellexerā nouis in doctrina motuum cælestium hypothesebus opus esse, & meminissem quosdam ex veteribus Astronomis exclusis eccentricis, omocentris
& epi-

Et epicyclis τῆς ἀνομαλίας φαινομένης cau-
 sas in opticis quæsiuisse, Post vsitatas Et
 Scholis necessarias operas in Euclidis Et
 aliorū librorum enarratione, proposui Au-
 ditoribus meis Opticen doctrinam, quam
 3. libris cōplexus sum hoc ordine, vt pri-
 mo libro exposuerim ac demonstrarim ea,
 quæ κατ' ἐμφασιν fiunt Et cernuntur radio
 directo, Secundo, quæ κατ' ἀνάκλασιν, Ter-
 tio quæ κατ' ἀδιάκλασιν Omnium horum ma-
 gna Varietas est, cum Et corporum quæ
 cernuntur magnitudo, situs, distantia, ob-
 scuritas, luminis copia vel paucitas, inter-
 uentus aliorum corporum διαφανῶν, oculi
 hebetudo aut perspicacitas aspectum plu-
 rimum varient, Et superficierum, à quibus
 fit reflexio, aliæ planæ, aliæ conuexæ, aliæ
 concavæ sint, aliæ glabræ, politæ, nitidæ,
 tersæ, aliæ asperæ, inæquales, obscuræ, Et
 corporum διαφανῶν, per quæ fit διάκλα-
 σις, alia magis, alia minus sint densa atq;
 cōpacta, Et superficiebus includantur aut
 vtrinq; planis vel conuexis, vel concavis,
 aut ex parte vna planis, ex altera cōuexis

vel concauis, aut cōuexis ex vna, ex altera
planis vel concauis, aut cōcauis ex vna, ex
altera planis vel conuexis, Variatur enim
penetratio radiorum superficie mutata.

Opticæ subiunxi hypotheses Astrono-
micas, quas ex Ptolemæi & commentato-
rum eius doctrina desumptas accōmodaui
ad observationes & canones Copernici,
quod hos multis de causis Alphonsinis
præferrē, & Coperniceas hypotheses cēse-
rem neutiquam in Scholas introducendas
esse. Ordinem alium, quàm ante me serua-
runt alij, consulto institui. In Prolegome-
nis exposui ac demonstraui fundamentum
Hypothesium præcipuarum in genere,
quod eo perfectō, facile sit deinceps gene-
rales demonstrationes ad singulorum Pla-
netarum hypotheses transferre & applica-
re. Demonstrationes ipsas non genui, sed
ex commentatoribus Ptolomæi sum mu-
tuatus. Postea singulis Planetis meo iudi-
cio suas tribui Hypotheses, quas observa-
tiones à Copernico traditæ exigere & fer-
re videbātur, ita tamen vt ad canones eti-

am quas

am quadrarent, quod iuxta has hypothes
es motus ex Coperniceis canonibus nume
rari vellem. Sed edi in lucem nolui,
quia sciebam Artificibus non satisfactu
ras esse, cum in octavi orbis motu, ne mihi
ipsi quidem satisfaciant.

Quod autem me inscio & invito à viro
Doctissimo Conrado Dasypodio typis
publicatæ sunt *Argentinae*, id, vt debeo,
grauiter fero. Nec est, quòd se autorem
ignorasse prætexat. Lucas enim ille Ba
thodius, quẽ primum attulisse exemplum
scribit, meas esse ignorare non potuit, cum
paucis post annis, posteaquam à me publicè
traditæ sunt, nobiscum fuerit, & appareat
illud ipsum exemplum è meo codice ad ver
bum descriptum esse, cuius vsum amicis et
discipulis rogantibus non inuitus concessi.
Velim D. Dasypodium sua, non aliena e
dere, aut certè aliena, non sine eorum con
sensu, quorum sunt. Potuissem eadem ope
ra, qua ipse publicas facere, nisi causas
habuissem, cur premendas adhuc, et cur ab
Artificibus potius alia in hoc genere meli

ora expectanda censuissem. Sed cum reuocari non possint aut aboleri, quod in manus plurimorum iam peruenerint, sint sanè & maneant publicæ. Quod si nō præstiterint id, quod spectādum præcipuè ac quærendum est in talibus editionibus, scilicet, vt illustrent necessariā doctrinā, & adiuuent discētium studia, hoc tamen effecturas confido, vt artifices excitent hos meos rudes fœtus melioribus & elaboratioribus vt obruant & explodant, quod vt faciāt oro, Sed ab Artificibus hoc peto, vbi cunq; sanè locorum sint, & à D. Rhetico imprimis, cū non multi alij alibi mihi noti sint.

Cū ergo mea sine meo nomine edita sint, indignum me fecissem, si mea dissimulata editione non agnouissem, Et cum de autore dubitetur, cuius nomen consultò suppressum esse animaduerto, volui libro recusò præfigere et profiteri nomē auctoris, monens eos, qui auditores mei fuerunt, ne idem quod hypothsesibus Astronomicis accidit, experiantur in meis opticis libellis.

Sed

Sed CL. vir D. Dasypodius ignoscet iusto dolori meo, de quo dubitare non possum, ipsum sibi & de suis scriptis hoc ab altero minimè fieri velle, vt me in scio mea et talia quidē ederentur, aliud quàm quod ago, facere non potui. Quam igitur veniam sibi dari vellet, eam non grauate mihi etiam dabit, vir optimus & humanissimus, vt audio.

Ad Cel: Tuam verò Illustriss: Princeps Guilelme, Domine Clementiss: meā hanc editionē cum mentione in clyti nominis tui publicatam his potissimum de causis mitto. Primū quòd Cel: T: scio hanc doctrinam rectè & integrè intelligere, quæ magni Principis summa laus est. Deinde vt argumento fatalis cladis ac ruinæ Matheos excitem Cel: T: cum ad resuscitanda quasi intermortua Mathematicum studia, tum ad fouenda atq; instruenda liberalia ingenia, vt maiore cura & conatu in hæc studia incumbant.

Vidi apud Illustrissimum Principem Ducem Saxonie Electorem Augustum
etc.

*Ecce Dominum meum clementissimum documentum ingenij Cel: Tue, & in his disciplinis peritiæ eximiæ ΑΥΤΟΜΑΤΟΡ absolute-
tissimum motuum cœlestium, de consilio, atq; adeo ex præscripto Cel. T. exquisitissimè fabrefactum. Vidi multò antè descriptos ad eam fabricam numeros ex supputatione accurata, atq; in dentata rotarum interualla distributos opera & manu Cel. T. Mirificè me horum conspectu exhilaratum, atq; in non dubiã spem de conseruatione disciplinarum Mathematicarum erectum esse profiteor. Verissimum est enim de artibus ac disciplinis, quod de Rebus pub. Plato pronunciat, tum demum his verum decus accessurum esse, vbi qui præsumunt, eas intellexerint, & vt artifices iudicare de eis poterunt. Auxit verò & confirmauit hanc mihi spem grauissimum ac sapientissimum de ijsdem artibus & disciplinis iudicium Illustrissimi mei Principis, Ducis & Electoris Saxoniae, qui ex institutione Ioannis Homilij tantum acri-
uuidoq; ingenio & pertinaci studio hau-
sit in-*

fit inter occupatissimæ gubernationis modestias, ut de singulis doctrinæ Mathematicæ partibus differentem, ac cum peritis Varietate necessariarum & ingeniosarum inuentionum certantem, in nonnullis vero summos etiam exercentem Artifices non sine admiratione audiuerim. Vestram ergo Munificentiam cum non modo dignitatem, sed necessarium vsum etiā Mathematicum intelligatis, collapsis pene studijs auxilio subsidioq; venturā spero, quod ita fiet, si præstantum Artificum opera conductæ, et idoneorum ingeniorum industria liberalibus stipendijs excitata fuerit ad cæli contuitum, & ad solertem atq; artificiosam motuum cælestium notationem observationeq;, ut de horum collatione cum veterum annotatis reparari canones mediorum motuum possint. Hæc si à vestris Cels. suscepta cura non fuerit, qua pauci alij aut nulli penè afficiuntur, amittetur paulò post ratio descriptioq; anni vera, quam inde vsq; ab exordio generis humani eximium ac prope singulare fuit decus

Eccle-

*Ecclesiæ, cui cum V. C. hætenus, vt veri
nutritores parentum exemplo dulce hospi-
tium præbuerint, et præstiterint defensio-
nem, adijcite & hoc beneficium, vt ex A-
stronomia concessum ipsi diuinitus mu-
nus singulare certæ seriei iustorum anno-
rum vsq; ad mundi finem conseruet. Anni
enim metis amissis in quas deuoluemur te-
nebras?*

*Cupio autem Cel. tuam, vt Artificem
de his operis meis iudicare, atq; id ne gra-
uatim facere, meq; clementissimo fauore ac
patrocinio suo complecti tueriq;, & dedi-
cationem hanc vt gratam acceptamq; ha-
bere ne dedignetur, qua debeo & possum
animi subiectione oro. Datæ Vuitebergæ
Cal. Maij, Anno salutis nostræ
M. D. LXXI.*

Celsit. Tuam

Reuerenter colens

Casspar Peucerus.

HY.

ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ¹

IN HYPOTYPOSEIS

ORBIVM COELESTIVM.



*VO sunt artium seu
disciplinarum genera,
occupata consideratio-
ne cœlestium corpo-
rum, quæ ex purissima
luce conflata, perpetuis
circumferri gyrationi-*

Disciplina
Astrono-
mica du-
plex.

*buis, & elementarem orbem radijs comple-
cti, collustrare ac fouere suis cernimus.
Vnum Mathematicum est, quod in disci-
plinarum mathematicarum distributione
à Gemino reponitur inter eas, quæ com-
plexæ obiecta τὰ ἀλοδατὰ καὶ ἑνυδα, mathe-
sim accommodant ad materias physicas.
Alterum Physicum est, quod causas muta-
tionum exquirat illarum, quibus elemen-
taris orbis afficitur, non ortas ex elementis,
nec profectas à materia, sed athereas ac
cœlestes, in lumine stellarum, quod & na-
tura in singulis proprium est ac differens,
& habitudine stellarum ad Solem atq; in-
ter se, & ad terram variatur, cùm splen-
dore, cùm viribus atq; effectiōibus.*

Mathema-
tica astro-
nomia.

A Illud

τῆς φύσεως.

Illud Mathematicum ergo & magnitudinem metitur corporum cælestium, & seriem positumq; ac distributionem orbium, quibus vehuntur, ipsarumq; stellarum exquirat, & intervalla orbibus, orbium & mundi centris, ac stellis ipsis interiecta dinumerat: præcipuè autem totam motuum dissimilimorum rationem & varietatem interq; sese analogiam & congruentiam, quaq; motuum talium rationem consequuntur, accidentium & effectuum varietatem & causas, momenta progressuum ac tempora periodorum seu conuersionum perscrutatur. Estq; natura prius altero, atq; illi ceu fundamenta præstruit: orditur enim cum ab euidētia φαινομένων, tum à subtiliore & accuratiori observatione notationeq; miranda varietatis in singulorum motibus, quam τῆς φύσεως vocant, & accommodatis ad observata hypothesibus congruentibus, quibus ceu pingitur & oculis propius exponitur, ac demonstratur ratio motuum, absolvitur tandem Geometria et Arithmetica. Hoc physicum assumit principia sua ac funda-

ac fundamenta ex priore Mathematico,
 & à consensu & testimonijs perpetue ex-
 perientiae, quae declarat, quae luminis singu-
 larum stellarum sit vis & efficacia pro-
 pria: quae varietas effectuum à diuersa
 luminis proiectione ex diuerso positu. Ab
 illo enim constitutam ac praescriptam mo-
 tuum rationem: ab experientia vires &
 effectiones stellarum accipiens, absoluitur
 physicarum rationum momentis atq; argu-
 mentis. De hac & explicatum est copiosè,
 & pertractabitur amplius in τετραβίβλος
 Ptolemaei: vocatur autem veteribus πγο-
 γωσικὴ ἢ Ἀστρονομία, quibus Astrono-
 mia et Astrologia eandem motuum doctri-
 nam significant.

De Astronomia ergo principijs propo-
 situm est nobis dicere in hac praefatione.
 Constituitur illa & absoluitur partibus
 quatuor, quarum quacumq; defuerit, mu-
 tilabit, ac mancā reddet atq; imperfe-
 ctā doctrinā.

Astrono-
 mia absoluitur
 quatuor
 partibus.

In partium ordine praecunt, ac primum
 & principem sibi locum vendicant φαίνο-
 μена ἰασηνὴ τρεῖς, id est, manifestè. ἢ να καὶ τρεῖς
 α 2 curren δῖος.

currentia in sensus, seu apparentia, qua indocti etiam considerant ac norunt, et observata eruditorum, quæ ab artificibus solis, subtiliore animadversione organorum in eum usum fabricatorum explorantur. Suntq; hæc duo principia & fundamenta, à quibus orditur, & quibus insistit ac nittitur tota motuum doctrina.

Hypotheses.

Sequuntur hypotheseis, quæ artificum ingenijs & industria excogitantur atq; usurpantur, & utrisq; cum φαινόμενοις, tum observatis exploratisq; solertiore indagatione accommodantur: ut explicent ac ceu pingant motuum varietatem. Sic Soli tributus fuit orbis ἡμετέριος, ut ostendi ratio adparentis inequalitatis possit in motu solari, scilicet cur tardius per hemicyclium æstivum ferri, celerius per hybernium cernatur.

Geometria.

Tertio loco Geometria sequitur, quæ examinat ac pensitat effectus & constitutas hypotheses ab artificibus, atq; an sufficiant & præstent hoc, quod requiritur, et an congruant cum φαινόμενοις, peruestigat, non fortuita consideratione, sed linearibus
& cui-

& euidentissimis demonstrationibus, ex primis, firmis ac verè geometricis principijs: ut Euclideanis, doctrina triangulorum, planorum et sphericorum, doctrina de magnitudine subtensarum in circulo rectorum linearum, & similibus. Si enim demonstratio comperiat hypothesibus discrepare ab observationibus, protinus eas repudiat tanquam alienas, & tanquam futuras aberrationum causas, aut tanquam insufficientes.

Ultima Arithmetica, de obseruatis, consti- Arithmetica.
tutis ac demonstratis, ordine et serie ductuq;
demonstrationum condit canones, primo
subtensarum in circulo rectorum linearum,
seu, ut vocant, sinuum, deinde mediorum
motuum ac $\pi\epsilon\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\iota\sigma\tau\omega\mu$. De his cum
opus est, ad quauis momenta colligit &
numerat $\tau\alpha\sigma\ \kappa\iota\nu\acute{\iota}\sigma\epsilon\epsilon$, seu integros arcus,
à certo deductos principio vel æquinoctij
verni, vel prima stella arietis in octauo or-
be, & $\tau\alpha\epsilon\ \pi\alpha\varsigma\omicron\delta\iota\varsigma$, id est, terminos seu li-
mites continuorum arcuum, siue illa ecli-
ptica puncta, per qua stella transeunt. To-
tius autem ex his quatuor partibus consti-

zute doctrina certitudo comprobatur calculo & nouis observationibus, si scilicet calculo τηρήται respondeant ac congruant. Idcirco τηρήται perpetuò repeti oportet, sine quibus error in hac doctrina deprehendi non potest.

τηρήται
perpetuò
repetenda:

φαινόμενα
ἐναεγί
quod sunt.

φαινόμενα ἐναεγί, id est, euidentes apparentie vocantur, quæ ita sensui oculorum sunt expositæ, ut cernantur & sentiantur ab omnibus sine observatione solerti, & sine organorum adminiculo, sola oculorum notatione, cuiusmodi sunt: vicissitudines dierum & noctium alternim augescentium & deficientium: crescentia post æquinoctium vernum spacia dierum, decrescientia post autumnale: accessus Solis ad vertices nostros æstate, discessus à nobis hyeme: certis limitibus inclusa loca exortus & decubitus Solis in utroq. horizonis cardine, orientali & occidentali, quæ penè in singulos dies accessu recessuq. ad hos extremos limites sese variant: Quæ seu effigies Lunæ corniculatæ, dimidiatæ, utrinq. prætumidæ, & plenæ in loco Soli aduerso: Veneris matutini ante Solem ex-

ortus & fulsiones vespertina post Solis occasum: trium superiorum obscurior & hebetior splendor, & quantitas exilior in propinquo Solis: lumen fulgidius contra & maius è regione Solis: quæ sunt istiusmodi, quibus cognoscendis & iudicandis solus oculorum sensus sufficit.

τηρῆσαι seu observationes comple- τηρῆσαι
 etuntur totam apparentis inequalitatis in quæ hnt.
 motibus rationem, quæ non solis & nudis oculis, sed exquisitissimè fabrefactis organis & peruestigatorum motuum collatione deprehenditur: praeuntibus quidem indicibus oculis, sed accedente rectrice ac moderatrice ratione, quæ & tempora motuum notat, atq; inter se comparat diligenter, & observata ad Geometricam normam examinat, & plurimis cùm recentibus, rùm veteribus inuentis inter se collatis, de apparente inequalitate constituit in singulis. Exempli causa: Solem procedere lentius, cùm per æstiva signa voluitur, & accelerare motum in hemicyclio hyberno zodiaci, & in illis ipsis hemicyclijs puncta media, (quæ ubi attingit, tardissimè prore-

pit, aut è conuerso motum incitat) mutari, nec obuium cuius est, nec animaduertitur, nisi accuratè notatis temporibus, quibus utrunq; hemicyclium percurrit.

Quid hypothesis.

Hypotheſeis vocantur inuenta commentaq; artificum, quibus illi descriptis ac distributis certis orbibus, positu & ordine conueniente, totam exprimunt & ostendunt apparentis inæqualitatis rationem, ea lege, ut cum hac ἀνωμαλία, perpetua tamen & constans aequalitas periodorum, rataq; & stata anomalie ipsius restitutio conseruetur. Inde vocantur hypotheſeis, quasi posita & assumpta ab artificibus.

Quare sic dicantur.

Primò ergo omnium summatim cognoscenda est tota, artificum ingenio & industria explorata, φαινόμενων & observationum series: deinde & accommodatio ad has hypotheses consideranda. Quid verò ad effingendas & usurpandas hypotheſeis impulerit artifices, expendendum est diligentius.

Cur sint inuentæ.

Corporum cælestium summa est perfectio. Tot enim seculis rapidissimis ac perennibus circumacta motibus sine vlla
cessa-

cessatione, nullam tamen sunt perpeſſa
 vel mutationem vel affectionem. Eſt ve-
 rò & conſtans, ratus ac ſtatus ordo, tùm
 corporum aptiſſimè diſtributorum, tùm
 diſſimilimorum motuum, mirabili varie-
 tate diſcrepantium, ita tamen, ut inter ſe
 ſe miranda ἀναλογία conſentiant atq; co-
 hereant: In ea diſſimilitudine, etſi præ ſe
 ferunt quandam anomaliam, tamen il-
 lam ipſam, decurſis ſpacijs ſeu abſolutis
 curriculis, eadem lege & eodem ordine
 perpetuò repetunt, ut in reditu etiam ſeu
 reſtitutione perpetua eiufdem anomalie
 poſt completos integros circuitus ſit con-
 ſantiſſimus ordo & ſumma æqualitas.
 Hac perfectiōne abſolutiſſima, & perpe-
 tuitate motus ordinati, & æquabili ac
 periodis congruente reſtitutione eiufdem
 apparentis varietatis, perſuaſi ac victi ar-
 tiſices: tribuerunt cælo motum cum ἐγκύ-
 κλιον ſeu circularem, perfectiſſimum ni-
 mirum corpori perfectiſſimo: & ὁμαλόν
 ἢ τεταγμένον æqualem & ordinatum, ut
 qui corpori exactiſſimis pucherrimi ordi-
 nis legibus conſtituto, congrueret maximè.

Conſtans
 ordo mo-
 tuum cœle-
 ſtium.

Quare cœli
 motus ſit
 circularis.

Quotuplex
sit motus.

Est enim motus secundum locum omnis aut simplex aut compositus. Simplex aut circularis aut rectus. Compositus itidem est vel ex circulari & recto compositus, vel ex pluribus circularibus, vel ex pluribus rectis. Rectus verò omnis, qui vel à centro sursum, vel ad centrum deorsum tendit, siue sit simplex siue compositus, finitus est, utpote brevibus inclusus limitibus, quibus sistitur, sed cælo motus finitus

Cæli motus perpetuus.

non competit, quòd cæli motum experimur esse perpetuum, & infinito similem: sed qui de circulari & recto componitur, imperfectus est: perfectissimus verò circularis, & de circularibus compositus, & infinito similis, quod in eodem spacio totius vergens in sese conuertitur perpetuò, nec terminum gyrationis suæ inuenit ullum, quo velut inhibitus ac repressus sistatur.

Qualis sit
Cælo tributus, motus.

Ideo cælo, cuius est perpetua gyratio conuersioq̃, nec titubans alicubi, nec impingens, nec insistens, tribuerunt motum artifices circularem, simplicem, & ex pluribus circulis compositum, quorum illum demonstrat euidentia φαινόμενων in quotidianis.

diano cæli motu: hunc conuincunt addi-
ctæ & æuopulsiæ obseruationes. Sol enim
motu circulari composito & vicissitudines
dierum ac noctium efficit, & quatuor an-
ni tempora reducit.

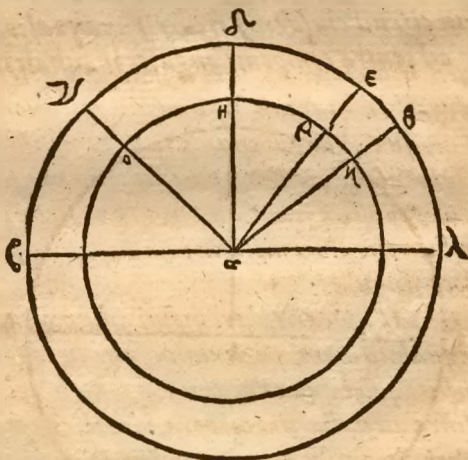
Rursus, omnis circularis motus per
se est aut diurnus seu gyratio seu circum-
actus in orbem in eodem loco, seu circa
fixos limites in eodem ambitu conuersio:
aut nôtis seu volutatio, quæ fit hac illuc
impulso seu prouolatio & agitatio globo.
Sed neuter horum stellis ipsis competere
deprehenditur illis argumentis & rationi-
bus, quæ alibi exponuntur. Ideo artifices
stellis per se motum tribuerunt nullum, sed
orbes constituerunt, quibus affixæ stellæ in
orbem circulari motu circumducuntur suo
loco singule.

Circularis
motus est
duplex

Stellæ sunt
affixæ or-
bibus.

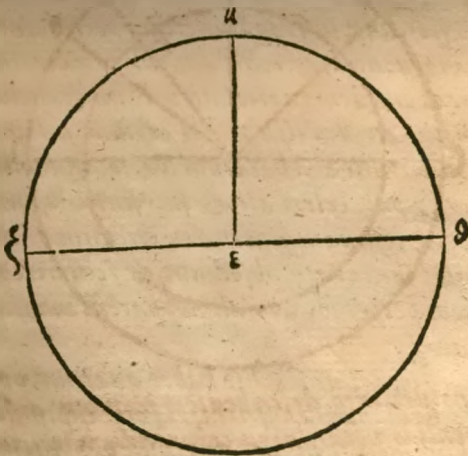
At huic circulari motui adiunxerunt
æquabilitatem, ut diximus, quæ in eo con-
sistit, quòd quæ educuntur à centrīs rectæ
lineæ ad stellarum corpora, mente, & qua-
rum progressu ceu promoueri ac proferri
stellæ cogitantur, ad centra quidem effor-
mant ac constituunt æquales angulos, in
peri-

peripherijs verò percurrunt ac ceu absu-
munt ambitus, aut aequales in ijsdem cir-
culis, aut ὁμολόγηται seu ratione congruen-
tes in circulis diuersis & inaequalibus, sed
tamen respondentes angulis aequalibus ad
centra vel ambitus: Cumq̃ omnis motus
secundum locum includat & comple-
ctatur simul considerationem loci, per
quem defertur corpus, & temporis, quo fit



motus: ideo describentes motuum diffe-
rentias vocarunt ὁμαλὸν κίνησιν τεταγμέν-

ius, aequalem & ordinatum, seu, ut vo- ὁμαλὸς
 cant, regularem motum, quo stella quæ- ἢ τεταγ-
 cunq, paribus spatijs temporum describit μὲν κίνη-
 angulos aequales, motu recta linea imagi- σις.
 naria ad centrum: de ambitu verò emeti-
 tur arcus aequales circuli eiusdem: ἀνό- ἀνόμαλος
 μαλὸς contra καὶ ἄτακτος, id est, inaequa- ἢ ἄτακ-
 lem & inordinatum vocarunt, quo stella τὸ κίνη-
 equalibus temporum spatijs arcus de am- σις.
 bitu circuli eiusdem percurrit inaequales,
 & ad centra componit angulos inaequales:



aut è conuerso, inaequalibus spatijs temporum, & aequales arcus conficiunt & aequales angulos.

Haec ergò duae hypotheses sunt primae, quibus tanquam exploratis, cerus & immotis, reliquam doctrinam omnem superstruunt Astronomi. una quòd motus caelestes sunt circulares, vel ex pluribus circularibus compositi ac perpetui: altera, quòd aequabiles sunt, & ordinati, cui rei prae rationem sumptam à constanti & nunquam immutata perfectione, & rato statòq. ordine: suffragatur etiam periodorum congruentia, & reditus idem atq. consentiens eiusdem varietatis. Nam & primi motus circumactum totum orbium systema conuertitur 24. horarum spacio aequabiliter & pari celeritate, & suis singuli orbis, certis destinatisq. periodis, circuitus praefinitos obeunt atq. absoluunt, & recurrit eadem perpetuò anomalia apparens in motu utroq.

Motus esse
aequabiles
& ordina-
tos.

Causae qua-
re tanta sit
uarietas,
tamq. dissi-
milis ratio
motuum.

Hoc igitur si ita se habet, queritur, unde sit illa tanta varietas, tamq. dissimilis ratio motus unius & eiusdem, quam

Φαυος

φανομένω ἀνομαλίᾳ, & ἀνόμαλον φαντασίαν Ptolemæus vocat.

Primò, quò ad primum motum, conspicuum est cuius, augeri vicissitudine I.
Causa. perpetua, et minui diurna nocturnaq. spacia, & ortuum atq. occasuum variari cum loca tum tempora. Eruditiores autem ne hoc quidem latet, sub zodiaco planetas obliqua circumferri volutatione orbium, & partes atq. arcus signiferi peroriri dissimiliter, alios euehi velocius, alios emergere ascensu lentiore, neq. vnum esse celeritatis & tarditatis discrimen, sed multa.

Secundò, de Sole ostendunt & conuincunt observationes, ex arcubus aequalibus peragratibus à Sole non equali tēpore, quòd incitet & acceleret motum in hemicyclio hyberno, reprimat rursus ac tardet in opposito, in quo commoratur diutius. Et quòd puncta sedesq. celerioris ac tardioris motus paulatim prouecta mutantur. II.
Causa.

Tertio, constat Lunam & reliquos quinq. planetas non tantum implicatione III.
Causa. cursus aut inhibitione ἀνομάλως moueri apparere, sicut Sol, sed ne quidem iisdem perpe-

perpetuò insistere cum Sole vestigijs, verum à Solis itinere aliàs aliter euagari ad Boream & ad Austrum, simpliciore quidem deflexu & exorbitatione Lunam, variata magis reliquos quinq̃, Sed & ea puncta, ut in Sole, ubi remorantur & tardant motum, aut contra impellunt & urgent, quæ apogæa & perigæa vocantur, non ijsdem perpetuò sedibus zodiaci affixa esse, sed paulatim transferri in loca consequentia, sola Venere excepta.

IIII.
Causa.

τὰ ἐπὶ
μῶα.
τὰ ἡγῶ-
μῶα.

Quartò, euidens & hoc est, quinq̃ planetas reliquos non tantum in longum & latum zodiaci inaequaliter ferri ac veluti oberrare, sed Soli etiam ita coherere, ut pro diuerso positu & ἡμιατισμῶ ad Solem, aliàs progrediantur, aliàs regrediantur, aliàs inter hæc itinera ceu consistant. Conspiciuntur enim interdum procurrere in orientē, eis τὰ ἐπὶ μῶα, interdum retroagi versus occasum, eis τὰ πρὸ ἡγῶμῶα, interdum velut cū aliqua mora interquiescere. Quod quidem admirandum est maximè, corpora, quorum motus sunt perennes ac perpetui, videri velut compedibus vineta harere,

herere, ac insistere, & retrouehi per eos circuitus, quos iam sunt emensi, cum tamen circumgyratione assidua eorundem orbium circumuoluantur.

Luna verò etsi non ut ceteri vel regreditur vel insistit, tamen suis etiam Soli annexa est legibus, quæ non tantum effigies statis vicibus augescentis & marcescentis luminis, sed motus etiam positusq; æquabilitatem variat;

Quintò, planeta quinq; discessu à Sole redituq; ad eundem inter sese discrepant. Tres superiores, Saturnus, Iupiter et Mars, post congressum cum Sole propter motum tardiozem ita à Sole ocys præteruecto relinquuntur; ut quanquam paulatim subsequantur, tamen properantem nequeant assequi, & interea omnibus distantia modis Soli configurentur. Nam & hexagono, & tetragono, & triquetro interuallo disiunguntur à Sole, & tandem è regione secundum diametrum constituuntur, & post oppositionem, Solem reuertentem à præterito circuitu, iisdem interuallorum differentijs rursus excipiunt, sed inuerso ordi-

V.
Causa.

B

ne,



ne, ita, ut à sexagono ultimo, sub radios Solis appropinquantis, paulatim magis magisq; sese condant, donec prorsus evanescant, inuoluti Solis fulgore.

Duo inferiores, velut certantes celeritate cursus cum Sole, ita circa eum voluntantur, ut quanquam præcurrant quandoq; quandoq; consequantur: nunquam tamen vel vespertino vel matutino digressu hexagoni intervallum compleant, & longius euagetur Venus, intra breviores limites reflectat cursum Mercurius. Inde evidens est, oportere differre horum duorum planetarum itinera, quibus à Sole nunc in hâc, nunc in alteram oppositam partem abducuntur. Postquam enim aulsione vespertina, ad Solem reducti, aliquandiu latuerunt, manè rursus emergunt atq; enitescunt: & è conuerso, postquam ex matutino itinere retracti deliuerunt, secundo à Solis decubitu emicant atq; apparent.

Sexto, Magnitudinem etiam videntur mutare, et splendorem planeta, atq; à terra distantiam. Idem enim aliàs maiores cernun-

VI.
Causa.



cernuntur, cum quidem copia luminis
maiore fulgent, alias minores, cum ceu ca-
ligant exiliore multò, & hebetiore lumine.
Interdum propiores esse videntur, tan-
quam inferiore loco posita, interdum dis-
fidere longius, & velut superiore loco emi-
nere. Mars saepe magnitudine & niten-
tis ac praefulgidi luminis splendore vide-
tur aequare Iouem: Iupiter aut Mercurius
Venerem: Saturnus Mercurium, ut non
nisi luminis nitore coloreq. discerni pos-
sint. Sape contra ita attenuantur & he-
betantur, ut vix stellis secunda & tertia
magnitudinis videantur pares. Luna
verò in eclipsibus Solis plenis & integris,
nonnunquam Solem ita obiecto suo cor-
poris obducit & occupat, ut totum adi-
mat conspectui nostro: nonnunquam
si in vnâ rectâ lineâ incidant
centra luminum & aspectus noster, me-
dium Solis corpus ita inuoluit, ut extrema
ora lucidi circuli ambitu fulgere videa-
tur, reliquis, quæ intra ambitum illum in-
cluduntur, obscuratis. Id verò apertè
ostendit Lunam aliàs propiorem esse ter-

ris, aliàs abesse longius. Eadem enim magnitudo, eodem situ, idem corpus lucidum non tanta diuersitate obscurationis teget, & occultaret, sicut demonstratur in Opticis.

VII.
Causa.

Septimò, eadem stella interdum cùm propius soli adherent, conspiciuntur interdum cùm multò absunt longius, et cum ratione breuioris distantie magis apparere debebant, latent abdita ex conspectu. Venerem compertum est in eodem cum Sole gradu visam esse mane: rursus aliàs pluribus disunctam gradibus cerni non potuisse. Quæ res ita digna consideratione artificibus visa est, ut libros integros de admirandis apparitionibus Veneris conscripserint. Sic Lunã sepe coitus die emergere, & sese in conspectum proferre, unde *ἐπὶ τοῦ κόιτος* vocarunt: interdum secundo, vix tertio, quartove die à coitu conspici certum est.

VIII.
Causa.

Octauo, de ordine quo collocati sint planetae, semper fuit dubitatum. Lunam quidem terræ proximam esse, ostendunt breuia circuitus ipsius tempora, & quòd
eam

eam subter reliquos planetas vehi cernimus. De tribus superioribus verò, Saturnum summum tenere locum, huic proximum Iouem, imum Martem, differens in motu tarditas arguere videtur & conuincere. sunt enim altiores, quorum motus tardior: inferiores, quorum concitior & celerior est. At Sol, Venus & Mercurius, quos pari celeritate circumferri periodica annui circuitus spacia demonstrant, cum videantur velut certatim ad eandem metam contendere, Sole reliquos duos, ubi longius ante ipsum euecti fuerint, velut retrahente ac reijciente post se: illi ergo mouerunt artifices, ut dubitarint qualis ordo sit eorum inter ipsos, quò ad terræ & mundi centrum.

Nonò, in zodiaco eadem puncta æquinoctialia & tropica eundem non retinent IX. Causa. positum, sed aliquo modo prœrepunt, quod ex discrepantia computati temporis ab apparentibus solstitijs, & æquinoctijs comprehensum est, citius nimirum Solem conuersum inflectere cursum ad austrum, quàm attigerit metam maxima distan-

tiæ borealem, & multò citius, quàm computatio indicat. Nec zodiacus ipse, vel potius in zodiaco, circulus descriptus per medium signorum, eandem conseruat ad æquinoctialem octauæ orbis distantiam. Animaduersum est enim, non tam procul distare in septentrionem metam maximæ digressionis Solis ab æquinoctiali ad boream nostro tempore, quàm procul absuit seculo Ptolemæi, & mutatam λόξωσιρ zodiaci, seu obliquitatem semper decreuisse & adhuc decrecere.

X.
Causa.

Decimò, de stellis fixis seu inerrantibus semper quæsitum est, an præter primum motum, quo assidue cum tota compage cælestium orbium circum terram volutantur, aliquæ etiam peculiari incitentur motu, & qualis ille sit, & ubi, & quanto peragatur temporis spacio, et circa quos fiat polos, mundi ne seu æquinoctialis, an verò zodiaci, vel an circa neutros horum, sed peculiare prorsus ac proprios.

XI.
Causa.

Vndecimò, magna varietas est defectuum Solis & Lunæ, propterea quæsitum semper est, cur cum singulis mensibus luminina

mina cœant & opponantur inter sese, non
 obscurentur singulis mensibus, & cur
 aliàs omne lumen amittant, aliàs dimi-
 dium, aliàs dimidiato minus, varietate
 miranda, cur non similes luminis defectus
 ceteris planetis accidant, collocatis ex di-
 uerso Solis, vel Soli subiectis, sicut subie-
 ctione et interuentu Lunæ Sol absconditur.
 Hæc miracula omni tēpore rudibus etiam
 atq; imperitis admirationi fuerunt. Si
 sunt itaq; motus cœlestes æquabiles & or-
 dinati, vnde est hæc quæ apparet ἀταξία
 & inequalitas? Statuere enim eosdem
 & æquales esse, & inequales respectu
 eiusdem, absurdissimum est, nisi temere,
 fortuito, ac casu ferri velimus omnia cum
 Epicuro. Et oporteret oriri illam cum
 æqualitate confusam ἀταξίαν vel à virtu-
 tis motricis inconstantia, siue connata sit
 illa, siue foris exquisita: vel à disparitate
 ipsorum corporum, alijs suis partibus pro-
 pendentium deorsum & ad nos propius,
 alijs eminentium à nobis longius. Quorum
 neutrum cum cœlo tribui possit, propter
 perfectionem summam, perpetuitatem,

& constantissimum ordinem, ut vindicaretur perpetua & consentiens aequalitas motuum, & tamen excusaretur apparens anomalìa, ita cum aequalitate apparentem inaequalitatem artifices conciliarunt, ut motus reuera, & sua natura, & perpetuò aequales ac ordinatos in cælo, ex hypothesis posuerunt nobis apparere inaequales & inordinatos. Sed non satis erat hoc statuere, quasi edicto aliquo prætorio, nisi & causa adderetur, cur hoc ita fieret, & causa demonstratio. Causam itaq., quò ad nos, cum propiorem & euidentiore nullam inuenirent, quæ congrueret ad utrâq. hypothesin, & perpetuæ aequalitatis, & apparentis inaequalitatis, assumpserunt collocationem ac dispositionem diuersam, polorum quidem diuersorum à mundi polis, in motu circulatorum, ut zodiaci, centrorum verò differentium à centro mundi, & polorum in motu orbium. Centrorum scilicet, quibus descripti intelliguntur orbes, quorum motu planeta circumuehantur. Hoc enim posito, quòd differant & distent centra orbium planetarum à centro

Poli diuersi
 & centra
 diuersa.

à centro mundi, viderunt, si referantur Aequales
aequales motus ad centra orbium planeta- motus ad
rum, inaequales ad centrum mundi, expli- centra pla-
cari posse rationem apparentis inequali- netarum,
tatis, salua tamen aequalitate perpetua. inaequales
Fieri enim, ut quemadmodum eadem ad centrum
stella, si propius admoucantur oculis, ma- mundi re-
iores apparent seipsis remotis à conspectu
longius, quod in Opticis demonstranimus:
sic ob eandem distantia varietatem in ar-
cubus circulorum aquabilibus, apparent
motus inaequales temporibus aequalibus,
quod & demonstratio conuincit. Et hac
est causa constitutarum hypothesium, qua
assumuntur eccentrici & epicycli, positu
centrorum differentes à centro mundi,
in quos circulos tota varietas motuum est
distributa. Omissa autem inequalitate Propositio
ascensionum & descensionum zodiaci, huius libri,
qua ad primum motum pertinent, de sola
secundi motus, & ea multipliciter varia-
ta in singulis planetis inequalitate tra-
ctabimus, qua decreto & sententia arti-
ficum, & suffragio demonstrationum con-
sentientium, tota pendet à positu & ordi-

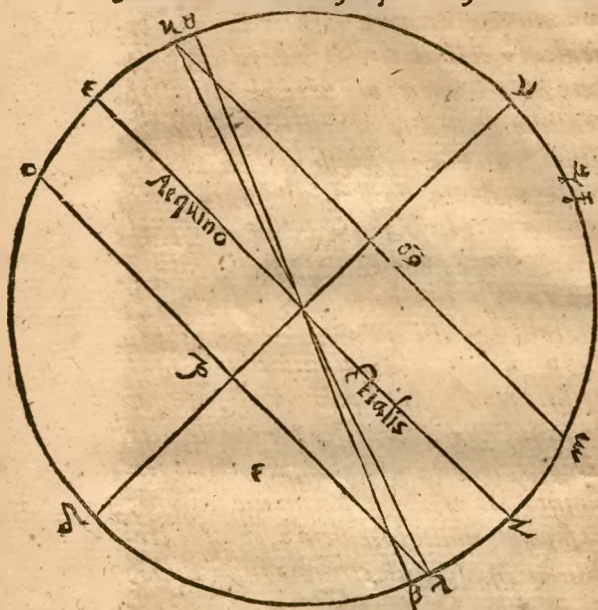
ne circularum, quibus illi circumuehantur, differente à positi zodiaci & eclipticæ, cum inclinatione & obliquitate, tum discrepantia centrorum. Ergo quantum ad hunc secundum motum orbium, qui varius & singulis peculiaris est ac proprius, primò in genere considerandum, planetas, etsi primi motus circumactû coguntur ac contorquentur ab ortu in occasum: suos tamen habere peculiares motus, quibus in partem nituntur contrariam, ab occasu in ortum, circa polos proprios, diuersos à mundi polis, itèmq; circa propria centra, distantia à centro mundi, ex hypothesi eccentricitatis. Non enim circumuehantur circulis parallelis æquinoctiali, quibus idem cum æquinoctiali polus est, sed λοξοί seu obliquis circulis, qui æquinoctiali & tropicis inclusos limites egrediuntur, deflexu & inclinatione in latitudinem, nec circa polos vniuersi circuitus faciunt suos, imò non solùm circa vnum mundi polum conuertuntur, sed ne quidem alioquin circa vnum polum omnes, verùm circa suos polos singuli. Nam nec boreales, neq; australes

Circuli
 λοξοί
 obliqui.

strales limites, vel declinationis planeta-
 rum maxima, vel latitudinis in omnibus
 sunt iidem, sed alij planeta longius à me-
 dio Solis itinere, seu ab ecliptica recedunt,
 alij breuiore spacio: per hos autem limites
 singuli circulos proprios ductu positiq; ob-
 liquos describunt: cumq; limites sint di-
 uersi, necesse est etiam circulos, qui per eos
 describuntur, magis & minus obliquos
 esse. Quare & poli singulorum circulorum
 magis aut minus à mundi polo seu equi-
 noctialis distant. Commune est autem ob-
 liquis omnibus, ut polus cuiuslibet obliqui
 circuli tantum distet à polo mundi seu equi-
 noctialis, quantum distet limes alteruter
 borealis, vel australis ab æquinoctiali, seu
 quanta est maxima declinatio cuiusq;
 Ut si ponas limitē borealem α , obliqui cir-
 culi $B\alpha$, quo circulo circumagitur Luna,
 & describas per duo puncta α & B , & per
 polum æquinoctialis γ circulum maxi-
 mum $\alpha B\gamma$, secabit hic circulus, quē iam
 descripsi æquinoctialē ad angulos rectos,
 quia per polos eius γ & δ descriptus est, sicut
 demonstratur 19. propositione Theodosij.

Accipe

Accipe igitur quadrantem $\alpha\kappa$, de circumferentia circuli descripti versus limitem



borealem $\alpha\beta$: distant enim à polis suis circuli omnes maximi, quadrante alterius maximi circuli, per 23. primi Theodosij, & 28. tertij elementorum. hic quadrans $\alpha\kappa$ equalis est quadranti $\gamma\iota$, à polo mundi,

di ad æquinoctialem $\epsilon\lambda$, sunt enim quadrantes eiusdem circuli; quare si auferas communem arcum $\alpha\gamma$, inter limitem borealem α , obliqui circuli lunaris $\alpha\beta$, & polum mundi γ : erit, per 2: communem sententiam, arcus duobus polis $\gamma\kappa$ interiectus, æqualis arcui $\alpha\epsilon$, à limite boreali Lunæ α , ad æquinoctialem ϵ . Eadem ratio est in sphaera circuli solaris $\kappa\lambda$, quam vocant eclipticam. demonstratur enim arcus $\gamma\mu$, inter polum æquinoctialis γ , & polum zodiaci μ , æqualis esse arcui $\kappa\epsilon$, comprehenso inter tropicum æstiuum κ , & æquinoctialem ϵ , si cogites descriptum esse meridianum $\epsilon\alpha\gamma\mu$, per polos vtriusq; circuli γ & μ , & punctum tropicum κ , quod est punctum maxime declinationis Solis, in quo zodiacus $\kappa\lambda$, contigit tropicum $\kappa\epsilon$, & sumas quadrantem $\kappa\mu$ à polo ecliptico ad boreum limitem puncti æstiu. manifestum est enim quadrantem à polo zodiaci, ad boreum limitem fieri, eò quòd meridianus secans tropicum tanquam unum ex parallelis æquinoctialis, per quorum polos descriptus est ad angulos rectos,

secat

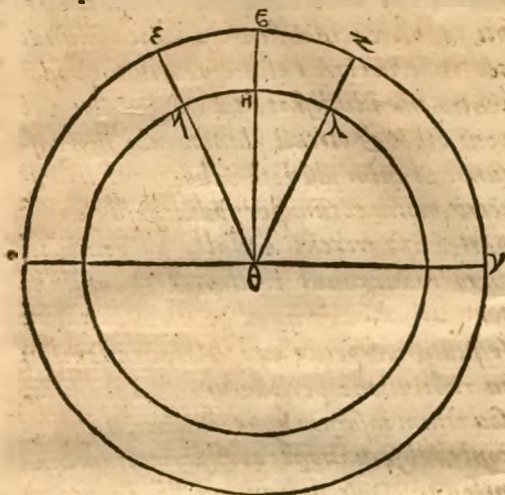
jecat etiam ad angulos rectos ipsum zodiacum, qui tropicum tangit per punctum contactus, quod demonstratur lib. 2. Theodosij de sphaera. Eodem modo & de ceteris stellis cogitemus, assumptio designatq; boreo limite obliqui circuli, quem qualibet stella in puncto maxima suæ declinationis describit, & per hunc borealem limitem, & polum mundi duc meridianum, & describe parallelum, qui æquabiliter distet tropico æstiuo circa eundem polum per limitem boreum, atq; ab hoc limite circuli obliqui in unoquoque planeta, numera quadrantem circuli maximi, qui te deducet ad polum obliqui circuli, quo planeta vehitur, & demonstrabis similiter cum distare à polo mundi tantum, quantum borealis limes obliqui circuli distat ab æquinoctio. Manifestum est igitur, quòd cum limites boreales, & australes singulorum planetarum in alijs atq; alijs locis sint, sicut euidenter diuersæ latitudines planetarum indicant, poli etiam eorum different magis aut minus à polo mundi. At hi ipsi obliqui orbes & circuli, quibus corpora

corpora planetarum vehuntur, aut sunt ὁμόκεντροι, aut ἑκκεντροι, id est, vel descripti sunt circa idem cum zodiaco mundi centrum, vel circa aliud proprium, quod à centro mundi distat. ὁμόκεντροι dici vel poni orbis & circuli planetarum non possunt. Si enim planeta veherentur homocentris, motus eorum per zodiaci quascunq; partes apparerent æquales perpetuò, id verò redarguunt euidenter & constanter φαινόμενα, & quòd positis ὁμοκέντροις sequatur perpetua æqualitas, non tantum in restitutione periodorum & anomalie, sed etiam ipsorum apparentium, motuum contra obseruationes et experientiam manifestam. Describas enim $\alpha\beta\gamma$ zodiacum centro δ , & diametro $\alpha\beta\gamma$, eodemq; centro describas ὁμόκεντρον, vehentem planetam $\kappa\lambda$: in quo, quia ex hypothesi planeta motus est regularis, conferas de ambitu eius arcus æquales $\kappa\kappa$ & $\kappa\lambda$, per quos arcus æquali temporis spacio planeta decurrat, & connectas $\delta\kappa$, $\delta\kappa$, $\delta\lambda$, producasq; has lineas in ϵ , β & ζ . Dico, quòd quanto temporis spacio nobis ex δ centro con-

sideran-

Circuli obliqui aut sunt ὁμόκεντροι aut sunt ἑκκεντροι

siderantibus cælestes motus, planeta videtur percurrere arcus $\kappa\kappa, \kappa\lambda$ sui homocen-



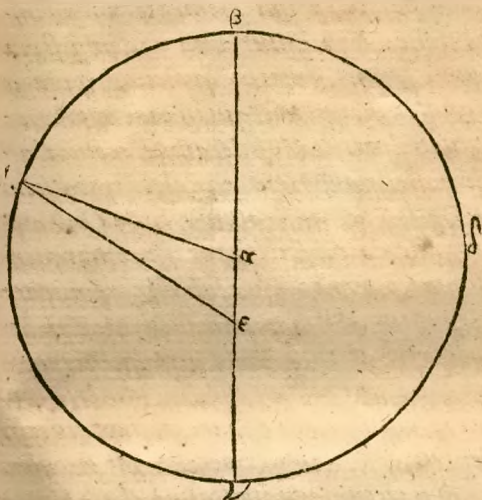
tri, tantos conficit arcus $\epsilon\theta, \theta\zeta$ de zodiaco. Quontam enim circuli $\kappa\kappa, \kappa\lambda$, arcus $\kappa\kappa$ & $\kappa\lambda$ aequales sunt inter se ex hypothesi & $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\eta$: aequales ergo sunt & anguli quos obeunt ad centrum $\kappa\theta\kappa$ & $\kappa\theta\lambda$, per 26. tertij elementorum: sed aequalibus his ad centrum angulis respondent de zodiaco, qui eodem centro descriptus est, ar-

cus ϵ ζ & β γ : aequales ergo sunt inter se
 arcus ϵ β & β γ , per 27. tertij. Arcus ergo
 ϵ β & β γ de zodiaco, & κ λ atq; κ λ homo-
 centri, sunt inter se analogi, per ultimam
 sexti, 13. primi, 11. secundi, & 16.
 sexti, ut postea ostendetur. Quanto ergo
 spacio temporis percurrit planeta arcus
 κ λ & κ λ in homocentro, tanto arcus Zo-
 diaci ϵ β & β γ emetitur, quòd quanquam
 inaequales sunt arcus, tamen analogi sunt
 inter se, & eosdem angulos ad idem &
 commune centrum constituunt: sed per
 arcus homocentri κ λ & κ λ planeta aequali
 & ordinato fertur motu ex hypothesi:
 aequalis ergo etiam apparet in zodiaco ex
 demonstratione, cui refragatur perpetuus
 consensus ϕ α ν ρ δ ω π arguentium appa-
 rentem inaequalitatem. Non ergo vehun-
 tur planetae orbibus homocentris, neq; his
 assumptis, apparens inaequalitas cum per-
 petua aequalitate conciliari & excusari
 potest, quòd inaequales conspiciuntur mo-
 tus in alijs atq; alijs zodiaci arcubus. Cùm
 ergo homocentri non praestent quod requi-
 ritur, necesse fuit artifices ad alias decur-

Planetæ nō
 uehuntur
 orbibus ho-
 mocentris.

rere hypotheses, ex quibus & perpetua æqualitatis & apparentis anomalie rationem demonstrarent. Viderunt autem unam & eandem non posse facere omnes circuitus æquali celeritate, aut æqualibus tēporibus perpetuò peragraræ æqualiū arcuum æqualia spacia circū diuersa centra, nec fieri posse, ut ydem motus, si referantur ad puncta diuersa, vel considerentur ex punctis diuersis, æquales sese et ordinatos eodem modo exhibeant. Quod manifestum est ex demonstratione, cui experientia suffragatur. Si enim possibile est, sume centrum α , & diametrum $\beta\gamma$, quibus describatur circulus $\beta\gamma\delta$, pone planetam in ambitu circuli $\beta\lambda\delta$ progredi æqualiter, hoc est, tēporibus æqualibus ad cētrum α æquales effingere angulos: de ambitu verò his congruentes æquales trāscurrere arcus. Assume in eodem dimetiente circuli aliud punctum ϵ , diuersum ab α centro, super quo ibidem, si est possibile, motus stella sit æqualis. Manifestum est igitur, si stella incidat in puncta β & γ , quæ secundum dimetientis lineam opponuntur

ponuntur, conspici eam in eodem cæli loco
ex utroq. assumptorum in dimetiente pun



etorum α & ϵ : sed progressa sit stella ex
B in γ motu æquabili, & connectantur
 α & ϵ . Quoniam itaq. si est possi-
bile, stella super diuersis duobus pun-
ctis α & ϵ mouetur æqualiter: eadem au-
tem progressa ex B in γ constituit an-
gulos, ad α quidẽ angulum B α γ , ad ϵ , ve-
rò angulum B ϵ γ : Itaq. ex definitione mo-

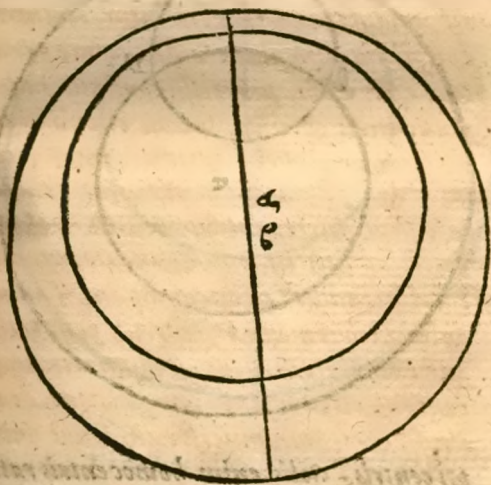
tus æqualis angulus est $B\epsilon 2$, æqualis est angulo $B\alpha 2$, interior exteriori & opposito, quod per 16. primi elementorum est impossibile. Non igitur una eademq. stella supra centris diuersis quotcunq. peragit æquales motus, nec qui in eodem orbe ex centris diuersis considerantur motus eiusdem stelle apparent æquales: quod sicut in Opticis demonstratum est, quæ sub maiore angulo conspiciuntur & comprehenduntur, maiora: quæ sub minore, minora cernuntur. Si ergo non mouentur in homocentris circulis stelle, nec ydæm motus æquales aut possunt esse, si ad diuersa centra referantur, aut apparent, si ex diuersis centris obseruentur: necesse est circulos, quibus circumaguntur, alia habere centra quàm centrum vniuersi, quod statuimus esse terram, quæ centri et puncti rationem habet respectu primi cæli, quod in quacunq. terræ superficie, dimidium zodiaci supra terram conspiciatur perpetuò, tanquam ex centro cælum intuentes. Huc accedit, quod nec aspectus noster iudicat Solem, Lunam & planetas ceteros semper æqua-

equaliter à terra distare, sed cernimus eos quandoq; euectos in altum, & attenuari corporibus & lumine obscurari, quandoq; Terra stabilis & firma. rursus ex alto demissos, & mole augeri & lumine. Cùm autē terra, de qua nos motus contemplamur, consistat in medio stabilis & fixa, nec aut attollatur unquam altius, aut depressa subsidat humilior, necesse est planetas ipsos proprio suo motu, tunc conscendere & eniti ad altiora cœli loca, cùm longius disident: & rursus ex iisdem precipitari deorsum ad loca humiliora, cùm terra propius imminet. Et quia terra collata ad zodiacum rationem centri habet, ad planetarum orbes non item, omnino sequitur, planetas aut non vehi concentricis orbibus, aut non equaliter moueri: quod cum cœlestibus corporibus tribui nequeat ullo modo, quesita est ratio inæqualitatis apparentis ex orbibus eccentricis. Ex his manifesta est causa hypotheseos eccentricorum, in quorum descriptione, & ad apparentem anomaliam accommodatione, quantum poterit fieri, insistemus vestigijs Ptolemai & veterum

Eccentrici
circuli &
epicycli.

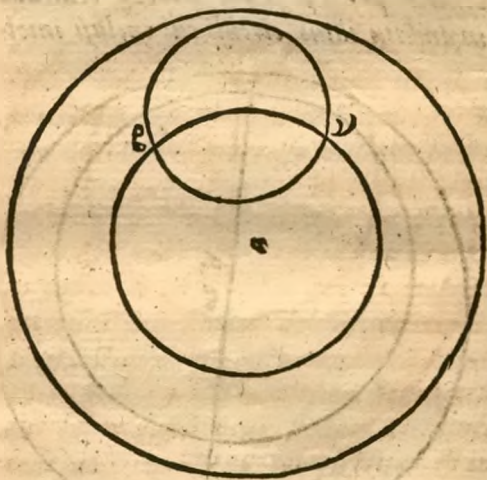
aliorum, omiſſis recentibus Copernici hypo-
theſibus, quas Ariſtarchum Samium &
quosdam alios veteres ſequutus, ſuo quo-
dam conſilio uſurpauit. Aſſumpſerunt
itaq; artiſices, ad declarandam rationem
apparentis inæqualitatis, orbés aut ἑκκέν-
τρους αὐτομόκέντρους, ſeu poſitu λοξούς, ſeu
obliquos omnes. ἑκκέντρους rursus aut ſim-
plices uſurparunt, aut ſimul includentes
epicyclos, quibus immediatè contineri &
circumduci planeta ſtatuuntur, eccentrico
epicyclum cum planeta deducente per to-
tum zodiacum, progreſſu continuo in con-
ſequentia: & vocantur hi circuli ἑκκεν-
τρικοί, vel ἑκκεντροὶ περιφέροντες
τὸ κέντρον τῶ ἐπικύκλου: quod ſuis & à ter-
ra poſitu diſcrepantibus centrís definiti,
epicyclos ſuis itidem delineatos centrís
complectantur & circumagant. Tantum
enim duobus modis eccentricus poni poteſt:
aut enim eccentricus ſtellam circumfe-
rens ſua circumflexu complectitur & in-
cludit centrum uniuerſi: aut longè ſupra
ipſum eleuatus ambitu ſuo minimè illud
circumdat, quod epicyclis accidit: aut attingit

git cœtrum vniuersi ambitu suo: quod cum sit impossibile (nunquam enim stellas ad terram deuolui compertum est, ita ut superficiem attingant) duo priores modi tantum locum habent. Et eccentrici simpliciter vocantur, qui ambitu centrum vniuersi circumdant. Epicycli verò, qui in alijs orbibus, seu eccentricis seu homocentris positi, suum habent centrum in ambitu illius circuli, cui inclusi intel-



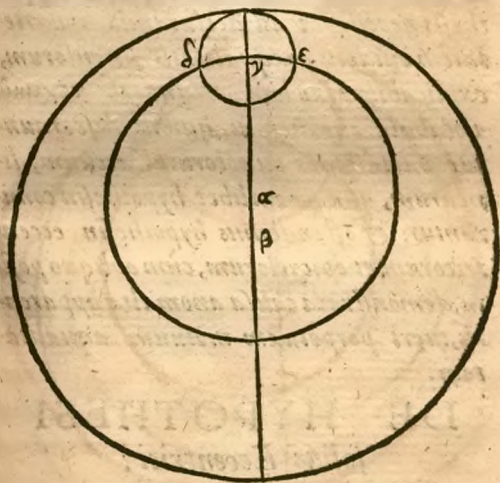
C 4. ligam

liguntur, & quidē περίμετρον illius ipsius
 circuli, centri sui circumactū delineant:
 & vel proprio conuertuntur motu in eo
 spacio, quod occupant et explent, vel motu
 orbis vehentis circumuoluuntur, vel mo-
 tu agitantur utroq. At ὁμοκέντροις sem-
 per includunt artifices epicyclos, qui
 in plano eorum suis intelliguntur descri-



pti centris. Solis enim homocentris ratio-
 nem apparentis inaequalitatis explicari
 non

non posse res docet, & euincit demonstra-
tio. Vocantur autem ὁμοκεντρικοί κύκλοι,
αὐτοὶ ὁμοκεντροὶ περιφέρουτες τοῦ ἐπίκυκλου.
Horum circularum alios planetis attribue-
runt, & accommodarunt alios pro ratione
apparentis inaequalitatis, qua penè singu-
lis peculiaris est & propria, & in alijs sim-
plicior, in alijs multiplicior est & magis



varia. Et in hos ipsos circulos aliàs aliter
cùm aequalem perpetuò, tùm inaequalem

apparentem motum distribuerunt. In Sole ad ostendendam evidentem rationem conspicua inequalitatis, existimavit Ptolemaeus sufficere hypothesin eccentrici, aut ὁμοκεντρῆς ἐπικύκλου seu epicycli, qui seorsim homocentro vehatur. In ceteris planetis utraq, hypothesi opus est, & eccentrici & epicycli. Sed quorum sit circulorum hypothesi necessaria ad declarandam variationem evidentis inequalitatis singulorum, explicabitur suo loco. Nunc & τεχνικὰ vocabula exponemus, quibus discernuntur variationes punctorum, arcuum, linearum, quae quamlibet hypothesin comitantur: & ostendemus hypothesin eccentricorum et epicyclorum, cum obliquo positu, demonstrata causa anomaliae apparentis, tueri perpetuam motuum aequalitatem.

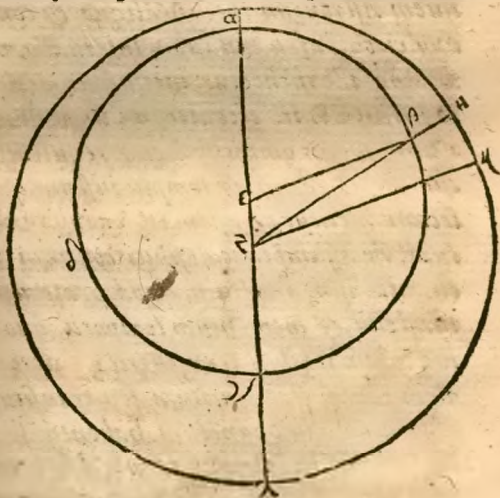
DE HYPOTHESI

Solius Eccentrici.

SI sit anomalia apparens simplex, quam Solem Solis fuisse Ptolemaeus annotavit, et Ptolemaeum secuti Arabes retinuerunt, solius

solius eccentrici vel homocentri cum epicyclo hypothesis præstat hoc, quod requiritur. Id verò priusquam ostendamus, declarabimus quid in hac hypothesis vocarint artifices ἐπεχλῶ, quid πάρεδ'ορ. quid κίνησις: & quomodo ac quot modis hæc distinxerint, quid ὁμαλῶ κίνησις & μέσηρ, quid ἀνόμαλος, quid τὸ πρὶ τῶ ἀνομαλίᾳ διέφορος, quid ἀπόγειον, quid περιγέον.

Explicatio
vocabulorum
quorundam.



Describe.

Describatur ergo eccentricus $\alpha \beta \gamma \delta$, cen-
 tro ϵ , diametro $\alpha \epsilon \gamma$: & rursus centro ζ , de-
 scribatur zodiacus $\alpha \kappa \lambda$, ponaturq; mo-
 ueri stella in eccentrico equaliter, ex α in
 β , & connectantur $\epsilon \beta$ & $\zeta \beta$, qua produ-
 catur ad zodiacum in punctum κ , & ipsi
 $\epsilon \beta$ ex puncto ζ , ducatur parallelus linea
 $\zeta \eta$, per 3 1. primi elementorum. κίνησις
 seu κίνημα generaliter significat motum,
 quem Astronomi integro aliquo & conti-
 nuo circuli arcu, tanquam intervallo, un-
 decunq; ille inchoetur, metiuntur ac defi-
 niunt, ut $\alpha \beta$ in eccentro, $\alpha \kappa$ in zodiaco.
 Cumq; motus omnis & locum requirat, in
 quo corpus fertur, & tempus iustum, quod
 locum metitur & æstimat, ἐποχὴν voca-
 runt, & assumpti ac definiti continui ar-
 cus ultimum punctum, quod præteruehi-
 tur stella, & momentum temporis, quo il-
 lud ipsum tempus transcurrit. πᾶσι δὲ οὖν
 verò ipsum stellæ motum seu transitum,
 ælate per illud punctum, habentq; se in-
 ter se correlatiue ἐποχὴν & πᾶσι δὲ οὖν: unde
 συσπῆλαια τῆν ἐποχὴν τῆς ὁμαλῆς κινήσεως,
 est loca & principia equalis motus ad cer-
 tum

tum præfixumq; ac destinatum tempus
 constituere ac designare, à quibus mo-
 tuum & temporum sequentium supputa-
 tio tanquam à certa meta sit ordiēda ac
 deducēda: et οὐρανός τῆς ἐποχῆς Arabibus Radix
 & Alphonsinis radicem significat medio-
 rum motuum. sed sæpe tamen hæc voca-
 bula conjunguntur. Secundo, cū planetarum
 motus æquales sint & ordinati per-
 petuò, ex prima hypothesi, sensu & obser-
 uationibus deprehendantur inæquales,
 rursus artifices hæc distinxerunt equali-
 tatis & inæqualitatis ratione in æqua-
 lia & inæqualia. Ἐποχή igitur, quam
 interpretabimur locum planetæ, alia est
 ὁμαλή ἢ μέση, id est, æqualis seu media:
 alia φαινόμενη ἢ ἀκρίβης ἢ ἀνύμαλός, id
 est, apparens seu vera seu inæqualis: hæc
 enim vocabula idem significant ratione
 diuersa. Æqualis seu media ἐποχή seu
 medius locus planetæ, designatur in ec-
 centrico quidem per lineam rectam, edu-
 ctam à centro eccentrici ad centrum stellæ
 in suo orbe, in quo motum stellæ ponimus
 æqualem: in zodiaco verò per lineam
 huic

huic parallelum, sed educam ex centro
 uniuersi, seu oculo aspicientis ad zodia-
 cum. Nam quantum ad zodiacum, τὸ
 ὅτι τὸ πρὸς ἐν τῷ π non discernimus à centro
 uniuersi. Harum linearum illam voca-
 mus lineam equalis, seu medij motus na-
 tura: hanc lineam equalis, seu medij mo-
 tus imaginarij, quòd secundum huius li-
 neae ductum & circumactum, imagina-
 mur in zodiaco etiam motum stellae aequa-
 lem, qui tamen reuera à nobis inequalis
 obseruatur: ut linea ε B in eccentrico, Ζ κ
 in zodiaco, quae linea de zodiaco absumit
 arcum ἀνάλογον seu proportionem respon-
 dentem arcui eccentrici, quem linea ε B de
 eccentrico abscindit: haec autem linea cum
 sint paralleli ex hypothesis & κατασκευῇ,
 ad α γ lineam transversim incidentem
 constituunt angulos aequales, per 29. pri-
 mi elementorum, angulum scilicet α ε B
 aequalem angulo α Ζ κ. Quare arcus inae-
 qualium circulorum, eccentrici & zodiaci,
 α B & α κ, hisce aequalibus angulis obdu-
 cti, sunt inter se ἀνάλογοι, & eandem ha-
 bēt rationem ad suos circulos totos. Quan-
 to igitur

igitur spacio temporis stella in eccentro
 peragrat arcum $\alpha\beta$, motu equali reuera,
 tanto eadem imaginamur in zodiaco ab-
 soluere arcum $\alpha\kappa$ $\omicron\mu\omicron\lambda\omicron\gamma\omicron\omicron\alpha\kappa$. ex definitione
 equalis motus. Quod autem de inequali-
 bus circulis, angulis equalibus constitutis
 ad centra, congruant arcus analogi, ut sit
 tanta portio zodiaci arcus $\alpha\kappa$, quanta est
 eccentrici arcus $\alpha\beta$, paucis ostendemus. Ex
 hypothese enim paralleli sunt lineae $\epsilon\beta$ &
 $\zeta\kappa$, & in eas incidit recta $\alpha\gamma$; anguli
 itaq. ad ϵ & ζ sunt inter se aequales. Sed
 per ultimam sexti, arcus $\alpha\beta$ se habet ad
 totum $\alpha\beta\gamma$ ambitum, sicut angulus $\alpha\epsilon\beta$
 ad quatuor rectos. Quodlibet enim pun-
 ctum circumfistunt quatuor anguli recti,
 per 13. primi elementorum. itemq. sic se
 habet arcus $\alpha\kappa$, ad totum $\alpha\kappa\lambda$ ambitum,
 sicut angulus $\alpha\zeta\kappa$, ad quatuor rectos.
 Itaq. per 11. quinti, eadem est ratio ar-
 cus $\alpha\beta$ ad totum eccentrici ambitum, qua
 arcus $\alpha\kappa$, ad totum zodiaci perime-
 trum. Et per 16. quinti in $\alpha\delta\delta\alpha\epsilon$ seu vi-
 cissim, eadem est ratio arcus $\alpha\beta$, ad arcum
 $\alpha\kappa$, qua totius eccentrici ambitus $\alpha\beta\gamma$,
 ad

ad totum zodiaci ambitum $\alpha\kappa\lambda$. Aequalibus ergo angulis, de circulis inequalibus congruunt arcus $\alpha\upsilon\alpha\lambda\omicron\gamma\omicron\iota$: quod erat ostendendum. Est autem in nostra descriptione, media $\epsilon\pi\omicron\chi\eta$, seu medius locus planeta in eccentro punctum β reuera, in zodiaco punctum κ imaginatione: & eodem temporis spacio stella arcum $\alpha\kappa$ de zodiaco emittitur, quo de eccentro $\alpha\beta$. Quod enim motui in eccentro tribuimus reuera, hoc etiã proportionem imaginamur in zodiaco, ut facilius & exactius demonstrari possit discrimen equalis & inequalis apparentis motus. Inequalis seu verus seu apparens locus, vocatur punctum in zodiaco, quod demonstratur ductu linea recte à centro zodiaci, vel oculo aspicientis traiecte per stellæ centrum ad zodiacum, ut linea $\gamma\beta\kappa$ transmissa per centrum stellæ constituta in β , designat in zodiaco punctum κ , verum & apparetem stellæ locum. Linea autem $\gamma\beta\kappa$ vocatur linea veri apparentis motus stellæ in zodiaco, quæ cum linea $\alpha\lambda$ ex una parte concludit angulum $\alpha\gamma\kappa$, minorem utriusque equalium angulorum

gulorum $\alpha\epsilon\kappa$, & $\alpha\zeta\kappa$, per 16. primi element. & primam communem sententiam: de ambitu verò zodiaci abscindit arcum $\alpha\kappa$, minorem arcu $\alpha\kappa$: ex altera verò parte angulum maiorem utrouis equalium angulorum, ut postea ostendemus: Et vocatur ἀνόμαλ & ἐποχὴ, quòd per zodiacum stella ferri voluiq; impari celeritate deprehenditur: & φαυνομένη ἐποχὴ dicitur, quòd ex oculo aspicientis tanquam zodiaci centro emissas, directaq; per stellæ cētrum linea recta, illum in zodiaco locum demonstret.

Ἀπόγειον vocatur punctum eccentrici, Ἀπόγειον. quòd linea recta ex zodiaci cētroeducta, & per centrum eccentrici traiecta, in ambitu eiusdem denotat, ut punctum α . A Plinio vocatur summa absis: ab Arabibus aux. περίγειον vocatur punctum oppositum περίγειον secundum diametrum, quòd linea recta è conuerso ex centro eccentrici, per centrum zodiaci, ad eccentrici ambitum traeducta, designat, ut punctum γ . Plinio ima absis: Arabibus augis oppositum. Estq; D ἀπόγειον

ἀπό γε δὲ in ambitu eccentrici punctum remotissimum à centro zodiaci: πρὸ γὰρ ei-
dem proximum: idq̃ manifestum est per
7. propositionem tertij element. Quoniam
enim in α γ dimetiente assumptum est
punctum fortuito ζ, quod centrum circuli
non est: linearum ergo ab eo puncto in
circulum decidentium, maxima est ζ α,
super qua circuli centrum reperitur, mi-
nima reliqua ζ γ. Itaq̃, α punctum, est lo-
cus stellæ remotissimæ à centro zodiaci, γ
verò locus proximi accessus stellæ ad idem
centrum. Linea quæ centra utriusq̃ circu-
li, eccentrici & zodiaci connectens, utrinq̃,
hæc opposita puncta coniungit, vocatur
linea apogæi, ut α γ.

Motus æ-
qualis seu
medius.

Motus æqualis seu medius, ὁμαλὴ κί-
νησις καὶ μέση, est arcus vel zodiaci, vel
eccentrici, qui à quocunq̃, inchoatus princi-
pio, vel initio arietis octauæ orbis, vel pun-
cto æquinoctij verni, vel apogæo, aut peri-
gæo, desinit in ἐποχὴν μέσην seu punctum
medij seu æqualis loci stellæ: ut in eccen-
tro α β, in zodiaco arcus α κ. Hunc arcum,
qui ab apogæo ad lineam medij motus nu-
meratur

Argumen-
tum ἀνο-
μαλία.

meratur, peculiariter vocant ἀνόμαλιον, vulgò argumentum, ab arguendo, quia & quantitatem & qualitatem προδιαφαιρέσιον patefacit in canonibus. Vel est ad centrum eccentrici, aut zodiaci angulus comprehensus inter lineam motus medijs, & lineam principij: ut in nostra descriptione angulus ad centrum eccentrici αεβ, ad centrum zodiaci verò angulus αζη. Nihil enim refert, siue ad centra circulorum, siue ad arcus referantur motus.

Motus verus seu apparens seu inaeκίνησις & qualis, siue κίνησις ἀκριβής ἢ φαινόμενη ἢ κριβής ἢ ἀνόμαλιος, est arcus zodiaci tantum, φαινόμενός, qui à quocunq; inchoatus principio, desinit in ἐποχὴν φαινομένην, seu punctum veri & apparentis loci stellæ in zodiaco, ut arcus αη. Vel est ad centrum zodiaci angulus inclusus lineæ veri apparentis motus, & lineæ principij, ut angulus αζη. Arcus autem veri motus stellæ (quod etiam de angulis intelligitur) aut idem est cum arcu medijs motus, aut discrepat.

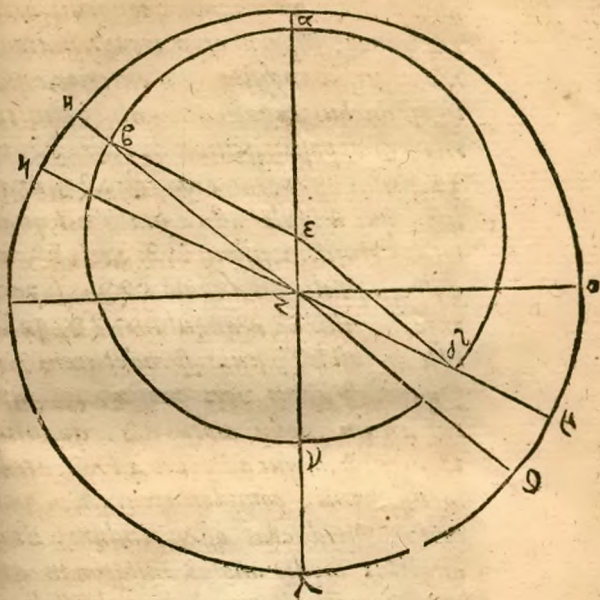
D 2 Congruit

Congruit, & idem est, stella collocata in
 puncto apogei aut perigei α & γ : coeunt
 enim in his punctis lineæ omnes mediæ, ac
 veri motus, ac velut coalescunt in unam
 lineam cum lineâ apogei. Discrepant
 autem hi arcus, stella quocumq; alio in lo-
 co zodiaci posita, tum enim semper hæ li-
 neæ disjunctæ, discrepant, & vel medius
 motus superat verum, lineâ mediæ motus
 in zodiaco precedente lineam veri motus,
 quod fit in hemicyclio zodiaci, in quo pla-
 neta descendit ab apogeo in perigæum:
 vel contra, superatur medius motus à ve-
 ro, lineâ veri motus è conuerso præcurren-
 te & præeunte lineam mediæ motus, quod
 fit in altero hemicyclio, stella à perigæo
 rursus ad apogæum sese attollente. Diffe-
 rentia itaq;, qua vel in ambitu zodiaci
 arcus $\alpha\kappa$, superat arcum $\alpha\kappa$, & è conuer-
 so, vel ad cætrum, angulus $\alpha\epsilon\beta$, aut $\alpha\zeta\kappa$,
 qui sunt inter se æquales, superat angu-
 lum $\alpha\zeta\kappa$, et è conuerso, est τὸ πᾶσιν τῶν ἀνο-
 μαλιῶν διάφορον, id est, differentia, qua
 medius motus discrepat à vero, inequali
 & apparenti: ut in nostra descriptione,
 angulus

angulus $\kappa \lambda \kappa$, qui arcum $\kappa \kappa$ complectitur
 & metitur. Hic arcus vocatur vulgò æ-
 quatio, græcè $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\varsigma$, dictiçe com-
 posita ex $\pi\rho\omicron\delta\epsilon\iota\sigma\epsilon$ & $\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon$, scilicet, à
 diuerso vsu, quòd in verorum motuum in-
 uestigatione, quãdog. additur medio mo-
 tui, quem canones suppeditant, quandog.
 detrahitur, ut conficiatur motus verus.
 Adimitur medio motui, cùm linea veri
 motus sequente, arcus medij motus arcum
 veri motus excedit, quod fit in hemicyclio
 eccentrici priore, in quo stella ab apogæo
 descendit ad perigæum. Adiungitur me-
 dio motui è cõuerso, cum linea veri motus
 precedente, arcus veri motus arcum me-
 dij motus vincit, ut in hemicyclio altero,
 in quo stella rursus assurgit à perigæo ad
 apogæum. Et quòd in priore parte eccen-
 tri $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ decisa medio motui, re-
 linquat verum, in posteriore contrà, adie-
 cta eidem, verum motum absoluat, mani-
 festum est. In nostra enim descriptione,
 prius hemicyclium ab apogæo ad peri-
 gæum, est in zodiaco hemicyclium $\alpha \kappa \lambda$:
 & anguli medij motus equales sunt ad

Aequatio,
 $\pi\rho\omicron\delta\alpha$
 $\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\varsigma$.

centrum eccentrici, angulus $\alpha \epsilon \beta$: ad centrum zodiaci, angulus $\alpha \zeta \eta$, & angulus veri apparentis motus ad centrum mundi $\alpha \zeta \eta$. Est autem angulus $\alpha \epsilon \beta$, equalis duobus interioribus $\epsilon \zeta \beta$ & $\zeta \beta \epsilon$, per 32. primi. Superat itaq; angulus $\alpha \epsilon \beta$, alterum ex duobus $\epsilon \zeta \beta$, quantitate alterius $\zeta \beta \epsilon$, anguli. Et ideo alter equalium angulorum ad centrum mundi $\alpha \zeta \eta$, ijsdem duobus angulis trianguli $\epsilon \zeta \beta$ est equalis. & superat eodem modo angulum $\epsilon \zeta \beta$, quantitate alterius anguli $\epsilon \beta \zeta$. Sed angulo $\epsilon \beta \zeta$, equalis est angulus $\beta \zeta \eta$, per 28. primi: sunt enim $\epsilon \nu \alpha \lambda$ $\lambda \alpha \xi$ anguli. Quare angulus $\alpha \zeta \eta$, superat angulum $\alpha \zeta \eta$, quantitate anguli $\eta \zeta \eta$. Congruit autem angulo $\alpha \zeta \eta$, arcus medij motus in zodiaco $\alpha \kappa$, angulo verò $\alpha \zeta \beta$, veri motus arcus $\alpha \eta$, & angulo $\eta \zeta \eta$, differentia arcus $\eta \kappa$. Superat itaq; arcus $\alpha \kappa$ arcum $\alpha \eta$, portione $\eta \kappa$, quæ reiecta ex $\alpha \kappa$, relinquit arcum $\alpha \eta$, ostendentem verum locum, in tota illa medietate. In altero hemicyclio contra, collocetur stella in δ , & connectantur $\epsilon \delta$ & $\zeta \delta$, quæ



qua protrahatur in μ , ipsi verò $\epsilon\delta$, ut
 antea agatur parallelus $\zeta\delta$, erunt rur-
 sus aequales anguli $\lambda\zeta\delta$, & $\lambda\epsilon\delta$, sed an-
 gulus $\lambda\zeta\mu$, maior est angulo $\lambda\epsilon\delta$, per
 16. primi: maior est itaq. & $\lambda\zeta\mu$ angulus
 D 4 altera

altero equalium angulorum $\lambda\zeta\delta$. Sed angulo $\lambda\zeta\mu$ veri motus, congruit arcus $\lambda\delta$ minor: superat ergo arcus $\lambda\mu$ arcum $\lambda\delta$. Rursus angulus $\lambda\zeta\mu$ exterior, equalis est duobus angulis triāguli $\zeta\epsilon\delta$ interioribus & oppositis, scilicet $\zeta\epsilon\delta$, & $\epsilon\delta\zeta$, per 32. primi: superat ergo & $\lambda\zeta\delta$ angulum, qui angulo ad ϵ equalis est, quantitate eiusdem anguli $\epsilon\delta\zeta$. Sed $\epsilon\delta\zeta$ angulus, equalis est angulo $\delta\zeta\delta$: superat ergo angulus $\lambda\zeta\mu$ angulum $\lambda\zeta\delta$, quantitate anguli $\delta\zeta\mu$, cui respondet arcus $\delta\mu$. Quare & arcus veri motus $\lambda\mu$, superat arcum mediꝝ motus $\lambda\delta$, quantitate arcus $\delta\mu$, qui adiectus ad $\lambda\delta$, arcum mediꝝ motus, complet arcum $\lambda\mu$ veri motus. Quod erat ostendendum. Et ita adiicitur medio motui æquatio, in quocunq. puncto alterius hemicycliꝝ stella ponatur.

In tabulis hæc referuntur ad anomaliā, quæ est arcus ab apogeo ad mediam $\epsilon\pi\omicron\chi\lambda\omega$. Quando enim hæc hemicycliꝝ minor est, $\pi\zeta\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ subtrahitur medio motui: quando maior, adiungitur medio

medio motui. Vocatur autem τὸ πᾶρὰ τῶν ἀνομαλίας διάφορον, quòd ostendit, quantum inter se differant apparens, & medius motus stellæ ab apogæo.

Non autem differt medius ab apparente, stellæ in apogæo vel perigæo constituta, cocuntibus scilicet lineis mediæ, & veri motus cum linea apogæi. Inde discedente stellæ, lineæ quoq; discedentes à sese inuicem, paulatim dehiscunt, & magis magisq; sensim disiunguntur: quare & differentia crescit, augescente angulo πρὸς ἀφαιρέσειν seu equationis, quem illa à diuersis centrīs eductæ lineæ, suo in centro stellæ concursu concludunt, & simul etiam arcu, qui angulo respondet. Maximè autem differt medius ab apparente circa illa puncta zodiaci, quæ designantur in ambitu zodiaci, ductu lineæ rectæ ex centro zodiaci, utring; ad ambitum pertinentis, quæ secat apogæi lineam ad angulos rectos: ut circa puncta γ & ο, quæ puncta vocantur μέσση πᾶροδοι, id est, puncta mediæ seu æqualis cursus planetarum. Ibidem & angulus

πρόδιαφαιρέσειν *maximus est, ut ostendatur, & τὸ παρὰ τὴν ἀνομαλίαν διάφορον seu differentia mediæ, & apparentis motus ab apogæo maxima. Inde, cum versus apogæum, tum versus perigæum coarctatur rursus sensim angulus, donec prorsus aboletur & evanescit, coalitu linearum in apogæo & perigæo.*

πρόδιαφ
duplex,
μέση ἢ
φανομένη.

Distinguunt autem & πρόσθ' ὁρὴν μέσην ἢ φαινομένην πρόσθ' ὁρ. μέσην πρόσθ' ὁρ. seu transitus medius, consideratur in eccentrico & zodiaco, & significat planetæ transitum per puncta media ἐποχῆς. φαινομένην seu apparens transitus in zodiaco tantum observatur. Hanc rursus distinguunt in ἑλαχίστην, μέσην, καὶ μεγίστην. ἑλαχίστην seu minimum cursum vocant planetæ transitum per apogæum, ubi motus tardissimus est. μεγίστην πρόσθ' ὁρ. motum circa perigæum, ubi celerrimus est. μέσην, respectu duorum extremorum, vocant motum mediocreν circa duo prædicta puncta, ubi apparens inequalis in zodiaco, ab ipsa æquali & medio motu reuera

reuera in eccentrico quàm minimo
 discrepat. Linea verò mediũ transiens
 v2o, traiccta per mundi centrum, secat li-
 neam apogei $\pi\zeta\delta\epsilon$ $\delta\zeta\delta\alpha\epsilon$ seu ad angulos
 rectos, & vtrinq; ad Zodiacum electa,
 ipsum quoq; Zodiacum secat in duo he-
 micyclia equalia: eccentricum verò in
 duo inaequalia segmenta: quorum supe-
 rius, in quo centrum est eccentrici, maius
 est, inferius minus. solum enim Zodia-
 cum secat hac linea in centro, & ideo æ-
 qualiter, eccentricum non secat in centro, &
 ideo in partes inaequales. Vtrumq; tamen
 segmentorum inaequalium eccentrici, rursus
 linea apogei dissepiscit in duo equalia se-
 gmenta, sicut totum eccentricum in duo
 hemicyclia equalia: & eadem linea Zo-
 diacum etiam in duo equalia hemicyclia
 dirimit, quòd per vtriusq; centrum trāsit:
 Inde fit, ut duo tantum Zodiaci equalia
 hemicyclia Sol æqualiter & equali tem-
 poris spacio peragret, scilicet illa, quæ re-
 spondent hemicyclijs eccentrici, quali nea
 apogei diuidit. hac duo enim sola ana-
 loga sunt duobus hemicyclijs eccentrici.

Quare

Quare perambulat ea stella eodem tempore, quo ipsius eccentrici hemicyclia, reliqua non item, ut postea ostendemus.

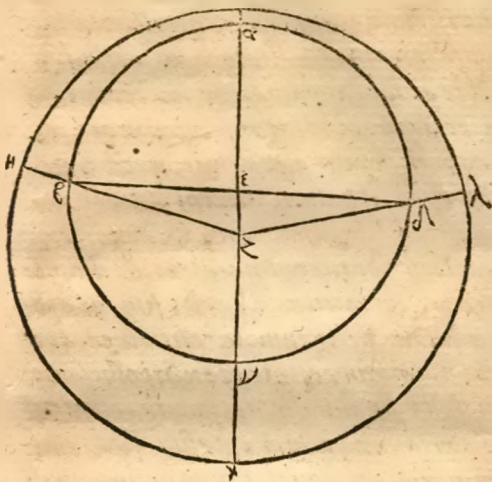
Vocabulis hoc modo declaratis, nunc ostendemus, quòd si ponatur motus stellæ aequalis esse in eccentrico, sequatur (ut ostendunt $\phi\alpha\nu\acute{o}\mu\epsilon\nu\alpha$) eundem apparere inæqualem in zodiaco: tardiores circa apogæum: velociorem circa perigæum: mediocrem circa $\mu\epsilon\sigma\alpha\varsigma \pi\alpha\rho\acute{o}\delta\epsilon\varsigma$, congruente tamen perpetua periodorum inæqualitate in utroq; circulo. Demonstrationum, quas usurpabimus, autor est Nicolaus Cabasilla commentator Ptolemai. Et primò quidem in genere, ex hypothesisi eccentrici, explicabimus rationem tarditatis apparentis circa apogæum, & incitæ atq; auctæ celeritatis circa perigæum.

Ostensum antea est, idem corpus super duobus diuersis centrīs equali gyratione conuerti non posse, sed oportere necessario, si eundem motum ex utroq; conuerti & notate liceat, ex alterutro deprehendi inæqualem. Si itaq; duorum diuersorum

forum circulorum centra assumantur diversa, ponaturq; stella super eccentrici centro equaliter circumagi, eadem ex homocentri centro considerata, necessario cam præ se feret inaequalitatem, ut motum inhibere ac tardare ad apogæum, accelerare ad perigæum videatur, congruente tamen periodorum equalitate, quod $\phi\alpha\nu\acute{o}\mu\epsilon\nu\alpha$ & observationes docent.

Describatur enim centro ϵ , & diametro $\alpha\gamma$. eccentricus $\alpha\beta\gamma\delta$, sitq; α apogæum, γ perigæum, $\alpha\gamma$ sit linea apogæi: Cumq; in eccentrico ex hypothesi motus stella sit equalis, de ambitu eccentrici & apogæi & perigæi opposita loca assumantur arcus equales, quos ex hypothesi & definitione motus equalis, stella equali temporis spacio conficiat, sintq; $\alpha\beta$, & $\gamma\delta$: & connectantur $\beta\epsilon$, & $\epsilon\delta$, erunt ergo & anguli $\gamma\epsilon\beta$, & $\gamma\epsilon\delta$ equales inter se, per 26. tertij element. Rursus in linea apogæi $\alpha\gamma$, sumatur aliud punctum λ , quo centro describatur circulus $\delta\mu\kappa\epsilon\nu\tau\zeta$ & zodiaco $\alpha\kappa\lambda$: & cogitetur stella progressa

gressa esse ex α ad β , prope apogæum: ex γ
verò ad δ , prope perigæum: & connectan-



tur ζ & linea recta, quæ eijciatur in η , ad
zodiacum, & $\zeta\delta$, quæ pertingat in $\eta\lambda$ ad
zodiacum. erit itaq; β in eccentrico $\epsilon\pi\alpha\chi\eta$
media, ad apogæum, & η in zodiaco, $\epsilon\pi\alpha\chi\eta$
vera seu apparens: & stella in eccentrico
per α & arcum delata, in zodiaco eme-
tietur arcum $\alpha\eta$. itidemq; erit δ $\epsilon\pi\alpha\chi\eta$
media in eccentrico ad perigæum, & λ $\epsilon\pi\alpha\chi\eta$

Xà vera in zodiaco, stellag. per arcum $\gamma\delta$
 eccentrici agitata de zodiaco $\kappa\lambda$ arcum
 trañciat. Dico igitur arcus zodiaci $\alpha\kappa$ &
 $\kappa\lambda$ oppositos, quorum ille ad apogæum, hic
 ad perigæum consistit, esse inæquales. &
 stelle motum apparentem, quo illos ec-
 centri arcus æquales absoluit $\alpha\epsilon\beta$ & $\gamma\delta$,
 necessario inæqualem. tardiozem qui-
 dem circa apogæum in arcu $\alpha\kappa$, veloci-
 rem circa perigæum in arcu $\kappa\lambda$ apparere.
 Quoniam enim angulus $\alpha\epsilon\beta$, maior est
 interiore & opposito $\alpha\zeta\upsilon$, per 26. primi
 elementorum: est autem $\alpha\epsilon\beta$ angulus
 æqualis angulo $\gamma\epsilon\delta$, per 2. tertij: qua-
 re & $\gamma\epsilon\delta$ angulus maior est angulo $\alpha\zeta\beta$.
 Quicquid enim maius est vno æqualium,
 maius est & altero: sed angulus $\kappa\zeta\lambda$
 maior est angulo $\gamma\epsilon\delta$, per 16. primi:
 multò maior est igitur angulus $\kappa\zeta\lambda$ an-
 gulo $\alpha\zeta\kappa$. Quicquid enim maius est ma-
 iore, id & minore maius est: sed an-
 gulo $\alpha\zeta\kappa$ congruit ad apogæum ar-
 cus $\alpha\kappa$, angulo verò $\zeta\kappa\lambda$, ad perigæum
 arcus $\kappa\lambda$, maior est itaq. arcus $\kappa\lambda$
 ad perigæum, arcu $\alpha\kappa$ ad apogæum.

Sed

Sed hos inaequales arcus, minorem ad apogaeum, maiorem ad perigaeum, stella perambulat aequali tempore, eo scilicet, quo aequales arcus eccentrici absoluit. Inaequalis ergo stella motus in zodiaco, & lentior quidem ad apogaeum, citatior ad perigaeum, quod & φαινόμενα ostendunt.

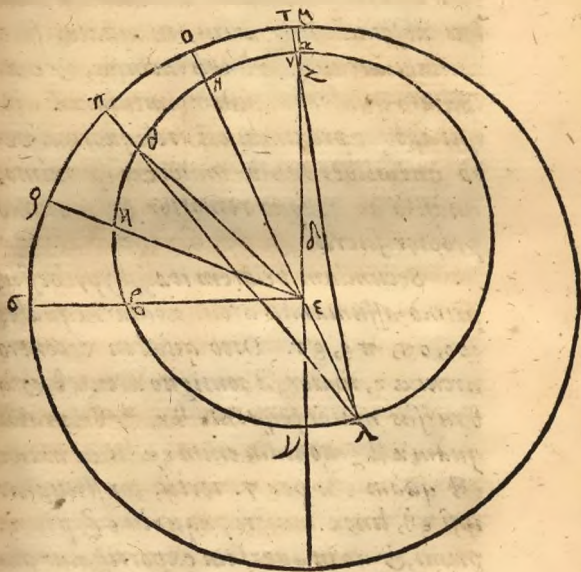
Ex hac demonstratione euidenter apparet, quòd si φαίνομενὸν ἀνωμαλία sit simplex & uniusmodi, qualis Soli est tributa à Ptolemaeo, hypothesis solius eccentrici praestat hoc, quod requiritur.

Motus stellae tardissimus & velocissimus ubi sit.

Nunc exactius aliquanto ostendemus, non solum, quod ad apogaeum stellae motus sit tardissimus, ad perigaeum velocissimus, sed etiam quòd stella descendens ab apogeo ad perigaeum, paulatim magis magisque, motum incitet: & è conuerso reprimat eundem atq. inhibeat, cum à perigaeo rursus ad apogaeum enititur, ac primum de apogeo. Describatur centro δ , diametro $\alpha\delta\gamma$, eccentricus $\alpha\beta\gamma$, zodiaci centrum in linea apogei sit ϵ , α punctum sit apogaeum, γ perigaeum, & producat $\epsilon\alpha$ in μ , ac centro ϵ , intervallo $\epsilon\mu$ describatur

tur

tur ἐκ μὲν τῆς ζωδιακοῦ μρσ. & primūm
de ambitu zodiaci assumātur arcus æqua-
les μο, οπ, πρ, ρσ, & ducantur lineæ εσ,
εβ, επ, εο, quæ lineæ secant ambitum ec-
centrici in punctis β, κ, θ, η. Dico quòd po-



fitis duobus diuersis circulis, homocentro
& eccentro, si de homocentri, seu zodiaci
E ambitu,

ambitu, eductis à centro rectis lineis, decidentur arcus aequales, fore inaequales arcus, quos de eccentri ambitu eadem linea absumunt atq; intercipiunt, scilicet arcus $\alpha\eta$, $\eta\theta$, $\theta\kappa$, $\kappa\beta$. Contra, si de eccentri ambitu aequales earundem linearum ductibus abscendantur arcus, inaequales fore zodiaci arcus iisdē lineis inclusos, & maximum quidem arcum $\sigma\rho$: minimum $\omicron\mu$, qui apogæo proximus est: reliquorum verò quemlibet tantò maiorem proximo, quantò ab apogæo remotior & maximo propior fuerit.

Secundum priorem itaq; hypothesin, primò assumamus arcus zodiaci aequales $\mu\omicron$, $\omicron\pi$, $\pi\rho$, $\rho\sigma$. Dico quòd in eccentro arcus $\alpha\eta$, maior sit contiguo arcu $\eta\theta$, & $\eta\theta$ rursus maior sequente $\theta\kappa$, & $\theta\kappa$ maior quàm $\kappa\beta$. Quoniam enim $\epsilon\alpha$ linea maior est quàm $\epsilon\theta$, per 7. tertij, constituatur ipsi $\epsilon\theta$, lineæ minori, equalis $\epsilon\zeta$, per 3. primi, & $\eta\epsilon$ in auersam exporrigatur partem, donec decidat in punctum λ , ipsi η diametraliter oppositum, & connectantur $\lambda\theta$, & $\lambda\zeta$, et $\lambda\zeta$ protracta secet ambitum eccen-

eccentrici in puncto v. Quoniã itaq; arcus μo æqualis est arcui $o \pi$, ex hypothesi: quare & angulus $\mu \epsilon o$, æqualis est angulo $o \epsilon \pi$, per 27. tertij: sunt enim anguli ad centrum eiusdem circuli. Aequales sunt itaq; & his contigui anguli $\zeta \epsilon \lambda$ & $\theta \epsilon \lambda$ per 13. primi & 2. communem sententiã. In triangulis ergo duobus $\zeta \epsilon \lambda$, & $\theta \epsilon \lambda$, duo sunt anguli $\zeta \epsilon \lambda$, & $\theta \epsilon \lambda$, æquales inter se, & latus $\zeta \epsilon$ æquale lateri $\theta \epsilon$, ex κατασκευῆς, & commune utriq; latus $\epsilon \lambda$: quare per 4. theorema primi element. & basis $\theta \lambda$, basi $\zeta \lambda$ est æqualis, & totum triangulum toti est æquale & reliqui anguli reliquis angulis sunt æquales. subter quos æqualia latera subtendunt. Aequales ergo sunt anguli $\zeta \lambda \epsilon$, & $\theta \lambda \epsilon$. & consistunt ad ambitum eccentrici in puncto λ . Quare per 26. tertij & arcus $v \eta$, æqualis est arcui $\eta \theta$: sed maior est arcus $\alpha \eta$. arcu $v \eta$, totus parte: maior est itaq; idem $\alpha \eta$ arcus, arcu $\eta \theta$, & eodem modo ostendemus, quod $\eta \theta$ arcus, maior sit sequente arcu $\theta \kappa$, & $\theta \kappa$ maior arcu $\kappa \beta$. Secto igitur homocentro in arcibus æquales

de eccentro his respondent arcus inaequales
 iisdem lineis intercepti. & maximus est,
 qui apogeo proximus, minimus remotior:
 reliquorum tanto maior quilibet, quanto
 apogeo propior.

Rursus è conuerso, qui de eccentrico
 assumuntur arcus, sint ex hypothesi æqua-
 les $\alpha\eta$, $\eta\theta$, $\theta\kappa$, $\kappa\epsilon$. Dico quòd arcus, qui
 de zodiaco his respondent, lineis interclusi
 eisdem, sint inaequales, & maximus qui-
 dem eorum sit arcus $\sigma\zeta$, qui ab apogeo re-
 motissimus: minimus $\omicron\mu$, qui apogeo
 proximus: reliquorum verò tanto maior
 quilibet proximo, quanto remotiori fuerit
 propior: scilicet quòd $\omicron\mu$ arcus, minor sit
 arcu $\omicron\pi$, & $\omicron\pi$ sit minor arcu $\pi\zeta$. Si enim
 $\mu\omicron$ arcus, non est minor arcu $\omicron\pi$, erit aut
 æqualis ei, aut eo maior. Æqualis non est,
 quia per demonstrationem præcedentem,
 arcus eccentrici $\alpha\eta$, maior esset arcu $\eta\theta$,
 quod est contra hypothesin: assumimus
 enim hos in eccentrico arcus inter se æqua-
 les. Nec maior est arcus $\mu\omicron$, arcu $\omicron\pi$. Sit
 enim, si possibile est, maior: erit ergo, per
 ultimam sexti, & angulus $\mu\epsilon\omicron$, maior an-
 gulo

gulo $\theta\epsilon\pi$. auferatur de $\mu\epsilon\theta$ maiore angulo minori $\theta\epsilon\pi$, angulus æqualis $\theta\epsilon\tau$, per 23. primi, qui de ambitu eccentrici absumat arcum $\nu\eta$: de ambitu zodiaci verò, arcum $\tau\theta$. Erit ergo $\tau\theta$ arcus, æqualis arcui $\theta\pi$: quoniam ad centrum homocentri, anguli $\theta\epsilon\tau$, & $\theta\epsilon\pi$, ex κατασκευῇ sunt inter se æquales. Æquales ergo sunt, & arcus, qui his respondent, per 27. tertij. Itaq. per præcedentem demonstrationem, arcus eccentrici $\nu\eta$, maior erit arcu eiusdem eccentrici $\eta\theta$: sed ex hypothesi, arcus $\alpha\eta$ eccentrici, æqualis est arcui $\eta\theta$. Maior est igitur arcus $\nu\eta$, arcu $\alpha\eta$, minor maiore, vel pars toto, quod est impossibile. Non est itaq. $\mu\theta$, arcus in zodiaco, maior arcu $\theta\pi$, neq. est æqualis ei. relinquitur ergo ut minor sit arcus $\mu\theta$, arcu $\theta\pi$. Et eodem modo demonstrabimus, quòd arcus $\theta\pi$, sit minor arcu $\pi\varsigma$, & $\pi\varsigma$ minor sit arcu $\varsigma\sigma$. Assumptis igitur in eccentrico arcubus æqualibus, zodiaci arcus ijsdem lineis interiecti, sunt inæquales, & minimus quidem est, qui ad apogæum $\mu\theta$: maximus, qui remotissimus est $\varsigma\sigma$. Quod erat ostendendum.

Ex hac igitur demonstratione liquet, si ex definitione motus aequalis & inaequalis, intelligamus stellam arcus aequales eccentrici $\alpha\eta, \eta\theta, \theta\kappa, \kappa\zeta$, equali tempore percurrere, & eodem tempore arcus Zodiaci inaequales, absumptos lineis iisdem $\mu\omicron, \omicron\pi, \pi\varsigma, \varsigma\sigma$, inaequalem esse stellæ motum in Zodiaco, & tardiozem in arcubus minoribus, velociorem in maioribus. Minimus est autem arcus Zodiaci ad apogæum $\mu\omicron$: reliqui paulatim crescunt, ut demonstratio ostendit, Tardissimus est ergo motus stellæ ad apogæum, & inde versus perigæum sensim augetur & crescit.

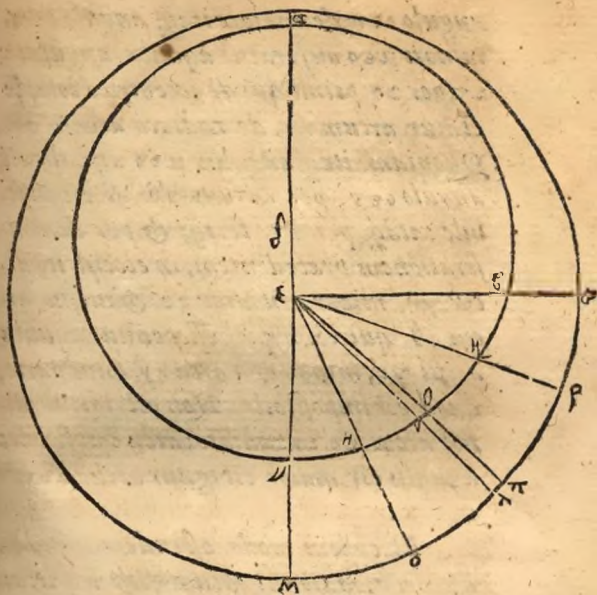
Quod verò ad perigæum secundum eandem $\psi\pi\delta\epsilon\sigma\iota\phi$ eccentrici stellæ motu prouehatur celerrimo, & inde ad apogæum conscendens, paulatim magis magisque motum reprimat & contrahat, sicut in altero hemicyclio descendendo eundem incitauit, similiter ostēdemus. Describatur .n. ut antea, centro δ , & diametro $\alpha\delta\gamma$, eccentricus $\alpha\zeta\gamma$ in linea apogæi, $\alpha\delta\gamma$: capiatur homocentri seu Zodiaci cētrum, ϵ & $\epsilon\gamma$ extendatur in μ : ac centro ϵ , intervallo $\epsilon\mu$, descri-

describatur $\omicron\mu\kappa\epsilon\nu\tau\varsigma\omicron\varsigma$ zodiaco $\mu\varsigma\sigma$. Primum ergo ut antea, de ambitu homocentri assumatur arcus aequales $\mu\omicron, \omicron\pi, \pi\varsigma, \varsigma\sigma$: & à centro ϵ ducatur linea recta, ad puncta homocentri $\omicron, \pi, \varsigma\sigma$. sintq. $\epsilon\omicron, \epsilon\pi, \epsilon\varsigma, \epsilon\sigma$, quæ ambitum eccentri secant in punctis $\eta, \theta, \kappa\epsilon$. Dico, si capiantur de zodiaco arcus aequales, eccentri arcus ad perigeum, lineis eisdem absumptos, fore inaequales: minimum quidem perigæi puncto proximum $\gamma\eta$, contrà quàm ad apogæum: maximum $\kappa\epsilon$ remotissimum: reliquorum tantò maiorem quemlibet sibi proximo, quantò à perigæo aberit longius. Contrà, si de ambitu eccentri assumantur arcus aequales, zodiaci arcus per easdem lineas decisos fore inaequales, & maximum quidem perigæi puncto proximum $\mu\omicron$: minimum $\varsigma\sigma$ remotissimum, reliquorum vera tantò maiorem quemlibet sibi proximum, quantò perigæo fuerit propior, altero remotiore. Ac primum quidem, zodiaci statuuntur arcus aequales. quoniam ergo per 7. tertij element. linea $\epsilon\gamma$ minima est omnium, quæ à puncto ϵ , ad ambi-

lis est arcus $\mu\theta$, arcui $\theta\pi$ in zodiaco, ex hypothesi: per 27. ergo tertij, angulus $\mu\epsilon$ θ , aequalis est angulo $\theta\epsilon\pi$. Quare & contigui anguli $\gamma\epsilon\lambda$, & $\zeta\epsilon\lambda$, ut antea, sunt inter se aequales, per 13. primi, & 2. communem sententiam. Est autem & recta linea $\epsilon\gamma$, aequalis rectae $\epsilon\zeta$ per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$: & communis linea $\epsilon\lambda$. Duo itaq; triangula $\gamma\epsilon\lambda$, & $\zeta\epsilon\lambda$, duo latera duobus lateribus aequalia habent, sic utrumq; utriq;, ut respondeat: & angulum angulo aequalem, illum quem latera aequalia includunt. Basis ergo $\gamma\lambda$, basi $\lambda\zeta$ est aequalis, per 4. primi, & totum triangulum totum est aequale, & reliqui anguli, reliquis angulis sunt aequales subter quos aequalia latera subtendunt. Aequalis est igitur angulus $\gamma\lambda\epsilon$, angulo $\zeta\lambda\epsilon$: & consistunt ad λ . punctum circumferentiae eccentrici. Quare per 26. tertij, arcus $\gamma\eta$, aequalis est arcui $\eta\nu$, sed maior est arcus $\eta\theta$, arcui $\eta\nu$: maior est itaq; & idem arcus $\eta\theta$, arcui $\gamma\eta$, remotior a perigaeo propiore. Et eodem modo ostendemus, quod arcus $\eta\theta$, minor sit arcui $\theta\kappa$, & $\theta\kappa$. minor arcui $\kappa\beta$.

Minimus est itaq. arcus in eccentrico $\gamma\eta$, perigæo proximus: maximus $\kappa\epsilon$. Si ergo assumantur de zodiaco arcus æquales, ductis à centro ad puncta distinctionum rectis lineis arcus in eccentrico his lineis interiecti, erunt inæquales: & minimus quidē perigæo proximus: reliquorum tantò maior quilibet, quantò à perigæo remotior. Quod erat ostendendum.

Contrà, capiantur de eccentri ambitu æquales arcus, quod nostra proponit hypothesis, sintq. $\gamma\eta$, $\eta\theta$, $\theta\kappa$, $\kappa\beta$. Dico arcus zodiaci, eisdem lineis interceptos, quæ eccentrici æquales arcus diuidunt, esse inæquales, & maximum quidem $\mu\omicron$ arcum, qui perigæo proximus est, contra quàm ad apogæum: minimum verò arcum $\rho\sigma$, qui remotissimus est: reliquorum verò $\omicron\pi$, maximo propiorem, maiorem esse $\pi\rho$, arcu remotiore. Si enim non est maior $\mu\omicron$ arcus, arcu $\omicron\pi$, erit aut æqualis ei, aut eo minor. Acqualis non est: si enim æqualis esset arcus $\mu\omicron$, arcui $\omicron\pi$, minor esset in eccentrico arcus $\gamma\eta$, arcu $\eta\theta$ per demonstrationem præcedentem: sed



sed ex hypothesi isti arcus eccentrici sunt
inter se aequales: itaq; non est aequalis ar-
cus μo , arcui $o \pi$, in zodiaco. Si neq; aequa-
lis est, nec maior, erit minor arcus μo , arcui
 $o \pi$, sit ergo, si possibile est, minor. Quare
per ultimã sexti, angulus $\mu e o$, minor erit
angulo

angulo $\omicron\epsilon\pi$: de maiore itaq; angulo $\omicron\epsilon\pi$,
 minori $\mu\epsilon\omicron$ auferatur equalis angulus \omicron
 $\epsilon\tau$, per 23. primi, qui de eccentrico comple-
 etur arcum $\eta\nu$, de zodiaco arcum $\omicron\tau$.
 Quoniam itaq; angulus $\mu\epsilon\omicron$, equalis est
 angulo $\omicron\epsilon\tau$, per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\omega$, si est possi-
 bile: itaq; per 27. tertij, & per demon-
 strationem præcedentem, in eccentrico ar-
 cus $\gamma\eta$, minor erit arcu $\eta\nu$. & rursus, ar-
 cus $\eta\theta$, qui ex hypothesi ponitur equalis
 arcui $\gamma\eta$, minor erit arcu $\eta\nu$, totius parte,
 quod est impossibile. Non est igitur mi-
 nor arcus $\mu\omicron$, in zodiaco, arcu $\omicron\pi$: sed nec
 equalis est: maior est igitur arcus $\mu\omicron$, at-
 cu $\omicron\pi$.

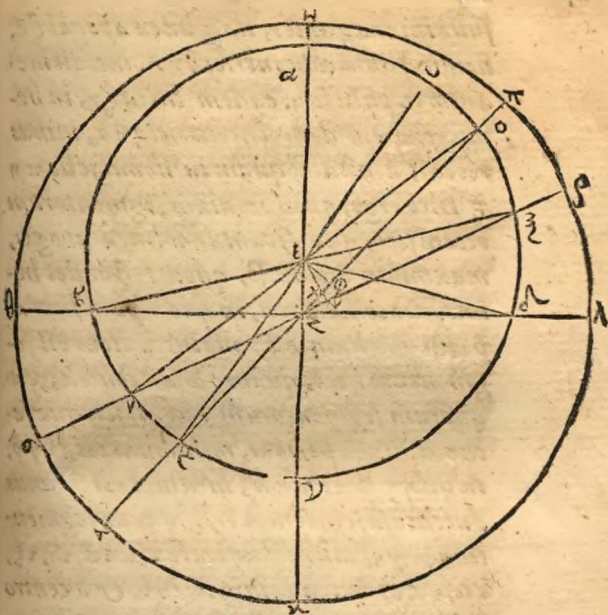
Et eodem modo ostendemus, quòd
 arcus $\omicron\pi$, maior sit arcu $\pi\varsigma$: & $\pi\varsigma$ arcus,
 maior sit arcu $\varsigma\sigma$. Maximus est itaq; ar-
 cus $\mu\omicron$, qui perigæo proximus: minimus ς
 σ , qui remotissimus: reliquorum qui pe-
 rigæo propior, maior est remotiore. Sed
 hos inæquales zodiaci arcus stella pera-
 grat, dum æquales eccentrici æquali tem-
 pore conficit. Ergo ex definitione motus
 æqualis & inæqualis, per hos arcus fertur
 inæqua-

inequaliter, & velocius quidem per maiores, ac perigæo propiores: tardius per remotiores. atq; ita paulatim à perigæo assurgendo ad apogæum, motum contrahit, pro ratione decrefcentium arcuum. Quod erat ostendendum.

His ita demonstratione explicatis, ostendemus etiam, quòd duo tantum hemicyclia zodiaci vel homocentri, ea nimirum, quæ linea apogæi distinguit, secundum hanc hypothesin eccentrici, stella æquali tempore percurrat: reliqua omnia cuiuscunq; diametri ductu dirimantur, non æquali tempore absoluit. Vt si diuellatur zodiacus, transuersa linea mediocris transitus, in duo æqualia hemicyclia, ut antea ostendimus: tunc tardissimè feretur stella in eo hemicyclio, in quo punctum apogæi medium est, ita ut utring; ab extremis illius lineæ punctis distet circuli quadrante: celerrimè feretur per oppositum, in quo perigæi punctum medium est. reliquorum hemicycliorum zodiaci, quacunq; alia linea dirimantur, tardius illud emetietur, à cuius medio linea apogæi minus

nus recedit: velocius alterum, à cuius medio eadem linea abest longius, quod & $\phi\alpha\nu\omicron\mu\epsilon\nu\alpha$ ostendunt.

Describatur rursus centro ϵ , eccentricus $\alpha\beta\gamma\delta$: diameter sit $\alpha\gamma$, in qua statuatur centrum concentrici ζ , ut sit α apogæum, γ perigæum, $\alpha\gamma$ lineâ apogai: & extendatur $\zeta\alpha$ in η , & centro ζ , intervallo $\zeta\eta$: describatur concentricus $\eta\theta\kappa\lambda$: & γ exporrigatur in κ , agaturq; à centro ζ , ipsi $\eta\kappa$, $\pi\epsilon\delta\epsilon\zeta\delta\alpha\epsilon$, seu ad angulos rectos $\theta\lambda$, per u. primi, quæ utrinq; ambitum eccentrici secet in punctis $\epsilon\delta$. Ducantur autem duæ aliæ quacunq; fortuito, per idem ζ centrum concentrici, sintq; $\pi\tau$, & $\rho\sigma$, secentq; ambitum eccentrici, lineæ quidem $\pi\tau$, in $\omicron\mu$ punctis: lineæ vero $\rho\sigma$, in punctis $\xi\nu$. Manifestum est autem, quod sola $\eta\kappa$ lineæ, secet utrumque circulum eccentricum nimirum & concentricum, in duo equalia hemicyclia utpote per centrum utriusque traiecta: concentricum quidem in punctis $\eta\kappa$: eccentricum vero in punctis $\alpha\gamma$. reliquæ vero lineæ omnes, quæ per idem ζ centrum sunt



sunt traiecta, secant eccentricum in segmenta inaequalia, quorum quae sunt apogaea, maiora sunt perigaeis. Et quoniam diametri concentrici, $\eta\kappa$. & $\theta\lambda$, secant sesemutuo ad angulos rectos & aequales, per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon$, ω ideo per 26. tertij, arcus seu quadrantes concentrici, $\eta\theta$, $\theta\kappa$, $\kappa\lambda$, $\lambda\eta$, sunt

sunt inter æquales, itaq; linea apogæi ζη, hemicyclium concentrici θηλ, incidit medium in puncto η, eadem linea ζη, in hemicyclio eiusdem concentrici ξησ, minus recedit à medio, quàm in hemicyclio πητ. Dico ergo, quòd omnium segmentorum eccentrici, quæ secantur à linea apogæi, maximum est δαβ, quod respondet hemicyclio concentrici, in quo η punctum apogæi medium est: maius autem est segmentum ξαυ, quàm οαμ. contra, reliquorum segmentorum eccentrici, quæ secantur linea perigæi, minimum est, βγδ, in quo γ perigæum, medium est: minus autem est segmentum υγξ, quàm segmentum μγο. Iungantur rectæ εβ, εδ, ευ, εξ, εμ, εο: & extendatur με, in υ: & à centro ε, in rectas lineas υξ & μο, agantur perpendiculares lineæ, εψ, & εφ, & secet ψ, rectam lineam μο in puncto χ.

Ostendemus igitur quòd δαβ, segmentum eccentrici maximum sit: & βγδ minimum ex omnibus, quæ equalibus hemicyclijs respondent: & quòd reliquorum ξαυ, sit maius segmento οαμ. Quoniam

niam enim trianguli $\epsilon \zeta \psi$, angulus ad ψ
 per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$ rectus est, quare angu-
 lus $\epsilon \zeta \psi$, minor est recto, per 32. primi: &
 per 19. primi, latus $\epsilon \zeta$, maius est latere $\epsilon \psi$.
 Quare per 5. definitionem tertij, recta
 linea $\beta \delta$, longius abest ab ϵ centro eccen-
 trici, quàm recta $\nu \xi$. & per eadem recta
 $\beta \delta$, distat longius à centro ϵ , quàm $\mu \omicron$, aut
 quavis alia linea per centrum ζ traiecta.
 Rursus quoniam in triangulo $\epsilon \phi \chi$, angu-
 lus ad ϕ , rectus est, per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$: rur-
 sus latus $\epsilon \chi$, maius est latere $\epsilon \phi$: multò
 maior est itaq; recta $\epsilon \psi$, quàm recta $\epsilon \phi$.
 Quare & $\nu \xi$, longius distat à centro ϵ ,
 quàm $\mu \omicron$. Et per 15. tertij omnium re-
 ctarum linearum traductarum per ζ pun-
 ctum, minima est $\beta \delta$, Vipote remotissima
 à centro ϵ , reliquarum autem $\nu \xi$, linea re-
 motior à centro, est minor, quàm $\mu \omicron$, quæ
 propior est. & quoniam duæ lineæ $\beta \epsilon$, &
 $\epsilon \delta$, æquales sunt duabus $\nu \epsilon$. & $\epsilon \xi$, per 15.
 definitionem primi: est autem $\beta \delta$, basis
 minor basi $\nu \xi$, per iam demonstrata: qua-
 re & angulus $\beta \epsilon \delta$, minor est angulo $\nu \epsilon$
 ξ , per 25. primi. Ablatis ergo his inæqua-

F

libus

libus angulis ab utroq; triangulo, reliqui duo anguli, $\epsilon \beta \delta$ & $\epsilon \delta \beta$, in triangulo $\beta \epsilon \delta$, maiores sunt reliquis duobus angulis, $\epsilon \nu \xi$, & $\epsilon \xi \nu$, in triangulo $\nu \epsilon \xi$, per 32. primi. Sed angulis $\epsilon \beta \delta$, & $\epsilon \delta \beta$, æqualis est angulus $\xi \epsilon \delta$, & angulis $\epsilon \nu \xi$, & $\epsilon \xi \nu$ æqualis est angulus $\theta \epsilon \xi$, per 32. primi. Quare angulus $\xi \epsilon \delta$, maior est angulo $\theta \epsilon \xi$. Sed per 26, tertij, vel ultimam sexti, angulo $\xi \epsilon \delta$ congruit de eccentrici ambitu arcus $\delta \xi$: & angulo $\theta \epsilon \xi$, congruit arcus $\xi \theta$: maior est itaq; arcus $\delta \theta \xi$, arcu $\xi \theta$, in eccentrico. Sunt autem eiusdem eccentrici æqualia hemicyclia $\xi \alpha \beta$, & $\theta \alpha \nu$. propter sectiones eccentrici in centro ϵ , per dimetientes $\xi \beta$, & $\theta \nu$. Si itaq; his æqualibus hemicyclijs, addantur inæquales arcus iam demonstrati, constituentur segmenta inæqualia. Arcus ergo $\delta \xi$ adiunctus hemicyclio $\xi \alpha \beta$, efficit segmentum $\delta \alpha \beta$, maius segmento $\xi \alpha \nu$, quod fit, si arcus $\xi \theta$ minor, adijciatur ad hemicyclium $\theta \alpha \nu$.

Ex ijsdem ostendemus, quod segmentum $\delta \alpha \beta$, maius sit quovis alio segmento
eccen.

eccentrici, quòd linea transmissa per ζ ,
centrum de eccentrico auellit. Item quòd
segmentum, $\xi \alpha \nu$, in quo linea apogei mi-
nus recedit à medio, maius sit segmento θ
 $\alpha \nu$, in quo eadem magis à medio recedit.
Maximum itaq; est segmentum $\delta \alpha \beta$, in
eccentrico: maius autem est segmentum
 $\xi \alpha \nu$, segmento $\theta \alpha \mu$, reliquorum segmen-
torum contra, $\zeta \gamma \delta$, minimum est. mi-
nus est autem segmentum $\nu \gamma \xi$, altero
 $\mu \gamma \theta$.

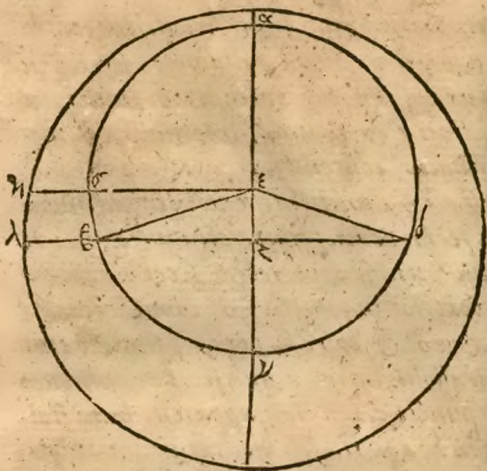
His itaq; demonstratis, cum singulis
eccentrici segmentis inequalibus, maiori-
bus quidem ad apogaeum $\delta \alpha \beta$, $\xi \alpha \nu$, $\theta \alpha \mu$,
minoribus verò ad perigaeum $\zeta \gamma \delta$, $\nu \gamma \xi$,
 $\mu \gamma \theta$, & duobus aequalibus hemicyclijs ec-
centrici, $\alpha \beta \gamma$, & $\gamma \delta \alpha$, de concentrico
seu zodiaco congruant hemicyclia aequa-
lia, eò quòd ζ centrum est concentrici. &
ex hypothese, stella in eccentrico aequali mo-
tu aequales arcus, tempore aequali conficit,
maiore arcum longiore, minore breuiore
spacio: manifestum est, quòd secundū hāc
hypothesein, duo tantum hemicyclia concen-
trici seu zodiaci, $\eta \theta \kappa$, & $\kappa \lambda \eta$, quae aequa-

libus hemicyclijs eccentrici, $\alpha \epsilon \gamma$, & $\gamma \delta \alpha$ respondent, equali temporis spacio emittitur, scilicet dimidiato totius periodi intervallo: reliqua verò eiusdem concentrici hemicyclia omnia percurrat inaequaliter, ac semper tardius apogea, velocius perigea: ac tardissimè quidè hemicyclium $\lambda \eta \theta$, quod medium dissecit linea apogai: velocissimè oppositum $\theta \kappa \lambda$, quod medium dissecat linea perigai in puncto κ . Hemicyclium autem $\rho \eta \sigma$ tardius, quàm hemicyclium $\pi \eta \tau$. Contra vero reliquorum hemicycliorum, qua his opponuntur, velocissimè conficit hemicyclium $\theta \kappa \lambda$, & $\sigma \kappa$ citius quam $\tau \kappa \pi$. Quod erat ostendendum.

De equationibus.

Nunc de equationibus, seu de differentijs inter apparentem & equalem motum, qua hypothesin eccentrici sequuntur, & propositu stella diuerso, in diuersis locis zodiaci variant, addemus demonstrationes. Supra diximus, τὸ πρὸς τὴν ἀνομαλίαν διάφορον, describi vel arcubus interpositis vero seu apparenti, & medio loco stella, vel angulis quos arcus illi ob-
unt.

unt. Describatur enim eccentricus centro ϵ , $\alpha\beta\gamma\delta$ ut antea, diameter sit $\alpha\epsilon\gamma$, in quo assumatur centrum concentrici seu zodiaci ζ & centro ζ , interuallo $\zeta\alpha$, describatur concentricus $\alpha\lambda$: à puncto ζ ipsi $\alpha\epsilon\gamma$ dimetienti, excitetur ad angulos rectos per u. primi, recta linea $\lambda\epsilon\zeta\delta$, quæ utrinq; exporrecta, secet ambitum eccentrici in punctis $\epsilon\delta$: connectanturq; $\epsilon\zeta$, $\zeta\epsilon\delta$: & ipsi $\zeta\epsilon$, per 31. primi, agatur parallelus linea $\epsilon\kappa$, quæ secet eccentricum in puncto σ . erit itaq; apparens locus stelle in λ : equalis seu medius in κ . Angulus equationis seu τὸ διάφορον πρὸς τὴν ἀνισμελίαν, erit angulus $\epsilon\beta\zeta$, quem angulum comprehendunt dua linea ad β punctum in ambitu eccentrici, nimirum $\zeta\epsilon$, linea apparentis motus, & $\epsilon\beta$, linea equalis motus in eccentrico. huic angulo equalis est angulus $\beta\epsilon\kappa$, per 28. primi: sunt enim coalterni anguli. at angulus $\beta\epsilon\kappa$, obit & complectitur arcum $\kappa\lambda$, intermedium, & verum seu apparentem motum stella, per 27. tertij, estq; per ultimam sexsi, ea ratio $\kappa\lambda$, arcus ad totum

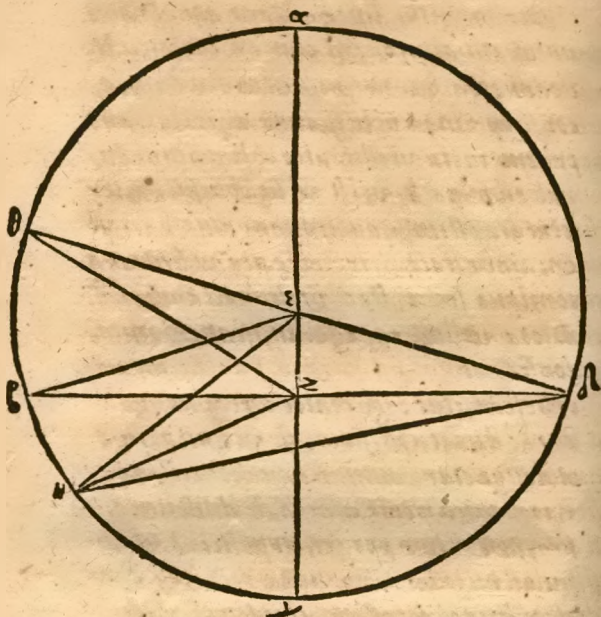


bitum concentrici, quæ est ratio anguli ϵ ϵ α ad quatuor rectos. Nihil ergo interest siue utamur ad ostendendâ variantē sese differentiam, æqualis, & apparētis motus, angulo ϵ ϵ ζ , vel æquali ϵ ϵ α , siue arcu α λ . Quæ enim de angulis demonstrabuntur, in quavis partē concentrici, & eccentrici transferri possunt ad arcus, si lineæ apparentis motus stellæ, ducatur parallelus lineæ à centro eccentrici, ad concentricum seu zodiacum.

De.

Demonstrabimus autem primò, quòd
 angulus æquationis seu $\pi\sigma\theta\alpha\phi\alpha\iota\sigma\epsilon\omega\varsigma$,
 ostendens τὸ $\pi\sigma\theta\alpha$ τὴν ἀνωμαλίαν διάφορον,
 idest, quo inter se differunt equalis &
 apparens motus stellæ, ab apogæo sit ma-
 ximus ad puncta τῆς μέσης $\pi\sigma\theta\alpha$ seu me-
 diocris transitus, quæ diximus designari
 ductu lineæ rectæ, traiectæ per centrum
 concentrici seu zodiaci vtrinq; ad zodia-
 cum, ita ut lineæ apogæi insistant ad an-
 gulos rectos.

Describatur ergo centro ϵ , eccentricus
 $\alpha\beta\gamma\delta$: dimetiens sit $\alpha\epsilon\gamma$, ut antea, in
 qua designetur centrum concentrici ζ ut
 sit apogæum α , perigæum γ : & dimetien-
 ti $\alpha\epsilon\gamma$, vel lineæ apogæi, in puncto ζ in-
 sistat ad angulos rectos lineæ recta $\epsilon\zeta\delta$,
 demonstrans in ambitu eccentrici β , & δ ,
 puncta mediocris transitus planetæ in zo-
 diaco, & connectantur $\epsilon\beta$, & $\epsilon\delta$, manife-
 stum est autē per 5. primi element. quòd
 æquales sint inter se anguli $\epsilon\zeta\delta$, & $\epsilon\delta\zeta$.
 Dico igitur, quòd hi anguli $\epsilon\zeta\delta$ & $\delta\beta\epsilon$,
 sint omnium maximi, qui super eccētroite ϵ
 & ad ambitum eccentrici, aut versus apo-
 geum

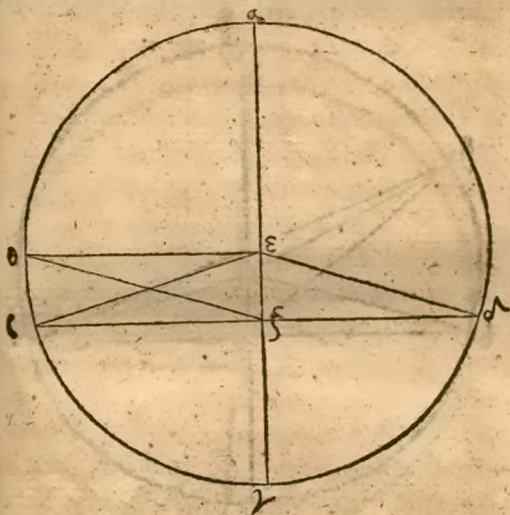


gaum, aut versus perigaum, in quocunq;
 alio puncto constitui possunt. Constituan-
 tur enim anguli ab his diuersi, ad apoge-
 um quidem in puncto θ , angulus $\zeta\theta\epsilon$: ad
 perigaum quidem in puncto η , angulus
 $\epsilon\eta\zeta$. Linea itaq; $\theta\epsilon$, aut continuata dire-
 ctione

ctione iungitur linea $\epsilon\delta$, aut non. Si non
 in unam continuam cum $\epsilon\delta$ coalescit li-
 neam ipsa $\theta\epsilon$, rursus aut cum $\alpha\zeta$ linea,
 constituit in puncto ϵ , angulos rectos, aut
 obliquos, ita ut alteruter obliquorum an-
 gulorum $\alpha\epsilon\theta$, vel $\theta\epsilon\zeta$ sit obtusus, alter
 acutus. Primo autem iungatur $\theta\epsilon$, ipsi
 $\epsilon\delta$, continuata directione, ita ut sint una
 continua linea, $\theta\epsilon\delta$: & connectantur $\eta\delta$.
 Dico quod uterq; equalium angulorum,
 consistentium ad β & δ , puncta medio-
 crius transitus, sit maior utrius angulo-
 rum $\zeta\theta\epsilon$ ad apogaeum, & $\epsilon\eta\zeta$ ad periga-
 eum. Quoniam enim recta $\alpha\zeta$, traiecta per
 ϵ , centrum circuli $\alpha\epsilon\gamma\delta$, rectam lineam
 $\beta\delta$, non actam per centrum, secat ad an-
 gulos rectos per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$, : itaq; ean-
 dem etiam secat aequaliter, per 3. tertij.
 Est ergo $\epsilon\zeta$ aqua'is ipsi $\zeta\delta$: sed $\zeta\theta$ maior
 est quam $\zeta\beta$, per 7. tertij: quare ea-
 dem $\zeta\theta$, maior est etiam quam $\zeta\delta$. &
 per 18. primi, angulus $\zeta\delta\theta$, maior est an-
 gulo $\zeta\theta\epsilon$. est autem angulo $\epsilon\delta\zeta$, equalis
 angulus $\epsilon\beta\zeta$. Maior est itaq; angulus ϵ
 $\beta\zeta$, angulo $\zeta\theta\epsilon$: & consistit angulus $\zeta\theta\epsilon$,

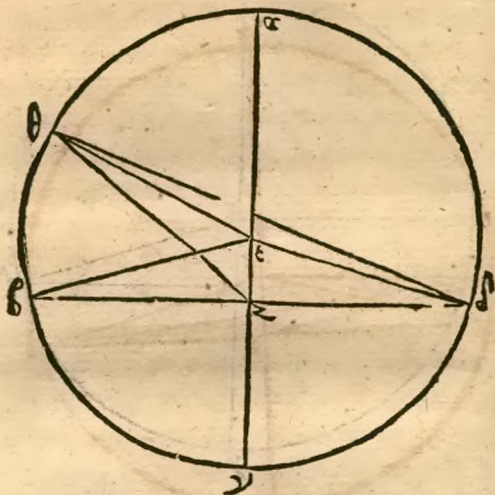
supra puncta mediocris transitus versus apogæum. Dico etiam quòd idem angulus $\epsilon\beta\zeta$, maior sit angulo $\epsilon\eta\zeta$, consistenti versus perigæum. Quoniam enim equalis est $\epsilon\eta$, ipsi $\epsilon\delta$, per 15. definitionem primi: quare per 5. primi, rursus anguli ad basin $\epsilon\eta\delta$, & $\epsilon\delta\eta$, sunt inter se aequales. Est autem recta $\zeta\eta$, minor recta $\zeta\beta$, per 7. tertij, & ζ ipsi $\zeta\beta$ equalis, per κατὰ σκευήν. Minor est itaq; $\zeta\eta$ quàm $\zeta\delta$, & per 18. primi, angulus $\zeta\eta\delta$, maior est angulo $\zeta\delta\eta$. Demonstratus est autem totus angulus $\epsilon\eta\delta$, equalis toti $\epsilon\delta\eta$. Si itaq; ab equalibus inequalia auferantur, remanent inequalia, & minus est à quo maius auferetur. Angulus itaq; $\epsilon\eta\zeta$, à quo auferitur $\zeta\eta\delta$, maior angulus, relinquitur minor, angulo $\epsilon\delta\zeta$, cui adimitur minor angulus, $\zeta\delta\eta$: minor est itaq; angulus $\epsilon\eta\zeta$, angulo $\epsilon\delta\zeta$, vel $\epsilon\beta\zeta$. Maior est itaq; $\epsilon\beta\zeta$, angulus, utroq; $\epsilon\theta\zeta$ ad apogæum, & $\epsilon\eta\zeta$ ad perigæum angulo. Quod erat ostendendum.

Si verò $\theta \epsilon$ non coincadat cum $\epsilon \delta$ in
 vnā rectā lineam, sed ipsi $\epsilon \zeta$, linea
 apogei, in puncto ϵ insistant ad angulos re-
 ctos, erit rursus per 7. tertij, & 18. primi.



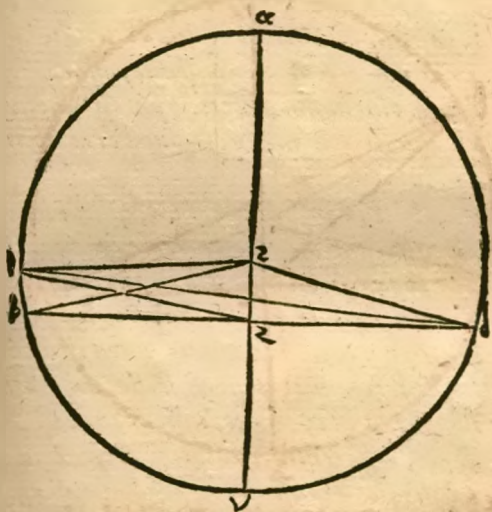
angulus $\zeta \delta \epsilon$. vel $\zeta \beta \epsilon$, maior angulo $\zeta \theta \epsilon$.
 Si vero $\theta \epsilon$, cum $\alpha \zeta$ linea apogei, constitu-
 at in puncto ϵ angulos obliquos, acutū an-
 gulum, $\theta \epsilon \alpha$, obtusum alterum contigu-
 um $\theta \epsilon \zeta$, linea $\theta \delta$, cadente extra $\epsilon \zeta$, in-
 teruat-

interuallum ἐκκερττόμενος, erit rursus per eadem tertij & primi theoremata, angulus $\angle \delta \theta$, maior angulo $\angle \theta \delta$. Est autem θ , ipsi $\epsilon \delta$ aequalis : quare per 5. primi,



$\theta \delta$ angulus, aequalis est angulo $\delta \theta$. Si itaq. ab inaequalibus angulis, $\angle \theta \delta$, & $\angle \delta \theta$ auferantur anguli aequales, $\epsilon \theta \delta$, & $\epsilon \delta \theta$, remanebunt inaequales anguli, & minor $\angle \theta \epsilon$, angulo $\angle \delta \epsilon$, vel $\epsilon \beta$. Deniq. si $\theta \epsilon$,
cum

sum $\alpha \zeta$, in puncto ϵ constituat angulos obliquos, obtusum angulum $\alpha \epsilon \theta$, acutum alterum $\theta \epsilon \zeta$, ita ut linea connectens puncta θ & δ cadat intra $\epsilon \zeta$, spacium eccentricitatis:



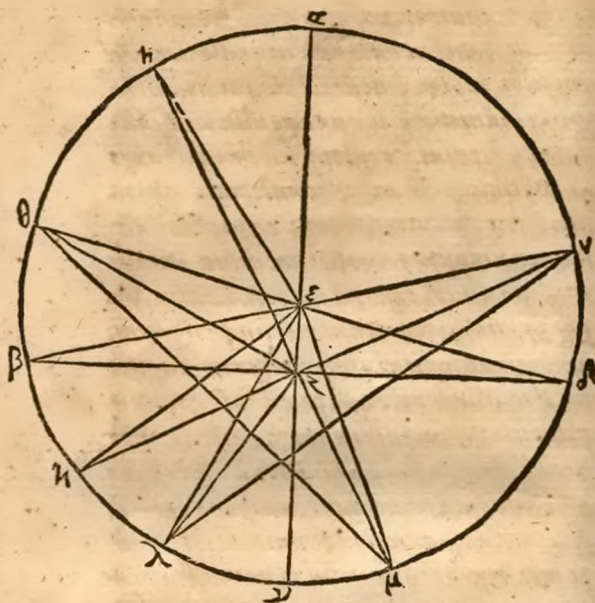
citatis: rursus per eadem quæ ante, angulus $\zeta \theta \epsilon$, erit minor angulo $\zeta \delta \epsilon$. at in triangulo $\theta \epsilon \delta$, per 15. primi, & 5 theorema primi, angulus $\epsilon \theta \delta$, equalis est angulo $\epsilon \delta \theta$, Si itaq; æquales hi anguli $\epsilon \theta \delta$, &

$\angle \epsilon \delta \theta$, addantur inequalibus $\angle \theta \delta$, & $\angle \delta \theta$, toti erunt anguli inequales, & rursus minor erit $\angle \theta \epsilon$ angulus, angulo $\angle \delta \epsilon$, vel $\epsilon \beta \gamma$. Maximi sunt itaq; anguli consistentes ad β , & δ puncta mediocris transitus, quæ super ϵ eccentricitate ad ambitum eccentrici constitui possunt. Ibi deniq; plurimum differt apparens motus ab equali seu medio. Quod erat ostendendum.

Postquam ostensum est, quòd maxime differant motus apparens & equalis ab apogæo stella colloata in punctis β , & δ , mediocris transitus, nunc ostendemus, quòd cum nihil differant motus uterq; stella, collocata in apogæo vel perigæo, eadẽ inde discedente, differentia paulatim crescat usq; ad medios transitus: ea lege, ut ab apogæo usq; ad punctum primum mediocris transitus, augeatur sensim: inde verò ad perigæum usq; rursus decrescat. ac vicissim a perigæo ad alterum punctum oppositum medij transitus crescat: & decrescat inde usq; ad apogæum.

Descri

Describatur ergo eccentricus $\alpha\beta\gamma\delta$ centro ϵ , diametro $\alpha\gamma$, in qua, ut ante, sit cētrum concentrici ζ , ab hoc educatur ad angulos rectos linea $\zeta\delta$, sintq; puncta mediū transitus $\beta\delta$, & connectantur $\epsilon\beta$, & δ , quæ efficiunt angulos $\epsilon\zeta\delta$ & $\epsilon\delta\beta$, quos ostendimus esse angulos maxime equationis seu $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$. Sumantur autem in ambitu eccentrici, versus apogæum, duo diuersa puncta, quorum η sit apogæo propius, θ remotius. Sumantur & versus perigæum in eiusdem eccentrici ambitu, duo alia puncta, λ propius perigæo, & remotius: & connectantur $\epsilon\eta$, $\epsilon\theta$, $\epsilon\lambda$, & δ : itemq; $\zeta\eta$, $\zeta\theta$, $\zeta\lambda$. Dico angulum equationis ad punctum η , apogæo propius, scilicet $\zeta\eta\epsilon$, minorem esse angulo equationis $\zeta\theta\epsilon$, ad punctum θ remotius: quorum angulorum uterq; consistit supra punctum β , mediocri transitu. Contra, quod angulus $\epsilon\lambda\zeta$, à perigæo remotior, maior sit angulo $\epsilon\lambda\delta$, perigæo propiore: quorum uterq; consistit infra punctum ζ , mediū transitu versus perigæum, extendatur $\eta\zeta$, in μ , & $\lambda\zeta$, in ν : & connectan-



neſtantur $\theta\mu$, & $\epsilon\mu$, itemq. $\lambda\nu$, & $\epsilon\kappa$.
 Quoniam ergo aequalis eſt $\theta\epsilon$, ipſi $\epsilon\mu$, per
 15. definitionem primi. angulus itaq. $\epsilon\theta$
 μ , aequalis eſt angulo $\epsilon\mu\theta$, per 5. primi.
 Sed per 7. tertij, & 18. primi, angulus ζ
 $\mu\theta$, maior eſt angulo $\zeta\theta\mu$. ſubtrahitis er-
 go his

go his inaequalibus angulis à totis equalibus, relinquitur angulus $\epsilon\mu\zeta$ minor angulo $\epsilon\theta\zeta$. Sed angulo $\epsilon\mu\zeta$, equalis est angulus $\epsilon\eta\zeta$ per 15. definitionē primi, & 5. primi: minor est igitur angulus $\epsilon\eta\zeta$ angulo $\epsilon\theta\zeta$. Idemq; demonstrabimus de alijs quibuscunq; angulis, constitutis intra puncta α & η . Crescit ergo angulus aequationis ab apogeo versus medium transitum. Quod erat ostendendum. Contra, infra medium transitum, versus perigeum, dico quod angulus $\epsilon\kappa\zeta$, sit maior angulo $\epsilon\lambda\zeta$. Quoniā $\epsilon\kappa$ equalis est ipsi $\epsilon\nu$, itaq; per 5. primi, anguli $\epsilon\kappa$ vet $\epsilon\nu\kappa$, sunt inter se aequales, & per eadē anguli $\epsilon\lambda\nu$ & $\epsilon\nu\lambda$, sunt aequales inter se. Sed per 7. tertij, et 18. primi, angulus $\zeta\lambda\nu$, maior est angulo $\zeta\nu\lambda$: deductis ergo his inaequalibus, angulis à totis equalibus, relinquitur $\epsilon\lambda\zeta$ angulus, minor angulo $\epsilon\nu\zeta$, vel angulo $\epsilon\kappa\zeta$ equali. Est itaq; angulus $\epsilon\kappa\zeta$, maior angulo $\epsilon\lambda\zeta$, quorum ille consistit in puncto à perigao remotiore, hic in propiore. Decrescit ergo angulus aequationis, à medio transitu versus perigeum. Quod erat ostendendum.

G

Cum

Qualis sit
incrementi
et decrementi
ratio.

Cum ostenderimus igitur æquationem ab apogæo vsq; ad punctum mediæ transitus, in priore hemicyclio zodiaci crescere, & inde vsq; ad perigæum rursus decrescere: in altero verò hemicyclio, à perigæo vsq; ad oppositum punctum mediæ transitus, rursus augeri & crescere, atq; inde dum reuertitur stella ad apogæum, minui, donec in ipso apogæi puncto prorsus euanescat, & nulla sit: Nunc ostendemus ex hac eadem hypothese eccentrici, quòd stella collocata, vel in punctis, aut eccentrici aut concentrici seu zodiaci, æqualiter distitis utrinq; ab apogæo aut perigæo in hemicyclia diuersa, vel in punctis eccentrici oppositis secundum lineam rectam, transmissam per centrum concentrici, habeat æquationes seu $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omicron\sigma\alpha\varsigma$ æquales Sit enim eccentricus $\alpha\epsilon\gamma$, descriptus cetro ϵ : concentricus sit $\eta\mu\theta$. descriptus centro ζ : linea apogæi, diuidens utrumq; circulum in duo hemicyclia æqualia, sit linea $\eta\zeta\theta$, & assumantur de ambitu eccentrici puncta κ , & δ , distita æqualiter ab apogæo α : itemq; ϵ & ν , æqualiter disiuncta

Et à perigæo γ : & connectantur $\epsilon\kappa$ &
 $\zeta\kappa$, quæ protendatur in λ ad concētricum,
 itemq; connectantur $\epsilon\delta$, & $\zeta\delta$, quæ ex-
 porrigatur in σ . Dico angulum $\zeta\kappa\epsilon$, equa-
 lem esse angulo $\epsilon\delta\zeta$. Quoniā enim aqua-
 lis est arcus $\alpha\kappa$, arcui $\alpha\delta$, ex hypothesi:
 quare per 27, tertij angulus $\alpha\epsilon\kappa$, equa-
 lis est angulo $\alpha\epsilon\delta$: consistunt enim ad
 centrum circuli ϵ . Contigui itaq; anguli δ
 $\epsilon\zeta$ & $\kappa\epsilon\zeta$, etiam sunt inter se æquales,
 per 13. primi, & 3. $\kappa\epsilon\iota\nu\lambda\omega$ $\epsilon\upsilon\nu\sigma\omicron\omega$. est ve-
 rò & recta $\kappa\epsilon$, æqualis rectæ $\epsilon\delta$, per 15,
 primi: & communis $\epsilon\zeta$. Duæ itaq; $\kappa\epsilon$, $\epsilon\zeta$,
 duabus $\delta\epsilon$, $\epsilon\zeta$, sunt æquales, utraq; utri-
 que, & angulus $\kappa\epsilon\zeta$ æqualis est angulo δ
 $\epsilon\zeta$. Quare per 4. primi, & basis $\zeta\kappa$, basi
 $\zeta\delta$ est æqualis, & totum triangulum $\kappa\epsilon$
 ζ , toti $\delta\epsilon\zeta$ est æquale, & reliqui anguli
 reliquis angulis sunt æquales, subter quos
 æqualia latera subtendunt. Æqualis
 est itaque angulus $\epsilon\kappa\zeta$, angulo $\epsilon\delta\zeta$, qui
 duo sunt anguli $\pi\epsilon\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\iota\sigma\epsilon\omega\pi$, con-
 stituti ad puncta eccentrici, ab apogæo
 æqualiter disiuncta, & angulus $\kappa\zeta\epsilon$,
 æqualis est angulo $\epsilon\zeta\delta$. ideo & arcus



$\lambda\eta$, in zodiaco, aequalis est arcui $\eta\theta$,
 per 26. tertij: quod ζ centrum est zodiaci
 seu concentrici. Idem ostendemus in pun-
 ctis ϵ & v , aequaliter disitis à perigeo, si
 connectantur ϵ & ϵ & v : itemq. $\zeta\beta$, & $\zeta\nu$,
 atq. hæ producantur in puncta μ , & ξ , ad
 zodiacum. ita in eadē descriptione, angu-
 li $\pi\theta\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\iota\sigma\epsilon\omega\rho$ ad ϵ & δ , puncta oppo-
 sita super diametro concentrici $\epsilon\zeta\delta$, sunt
 inter se aequales per 15. definitionem pri-
 mi,

mi, & 5. theorema primi. Sed contra, si sumantur puncta in ambitu eccentrici secundum ipsius eccentrici diametrum opposita, semper erit angulus $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omega\mu$ in puncto apogæo propiore, minor angulo constituto ad punctum perigæo propius, sicut supra ostensum est.

Ex his manifestum est, quod si distinguatur eccentricus, linea apogæi in duo hemicyclia, & canon $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omega\mu$ ad unum eorum condatur, congruet etiam ad alterum. Atq; ita in omnibus planetis, canon $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omega\mu$ unius tantum hemicyclij, cum eccentrici, tum epicycli $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omega\mu$ seu æquationes exprimit.

Tertiò ostendemus, quod stella in duobus punctis eccentrici diuersis, positis in eodem quidem hemicyclio, quod linea apogæi auellit ac separat ab altero, ita ut tantum distet ab apogæo unum in concentrico supra medios transitus, quantum alterum à perigæo infra eosdem, habet æquales $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\omega\mu$ seu angulos æquationum. Assumantur enim, retento

re diagrammate, in hemicyclio eccentrici
 $\alpha \zeta \gamma$, duo puncta diuersa κ & ζ , quibus
 in concentrico seu zodiaco respondent pun-
 cta λ & μ , quorū λ , tanto absit intervallo



ab apogeo η , quanto μ abest à perigeo θ .
 Dico quod stella in λ & μ , punctis distan-
 tius aequaliter ab apogeo & perigeo, æ-
 quationes habeat aequales. Extendetur μ
 $\beta \zeta$ in σ , secetq; eccentricum in δ , & con-
 nectan-

nectantur rectis lineis puncta $\epsilon\kappa$, $\epsilon\delta$, & $\epsilon\beta$. Quoniam itaq; ex hypothesis, equalis est arcus $\eta\lambda$, arcui $\mu\theta$: per 27. igitur tertij, angulus $\eta\zeta\lambda$, equalis est angulo $\mu\zeta\theta$. sed angulus $\mu\zeta\theta$ equalis est angulo $\eta\zeta\theta$, per 15. primi. sunt enim anguli $\kappa\alpha\tau\alpha$ $\kappa\omicron\varsigma\upsilon\phi\lambda\omega$. Quare & angulus $\eta\zeta\theta$, equalis est angulo $\eta\zeta\lambda$: & per 26. tertij, arcus $\eta\lambda$, equalis est arcui $\eta\theta$, & stella in λ , & θ , equalibus arcubus & interuallis distat ab η apogeo. Quare per antea demonstrata, anguli equationum in κ , & δ , sunt inter se equales. Est autem & angulus $\epsilon\beta\zeta$, equalis angulo $\epsilon\delta\zeta$, per 15. definitionem. & 5. primi. Quare & angulus $\epsilon\beta\zeta$, equalis est angulo $\epsilon\kappa\zeta$. In eiusdem ergo hemicyclij eccentrici punctis diuersis, quorum alterum ab apogeo tantum distat in zodiaco, quantum a perigeo alterum, stella habet equales equationes. Quod erat ostendendum.

Ex his demonstrationibus sequitur, quod in 4. punctis eccentrici, stella habet at equales equationes, quorum ut duo supra puncta medij transitus utrinq; a

medio apogæo in diuersa equaliter distant, ita reliqua duo, in eodem zodiaci ambitu, infra puncta medijs transitus à perigæo equalibus interuallis dissident, et prioribus super diametro concentrici opponuntur.

Quartò, contrarium de eccentrico ostendemus, his, quæ iam de zodiaco sunt demonstrata. Si enim in punctis eccentrici duobus diuersis, quorum vnum ab apogæo in ipso eccentrico tantum distat, quantum alterum à perigæo in eodem hemicyclio, anguli equationum non sunt æquales, sed semper is, qui ad perigæum vergit, maior est altero ad apogæum. Descripto enim eccentrico $\alpha \epsilon \gamma$, circum centrum ϵ , & dimetientem $\alpha \epsilon \gamma$, actaq; per centrum, recta linea $\epsilon \delta$, erunt inter se anguli $\alpha \epsilon \delta$, & $\epsilon \gamma \delta$ æquales, per 15. primi: & per 26. tertij, arcus $\alpha \delta$, erit æqualis arcui $\beta \gamma$. Centrum concentrici sit ζ , & connectantur $\beta \zeta \gamma \delta$, constituaturq; arcui $\alpha \delta$, ad perigæum arcus æqualis $\gamma \eta$, & connectantur $\zeta \eta$, & $\epsilon \eta$. Manifestum est igitur, quòd stella collocata in δ , angulus



lus aequationis sit $\epsilon\delta\zeta$. in ϵ vero, angulus
 $\epsilon\beta\zeta$; deniq; in η puncto, $\epsilon\eta\zeta$, quibus an-
 gulis semper apparens motus differt à
 medio. Dico ergo, quòd in punctis δ & η ,
 quorum δ , ab apogeo α , distat tantum,
 quantum η , à perigeo γ , non sint aequales
 anguli aequationum, sed maior sit angu-
 lus ad η , angulo ad δ . Quoniam enim ζ
 δ propior est acta per ϵ centrum circuli $\zeta\epsilon$
 $\epsilon\gamma$, quàm

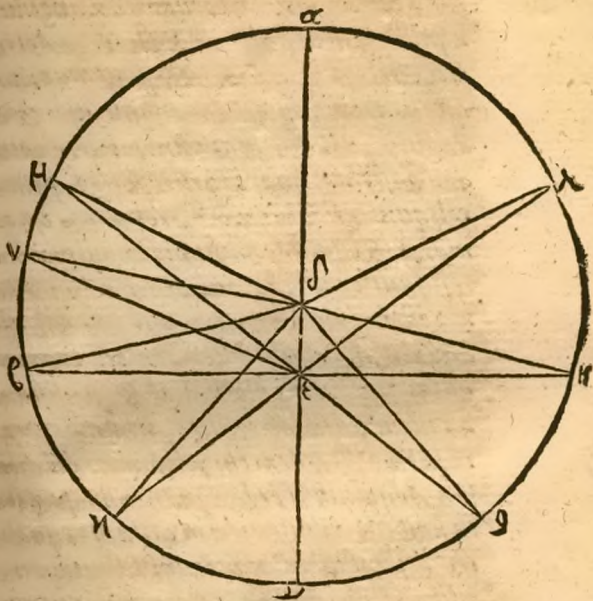
α , quàm $\zeta \beta$, per 7. tertij: maior est itaq;
 $\zeta \delta$, quàm $\zeta \beta$: & per 18. primi, angulus
 $\zeta \beta \delta$, maior est angulo $\zeta \delta \beta$. Et quoniam
 arcus $\alpha \delta$, equalis est arcui $\gamma \eta$, ex κατὰ
 σκευή: est verò eidem arcui $\alpha \delta$, equalis ar-
 cus $\beta \gamma$. Quare $\beta \gamma$ arcus, equalis est ar-
 cui $\gamma \eta$, & idcirco η punctum, tantum di-
 stat à perigæo in unam partem, quantum
 β , in alteram: & per 27. tertij, angulus β
 e γ , equalis est η e γ angulo. Et quoniā si-
 cut se habet $\beta \epsilon$, ad $\epsilon \zeta$, sic $\eta \epsilon$ ad $\epsilon \zeta$ & equales
 scilicet lineæ ad eandem: estq; equalis η e
 ζ , angulo ϵ e ζ : per 4. ergo primi, triangula
 $\epsilon \epsilon \zeta$, & $\eta \epsilon \zeta$, equalia sunt, & ἰσογώνια.
 equalis est ergo angulus $\epsilon \beta \zeta$, angulo $\epsilon \eta$
 ζ , subter quos commune latus $\epsilon \zeta$, subten-
 dit. Demonstratum est autem, quòd $\epsilon \beta \zeta$
 angulus, sit maior angulo $\epsilon \delta \zeta$, quare an-
 gulus $\epsilon \eta \zeta$, etiam est maior angulo $\epsilon \delta \zeta$.
 Estq; angulus ad δ , angulus equationis
 ad apogæum, alter ad η , ad perigæum, in
 punctis equaliter distantibus ab apogæo
 & perigæo. Manifestum est igitur, quòd
 sint inæquales, Qod er. ostendendum.

Quin-

Quintò, quod de apogai & perigai punctis ostendimus, etiam de punctis medi transitus demonstrandum est. Si enim accipiantur ad ambitum eccentrici, anguli $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\gamma\epsilon\tau\omega\pi$ aequales supra infraque puncta maximarum equationum horum equalium angulorum puncta, in ipso eccentrico non distabunt equaliter ab intermedio puncto maximæ equationis, sed magis distabit ab eodẽ superius ad apogæum, minus inferius, quod ad perigæum prospiciat. Describatur, n. $\alpha\epsilon\gamma$ eccentricus centro δ , & diametro $\alpha\delta\gamma$, in qua ϵ sit centrũ zodiaci, & ex ϵ educatur ad angulos rectos cũ linea apogai, linea $\epsilon\eta$, connexisque $\delta\beta$, & $\delta\eta$, sint anguli maximæ equationis $\delta\epsilon$, et $\delta\eta$, ad ϵ , et η , medios transitus, constituenturque per 23. primi ad duo diuersa puncta ambitus eccentrici, infra & supra punctũ ϵ , aequales anguli equationum, versus apogæum quidẽ $\delta\mu$, versus perigæum verò $\delta\kappa$. Dico quòd arcus $\beta\mu$, & $\beta\kappa$, quibus puncta equalium angulorum μ , & κ , distent à ϵ , puncto medi transitus, non sunt aequales, sed maior est

est arcus $\Gamma\mu$ superior, minor $\Gamma\kappa$ inferior. extendantur enim $\mu\epsilon$ in θ , & $\kappa\epsilon$ in λ , & connectantur $\delta\theta$, & $\delta\lambda$. Quoniam ergo angulus ad μ , equalis est angulo ad κ , ex hypothesis. & angulo ad μ , equalis est angulus ad θ , per 15. definitionē, & 5. theorema primi: ergo angulus $\delta\theta\epsilon$, equalis est angulo $\delta\kappa\epsilon$: & sicut se habent $\kappa\delta$, ad $\alpha\delta\epsilon$, sic, $\theta\delta$ ad $\delta\epsilon$, equalia ad idē. Duo sunt ergo triangula $\delta\kappa\epsilon$, & $\delta\theta\epsilon$, habentia unum angulum uni equalem & latera circum reliquos angulos in proportionē, angulorum autem $\delta\epsilon\kappa$ & $\delta\epsilon\theta$, utrunq; non minorem recto, eò quòd anguli $\delta\epsilon\Gamma$ & $\delta\epsilon\eta$ recti sunt per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\iota\upsilon$: itaque per 7. sexti, triangula $\delta\kappa\epsilon$ & $\delta\theta\epsilon$, sunt equalium angulorum, & equalis est angulus $\gamma\delta\kappa$, angulo $\gamma\delta\theta$. Est autem angulus totus $\gamma\delta\Gamma$, toti $\gamma\delta\eta$ equalis, eò quòd sicut basis $\Gamma\eta$, per 3. tertiū, sic angulus, $\Gamma\delta\eta$, per 9. primi, equaliter sectus est linea $\delta\epsilon$. Deductis ergo equalibus angulis $\kappa\delta\gamma$, $\gamma\delta\theta$ à totis, reliquus $\Gamma\delta\kappa$ angulus, equalis erit reliquo $\eta\delta\theta$.

Rur.



Rursus quoniam per 15. definitio nem
 primi, & quint: primi, anguli ad κ & λ ,
 sunt aequales angulis ad μ & θ , reliquus
 ergo angulus $\kappa \delta \lambda$, reliquo $\mu \delta \theta$, est aequa
 lis, per 32. primi. Auferatur communis
 angulus $\kappa \delta \theta$, reliquus ergo $\mu \delta \kappa$, reliquo
 $\lambda \delta \theta$

$\lambda \delta \theta$ est aequalis, quorum $\epsilon \delta \kappa$ angulus,
 aequalis est angulo $\eta \delta \theta$. His ergo detra-
 ctis, reliquus $\mu \delta \beta$, reliquo $\lambda \delta \eta$ erit a-
 qualis. Deniq. quoniam anguli ad κ & λ ,
 angulis ad ϵ & η sunt minores, per antea
 demonstrata: quare rursus per 32. primi,
 reliquus angulus $\kappa \delta \lambda$, reliquo $\epsilon \delta \eta$ est
 maior. Tollatur communis angulus $\kappa \delta \eta$,
 reliquus ergo $\lambda \delta \eta$, maior est reliquo $\beta \delta$
 κ . Sed angulo $\lambda \delta \eta$ demonstratus est esse
 aequalis angulus $\mu \delta \beta$: maior est ergo an-
 gulus $\mu \delta \beta$, angulo $\beta \delta \kappa$, & consistunt
 ad idem eiusdem circuli centrum δ . Qua-
 re per 27. tertij, arcus $\mu \beta$, maior est arcu
 $\beta \kappa$. Aequalium ergo equationum puncta
 in ambitu eccentrici, non distant aquali-
 ter à punctis maximarum equationum,
 ultra citraq. ea puncta, versus apogaeum
 & perigaeum in eodem eccentrico, sed ma-
 gis distat superius, minus inferius. Quod
 erat ostendendum.

Ostendemus & ἀντίστροφον huius. Si n.
 in ambitu eccentrici sumantur duo diuer-
 sa puncta, aequaliter distantia utrinq. à
 medio transitu, dico angulos equationum
 ad

ad illa equaliter distantia puncta con-
 structos, in ambitu eccentrici non esse æ-
 quales, sed maiorem angulum, qui apo-
 gæo propior est, minorem qui perigæo. Sint
 enim exempli gratia, in eodem diagram-
 mate arcus $\mu \epsilon$ & $\beta \kappa$ æquales. Dico an-
 gulos $\delta \mu \epsilon$ & $\delta \kappa \epsilon$ non esse æquales, sed
 maiorem esse angulum ad μ , angulo ad
 κ . Si enim non, aut æqualis est angulus
 $\delta \mu \epsilon$, angulo $\delta \kappa \epsilon$, aut eo minor. Æqua-
 lis non est, esset enim arcus $\mu \beta$, arcu $\epsilon \kappa$
 maior, per ante demonstrata, quod est con-
 tra hypothesin, qua assumuntur arcus æ-
 quales. Nec minor est angulus $\delta \mu \epsilon$, angu-
 lo $\delta \kappa \epsilon$. Sit, n. si possibile est minor, & per
 23. primi, angulo ad κ , construatur angu-
 lus æqualis $\delta \nu \epsilon$. Cū ergo angulus ad ν , sit
 minor angulo ad μ , per κατὰ σκευὴν: ergo
 angulus ad ν , propior est angulo maxime
 equationis, per ante demonstrata, quia
 æquatio crescit. Cadet ergo inter angulos
 ad μ , & β & quoniam, si est possibile,
 angulus ad ν , æqualis est angulo ad κ . Rur-
 sus ergo per ante demonstrata, arcus $\nu \beta$
 maior est arcu $\beta \kappa$: maior est autē arcus
 $\mu \epsilon$,

$\mu \epsilon$, quàm $\nu \epsilon$, totius parte. Multò maior est itaq; arcus $\mu \epsilon$, quàm ϵx . sed ϵ equalis est, quòd est impossibile. Non est igitur minor angulus ad μ , angulo ad x , neq; equalis. Maior est igitur, ϵ vergit ad apogaum. Quod erat ostendendum.

In zodiaco verò, contrarium his, quæ de eccentrico demonstrauiamus, ostendemus. Si enim sumantur in eccentrici ambitu, duo puncta diuersa, distantia vtrinq; à medio transitu, & componantur ad illa puncta, æquales anguli æquationum, producanturq; lineæ veri motus vtrinq; ad Zodiacum, arcus zodiaci his æqualium æquationum punctis, & puncto maxima æquationis interiecti, erunt æquales, sicut in eccentrico demonstrati sunt inæquales. Et è conuerso, si accipiantur arcus æquales zodiaci seu puncta in zodiaci ambitu æqualiter versus apogaum & perigaum distàtia à medio transitu, qui his in ambitu eccentrici congruunt anguli æquationum, erunt æquales, contra quàm in eccentrico.

Cir

Circumscribatur enim priori diagram-
mati centro ϵ , intervallo $\epsilon\alpha$, concentricus
zodiaco $\alpha\lambda$, & linea apogei $\alpha\epsilon\gamma$, exten-
datur in θ , & En linea exportrigatur v-
trinq. in puncta ζ & λ , ut ζ & λ sint
puncta maxime equationis in zodiaco,
& lineæ veri motus $\epsilon\mu$ & $\epsilon\kappa$, educantur
in θ & ν . Dico, positis angulis ad μ & κ
equalibus, equales esse arcus zodiaci $\theta\zeta$
& $\zeta\nu$, quibus utring. puncta κ & μ , a
medio transitu distant. Si enim equales
non sunt $\mu\kappa$, sit, si possibile est, $\zeta\nu$ maior
quam $\zeta\theta$, erit ergo per ultimam sexti, &
 $\zeta\epsilon\nu$ angulus, maior angulo $\theta\epsilon\zeta$. Quare
per 23. primi, angulo $\zeta\epsilon\nu$ maiori, effici-
atur equalis angulus $\xi\epsilon\zeta$. Itaq. per 27.
terti, arcus $\xi\zeta$ equalis erit arcui $\zeta\nu$. est
verò totus $\alpha\lambda$, toti $\zeta\theta$ equalis: sunt enim
quadrantes eiusdem circuli, quare & re-
liquus arcus $\xi\alpha$, reliquo $\theta\epsilon$ est equalis.
Distabunt ergo ξ & ν puncta equaliter
ab apogeo & perigæo. Quare si connectan-
tur $\delta\phi$, erit per ante demonstrata, angu-
lus equationis $\delta\phi\epsilon$ equalis angulo $\delta\kappa\epsilon$.
Tantum enim ille abest ab apogæo α ,
H quan-

quod $\angle \theta$ etiam non sit minor quàm $\angle v$. Si ergo nec maior est nec minor, equalis igitur. Datis itaq; utrinq; à medio transitu equalibus angulis equationum, arcus zodiaci à medio transitu ad equationum equalia puncta aequales sunt, sicut in eccentrico inaequales. Quod erat ostendendum.

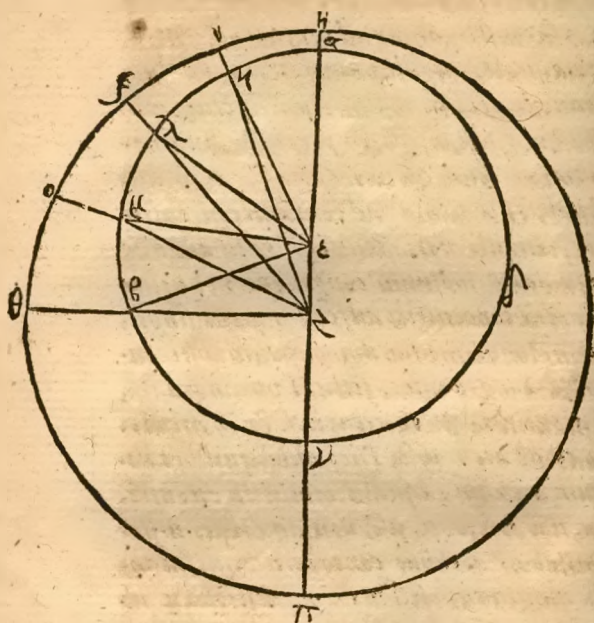
E conuerso, si sumantur arcus zodiaci à medio transitu aequales, anguli equationum in ambitu eccentrici, ad puncta zodiaci aequaliter distantia constructi, erunt aequales, sicut ante in eccentrico sunt demonstrati inaequales. In eodem enim diagrammate, quoniam $\angle \alpha$, equalis est ipsi $\angle o$, & $\angle \theta$, ipsi $\angle v$, ex hypothesi: ergo reliquis arcus $\theta \alpha$ ad apogaeum, reliquo $v o$ ad perigeum est equalis. Sed per ante demonstrata in punctis zodiaci aequaliter distantibus ab apogeo & perigeo, anguli equationum sunt aequales. Aequalis est itaq; angulus ad μ , angulo ad κ . Quod erat ostendendum.

Ultimò, sicut ante demonstrauiimus, sumptis continuis angulis equationum ab apogeo, usq; ad medios transitus, angulos

aquationum ad medios trāsitus maximos esse, ad apogæum minimos: sit nunc contra demonstrandum, si ab apogæo, vel perigæo accipiantur arcus mediꝝ motus in eccentrico æquales inter se, atq. ad cētrum eccentrici his congruentes anguli æquales, sed non continuo ductu coherentes apogæo, verum ut vulgo vocant discretè, quod non equaliter differant ab ijs concentrici seu zodiaci arcubus, & angulis veri motus, qui singulis congruunt, sed maximè differt medius seu equalis à sibi congruente vero, qui apogæo proximus est, vel perigæo, minimè, qui ad transitus medios: reliquorum vero, quo quisq. propior est apogæo vel perigæo, eo plus differt à congruente ipsi, quàm remoto.

Describatur enim ut prius, centro ϵ , diametro $\alpha\gamma$, eccentricus $\alpha\beta\gamma\delta$: centro ζ vero, intervallo $\zeta\eta$, concentricus zodiaco $\eta\theta\pi$, linea apogæi, quæ per centra utriusq. circuli traducta, desinit in opposita puncta η & π . Incipiendo ergo ab apogæo α , decidantur de ambitu eccentrici arcus æquales $\alpha\kappa$, $\kappa\lambda$, $\lambda\mu$, $\mu\beta$, connexi.

χ isq. rectarum linearum ductu, $\epsilon \kappa$, $\epsilon \lambda$, $\epsilon \mu$, $\epsilon \zeta$, constituentur ad centrum eccentrici ϵ aequales anguli, per 27. tertij. Rursus, connexis rectarum linearum ductu, punctis $\zeta \kappa$, $\zeta \lambda$, $\zeta \mu$, $\zeta \zeta$, & productis his lineis in zodiacum $\zeta \kappa$ in ν , $\zeta \lambda$ in ξ , $\zeta \mu$ in \omicron , $\zeta \zeta$ in θ , efformentur ad centrum concentrici ζ anguli veri motus, singulis angulis equalium motuum congruentes, qui de ambitu concentrici auferant arcus singulis arcibus mediorum motuum in eccentrico congruentes, scilicet ut congruat η ν arcui $\kappa \alpha$, & $\nu \xi$ arcui $\kappa \lambda$, & $\zeta \omicron$ arcui $\lambda \mu$, & $\omicron \theta$ arcui $\mu \beta$. Dico quod quilibet horum arcuum, equalis motus in eccentrico, $\alpha \kappa$, $\kappa \lambda$, $\lambda \mu$, $\mu \zeta$, non aequaliter differat ab ijs arcibus concentrici, qui singulis congruunt, sed maximè differt $\alpha \kappa$, ab $\eta \nu$ ad apogæum, minus $\kappa \lambda$ & $\nu \xi$, minus adhuc $\lambda \mu$ & $\xi \omicron$, & minimè omnium $\mu \beta$ & $\omicron \theta$. Eodemq. modo in angulis, quod angulus $\alpha \epsilon \kappa$ maximè differt ab angulo $\epsilon \zeta \kappa$, minimè angulus $\mu \epsilon \beta$, ab angulo $\mu \zeta \zeta$: maior est autem differentia angulorum $\kappa \epsilon \lambda$ & $\kappa \zeta \lambda$, quàm angulorum $\lambda \epsilon \mu$ & $\lambda \zeta \mu$.



Primum autem ostendemus, quod singuli arcus vel anguli mediorum motuum versus apogaeum, singulis, qui ipsis congruunt angulis, vel arcubus verorum motuum, sint maiores, non tamen aequali differentia. Quod quidem angulus a

ex,

$\epsilon \kappa$, maior sit angulo $\alpha \zeta \kappa$, manifestum est per 16. primi: & differentia eorum est angulus $\epsilon \kappa \zeta$, per 32. primi, & congruit angulo $\alpha \epsilon \kappa$, arcus $\alpha \kappa$ in eccentrico, angulo verò $\eta \zeta \nu$, arcus $\eta \nu$ in concentrico. Maior est itaq; per ante demonstrata de similibus circulis, arcus $\alpha \kappa$, in eccentrico quàm $\eta \nu$, in concentrico. Si vero angulus $\kappa \epsilon \lambda$, non est maior angulo $\kappa \zeta \lambda$, erit vel aequalis ei vel minor. Sit primo, si possibile est, aequalis. Cum ergo demonstratum sit, angulum $\alpha \epsilon \kappa$, maiorem esse angulo $\alpha \zeta \kappa$, quantitate anguli $\epsilon \kappa \zeta$, si hi inaequales anguli $\alpha \epsilon \kappa$ & $\alpha \zeta \kappa$, addantur aequalibus, $\kappa \epsilon \lambda$ & $\kappa \zeta \lambda$, fiet totus $\alpha \epsilon \lambda$ angulus, maior toto $\alpha \zeta \lambda$, quantitate eiusdem anguli $\epsilon \kappa \zeta$. Sed per 32. primi, angulus $\alpha \epsilon \lambda$, superat angulum $\alpha \zeta \lambda$, quantitate anguli $\epsilon \lambda \zeta$. Ergo angulus ad λ , aequalis erit angulo ad κ . Atq; ita angulus aequationis aliquandiu ab apogeo ad medios trāsitus manebit idem, nec continuè crescet, quod est contra ante demonstrata. Sed sit rursus angulus $\kappa \epsilon \lambda$, si possibile est, minor angulo $\kappa \zeta \lambda$. Additis ergo rursus inaequalib.

angulis $\alpha \epsilon \kappa$ maiore, & $\alpha \zeta \kappa$ minore, totius $\alpha \epsilon \lambda$ angulus, per 32. primi, totum $\alpha \zeta \lambda$ angulum superabit differentia anguli, qui minor est angulo ad κ . Sed anguli $\alpha \epsilon \lambda$ & $\alpha \zeta \lambda$, differunt inter se magnitudine anguli ad λ . Angulus ergo ad λ , minor erit angulo ad κ . Atq; ita $\pi\sigma\omicron$. $\theta\alpha\phi\alpha\gamma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ ab apogeo ad medios transitus paulatim minuetur, quod multò magis est contra antè demonstrata. Non est igitur minor angulus $\kappa \epsilon \lambda$ angulo $\kappa \zeta \lambda$, nec æqualis est, maior est itaq;. Et quæ ratio angulorum est, ea arcuum, maior est ergo $\kappa \lambda$ in eccentrico, quàm $\nu \xi$ in concentrico, ratione scilicet proportionis circuli utriusq;. Per eadem ostendemus, quòd $\lambda \mu$ maior sit, quàm $\xi \omicron$, & $\mu \zeta$ maior quàm $\omicron \theta$.

Sic ostendemus ad perigeum assumptis equalibus arcubus eccentrici, vel angulis ad centrum, quòd singuli arcus, vel anguli veri motus, singulis arcubus, vel angulis medij motus ipsis congruentibus è conuerso sint maiores, etiam non equali differentia, sicut ad apogæum.

His

His pramonstratis, nunc ad propositionem accedens, dico, quòd non equaliter differant anguli vel arcus equalium motuum, ab arcibus vel angulis verorum motuum, qui ipsis congruunt, sed maximè differunt inter se qui apogeo proximi sunt, minimè qui ad medios transitus accedunt proximè sicut est propositum. Quoniam enim equalis est $\alpha\kappa$, ipsi $\kappa\lambda$, quare per ante demonstrata, in concentrico arcus $\xi\upsilon$ maior est arcu $\upsilon\eta$. est ergo per 27. terij, angulus $\xi\zeta\upsilon$ maior angulo $\upsilon\zeta\eta$. Alius autem quispiam est angulus $\alpha\epsilon\kappa$, itaq; per 8. quinti, angulus $\alpha\epsilon\kappa$, ad angulum $\upsilon\zeta\eta$ minorem, habet rationem maiorem, quàm ad $\upsilon\zeta\xi$, maiorem angulum. Inequalium enim magnitudinum, maior ad eandem, maiorem habet rationem quàm minor, & eadem ad minorem, maiorem habet rationem quàm ad maiorem. Est autem angulo $\alpha\epsilon\kappa$, equalis angulus $\kappa\epsilon\lambda$, ex hypothesis: itaq; angulus $\alpha\epsilon\kappa$, ad angulum $\alpha\zeta\kappa$, rationem habet maiorem, quàm angulus $\kappa\epsilon\lambda$, ad angulum $\kappa\zeta\lambda$. Maiore ergo differentia, supe-

rat angulus $\alpha \epsilon \kappa$, angulum $\alpha \zeta \kappa$, sibi congruentem, quàm angulus $\kappa \epsilon \lambda$, angulum $\kappa \zeta \lambda$. Et ideo arcus $\alpha \kappa$, arcum $\eta \nu$ superat maiore differentia, quàm $\kappa \lambda$, arcus, arcum $\nu \xi$. Ex iisdem, ostendemus eadem de reliquis angulis & arcubus. Assumptis ergo de aequalibus eccentrici arcubus, & ad centrum aequalibus angulis mediorum motuum, qui perigeo proximi sunt, maxime differunt ab arcubus & angulis verorum motuum ipsis congruentibus.

Epilogus
superiorum.

Ex his omnibus perspicuum est, quòd $\kappa \alpha \delta \nu \rho \acute{o} \delta \epsilon \tau \iota \rho$ eccentrici, stella duo tantum hemicyclia zodiaci, equali tēpore percurrat, illa scilicet, quæ hemicyclijs eccentrici congruit, diuulsa dirēptaq. linea apogei reliqua non itē, sed plus consumit temporis in eo, in quo apogæum medium est, minus, in quo medium est perigæum. At in quadrātibz zodiaci, qui apogeo & punctis medijs transitus intercedunt, plus consumit tēporis, minus in reliquis, qui iisdē medijs transitus punctis & perigeo includuntur. Quoniam enim in eccentrico stetit ponitur aqualiter moveri, hoc est, aequalibus

libus temporum spacijs absolvere equales arcus, evidens est ergo, quòd arcus inæquales percurreret tempore inæquali, & maiores quidem longiore spacio, minores breuiore. Maior est autem de eccentrico arcus $\alpha\epsilon$, quàm $\epsilon\gamma$ per ante demonstrata. Longius ergo tempus est, quo arcum $\alpha\beta$ permeat stella, breuius quo alterum $\beta\gamma$ minorem. sed arcus $\alpha\beta$, ab apogeo α , ad punctum medijs transitus β , maior est arcu $\epsilon\gamma$, à medio transitu ad perigaum, duplo illius arcus, qui equationem seu $\pi\sigma\theta$ $\alpha\phi\alpha\iota\gamma\sigma\tau\mu$ maximam complectitur, seu duplo maxime differentia.

Si enim usurpemus diagramma proxime precedens, angulus $\alpha\epsilon\beta$, ad centrum eccentrici, obit arcum $\alpha\epsilon$, ab apogeo ad mediam transitum. Sed angulus $\beta\epsilon\gamma$, arcum $\epsilon\gamma$, à medio transitu ad perigaum. Est autem angulus $\alpha\epsilon\beta$, equalis duobus interioribus & ex aduerso positis angulis, $\zeta\epsilon\beta$ & $\zeta\epsilon\epsilon$, in triangulo $\epsilon\zeta\epsilon$, & solum angulum $\epsilon\zeta\beta$, superat magnitudine anguli $\epsilon\beta\zeta$, per 32. primi. Angulo vero $\epsilon\zeta\epsilon$, equalis est angulus $\epsilon\zeta\gamma$

$\epsilon \zeta \gamma$ contiguus. rectus est enim uterq. per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$. Quare angulus $\alpha \epsilon \zeta$, maior est angulo $\beta \zeta \gamma$, magnitudine anguli $\epsilon \beta \zeta$. Sed angulus $\beta \zeta \gamma$, rursus per 32. primi, & equalis est utriq. interiori & opposito, $\zeta \epsilon \zeta$ & $\epsilon \zeta \zeta$, & solum angulum $\zeta \epsilon \beta$, superat magnitudine eiusdem anguli $\epsilon \beta \zeta$. Itaq. angulus $\alpha \epsilon \beta$, superat contiguum angulum $\zeta \epsilon \gamma$, magnitudine duplicis anguli $\epsilon \zeta \zeta$, qui est angulus maxime differentie seu aequationis. Cumq. per ultimam sexti, eadem sit ratio arcuum, quæ angulorum, arcus ergo $\alpha \beta$, maior est arcu $\beta \gamma$, magnitudine arcus subiens duplo angulo maxime aequationis $\epsilon \beta \zeta$. Quod erat ostendendum.

Exemplum
motus so-
laris.

Atq. ut exemplo motus solaris hac interea illustremus. Nostro tempore Solis diurnus motus est in apogeo 57. scrupulorum primorum, 17. secundorum: in perigeo 61. prim. 7. secund. cum aliquin diurnus motus equalis sit 59. prim. 8. secund: Annuum spacium ex Copernici observationibus est dierum 365. horarum 5. scrupulorum ferè 55. quantum à Ptole-

Ptolemaeo annotatum inuenimus. Quadrans ergo anni dierum est 91. horarum 7. scrup. 29. Sol tamen zodiaci quadrantem vernum, ab æquinoctij puncto ad solstitium usq. peragrat diebus 93. horis 21. scrup. 55. secundis 51. Alterum æstiuum quadrantem, diebus 93. horis 10. scrup. 16. secund. 53. Tertium autumnalem, diebus 89. horis 17. scrup. 22. secund. 44. Quartum hybernum, diebus 89. horis 4. scrup. 39. secund. 41. Et hemicyclium æstiuum æquinoctialibus punctis definitum, emetitur diebus 186. horis 8. prim. 12. secund. 44. Oppositum hybernum diebus 178. horis 21. prim. 42. secund. 25. Sed hemicyclium superius, in quo medium est apogæum, & cui congruit maximum eccentrici segmentum, conficit dies 186. horas 9. prima 18. ferè. Alterum oppositum, in quo medium est perigæum, & cui minus segmentum eccentrici congruit, diebus 178. horis 20. prim. 37. ferè. Sed duorum hemicycliorum, quæ linea apogei diuidens, eccentricum etiam in duo equalia dispescit hemicyclia, illorum ergo
vtrum

utrunq. peragrat dimidiati anni spacio,
 scilicet dieb. 182. horis 14. prim. 57. secund.
 30. Arcus in eccentrico $\alpha\beta$, est partium
 93. primorum 41. secundorum 22. alter
 $\beta\gamma$, partium 86. prim. 18. secund. 38.
 $\pi\sigma\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\gamma\epsilon\tau\iota\varsigma$ maxima, partis 1. prim.
 50. secund. 41. Duplum eiusdem
 partium 3. prim. 41.
 secund. 22.



DE HYPOTHESI HOMOCENTREPICTCLI, VEL CONCENTRICI VE- hentis Epicyclum.

HOMOCENTREPICTCLUM diximus supra
 vocari circulum, qui descriptus cir-
 cum idem zodiaci centrum, continet &
 conuersione sui per zodiacum circumfert
 epicyclum, qui descriptus circa proprium
 centrum, quod à zodiaci centro diuersum
 est, ambitu non includit, aut complecti-
 tur centrum zodiaci. Est ergo composi-
 tus

tus ex duobus circulis, uno concentrico, qui commune cum zodiaco centrum habet: altero epicyclo, qui est eccentricus, sed aliter quàm eccentricus, de quo hactenus est pertractatum. Hic enim etsi positu centri discrepat à zodiaci centro, tamen suo circumflexu zodiaci centrum includit. Epicyclus verò nec centrum habet idem cum zodiaco, nec perimetro suo zodiaci centrum ambit. Idcirco & motus compositus est in hac hypothese, ex duobus distinctis duorum circulorum motibus, quorum unus concentrici, epicyclum illi infixum, circuitu perpetuo, eoque æquabili & ordinato, per zodiacum deferret, circa commune centrum: alter stellæ in epicyclo, quo stella circumactû epicycli circa proprium centrum, conuertitur in eo spacio perpetuo, quod ambitu epicycli describitur ac definitur.

Priusquam autem, ut ante in hypothese eccentrici, ostendamus, quomodo posito homocentrepicyclo, reddi ac demonstrari ratio possit, tum ἀνομαλίᾳ φαινομένη, tum perpetuæ æqualitatis, τῶν πλῆθους

voca.

vocabula initio, quæ hanc hypothesin comitantur, declarabimus.

Sit enim ϵ punctum, centrum concentrici & zodiaci, & describatur centro ϵ ὁμόκεντρος & $\alpha\beta\delta$, & eodem centro describatur zodiacus $\zeta\gamma\mu$, & centro α describatur epicyclus $\zeta\eta\theta\kappa$ & rursus centro β , quod a puncto α distat quadrante concentrici, describatur alius epicyclus $\gamma\omicron\nu$, & connectantur $\epsilon\alpha$ & $\epsilon\beta\gamma$, ducanturq; à centro ϵ , ad zodiacum lineæ epicyclum contingentes, per 17. tertij, $\epsilon\sigma\pi$ & $\epsilon\nu\mu$, & à punctis α & β , per 11. primi, educantur ad angulos rectos $\alpha\lambda$ & $\beta\omicron$ lineæ.

Consideretur autem hoc loco primum, quod sicut in hypothesi solius eccentrici assumpsimus motum stellæ duplicem, unum æqualem, alterum verum seu apparentem æqualem autem rursus fecimus duplicem, unum natura & reuera talem, quem tribuimus eccentrico; alterum imaginarium, & eccentrici motui ἀντι-δοϋν, quem reuulimus ad zodiacum paralleli lineæ ductu ad lineam veri motus. verum autem seu apparentem motum
sem

Hos motus priusquam declaremus, moneri quædam in hac hypothesi necesse est. Hæc ut rectius intelligantur & planius, hoc etiam in hac hypothesi monendum est, quod aut æquales statuuntur integra conuersionis concentrici & epicycli, aut inæquales. Secundò, quod stella apogæa in epicyclo aut in eandem fertur partem, in quam centrum epicycli motu concentrici deducitur, aut nititur in partem contrariam. Primò si fuerint æquales periodi, aut circuitus concentrici & epicycli, apogæi quidem locus in zodiaco, hoc est, in quo stella longissimè recedit à centro terra, semper inhaeret fixus uni cæli loco, propter similitudinem circulorum, & motuum æqualitatem: & stella, tametsi motum apparentem in zodiaco variat, tamè in qualibet reuolutione ita accommodat & adequat motum in epicyclo, motus cætri epicycli in homocentro, ut cum cætrum epicycli de homocentro quadrantem percurrit, stella de epicyclo similiter quadrantem sit emissa ἀναλόγῳ seu proportionem, et eandem regulariter tarditatem ac velocitatem.

citatem motus perpetuò in iisdem signife-
ri locis obtineat, & in iisdem locis sit al-
tissima & humilima.

Sed alia ratio est $\phi\alpha\nu\nu\phi\lambda\omega\nu$, si stella
apogæa in epicyclo impellitur motu epicy-
cli in eandem partem cum centro epicy-
cli: alia verò, si connitatur ac contēdat in
partem aduersam. Concentricus enim
semper ab occasu in ortum voluitur, hoc
est, $\eta\epsilon\tau\alpha\epsilon\pi\omicron\mu\omega\alpha$, id est, in consequen-
tia, seu ut vulgò loquuntur, secundum
seriem signorum, testimonio experientie,
& observationum iudicio: etsi multiplex
anomaliam ipsius stellæ cursum alibi remo-
ratur, vel tardando, vel etiam sistendo,
vel retrorsum agendo: alibi accelerat
ac promouet. Quòd si ergo stella apogæa in
eandem cietur partem cum concentrico,
motum habet velocissimum in summa ab-
side, seu fastigio summo, & ut Ptolemaeus
loquitur, $\alpha\omega\omicron\gamma\epsilon\omicron\tau\acute{\alpha}\mu$: tardissimum autē
in ima abside, & $\pi\epsilon\gamma\gamma\epsilon\omicron\tau\acute{\alpha}\mu$: quòd istuc
plurimum addit motui centri epicycli in
concentrico: hic plurimū demit ab equa-
li motu, sicut ostendetur. Contra, si apo-

gae stella motum conuertit in partem conuersam motui concentrici, tardissimè procedit in zodiaco, cum est ἀπογεωτάτη: velocissimè properat cum ἐγγεωτάτη, propter diuersas causas.

Secundò si fuerint inaequales periodi, aut conuersiones concentrici & epicycli, neq. apogaeum amplius retinet fixam sedem in zodiaco, sed loco mouetur, neq. planeta in statis & certis locis, ordinatas tarditatis & celeritatis vices repetit, sed pro dissimilitudine periodorum concentrici & epicycli, apogaeum dissimiliter mutatur. Nam respondet mutatio apogaei differentia periodorum concentrici & epicycli. Si enim breuior fuerit periodus epicycli, quàm concentrici, & stella apogaea in eandem agitur partem cum concentrico, apogaeum paulatim in eā ipsam partem id est, in consequentia transferatur. Si in partem contrariam apogaea stella nititur, tunc apogaeum non in consequentia promouetur, sed ἀετὰ πρὸν γέφυρα & antrorsum retrahitur, multum quidem aut parum, prout maior minorue fue.

fuert periodorum inaequalitas & dissimilitudo. Rursus si epicycli periodus longior fuerit quàm eccentrici, siquidem stella apogaa in eandem partem concentrico citetur, apogaum mutando sedes paulatim migrat in antecedentia, retro contra seriẽ signorum prorepando. Si verò stella apogaa contrahitur motui concentrico, apogaum contra non retrocedit, sed in posteriora & consequentia profertur. Hae diuersitates, quòd fundamētum explicat plurimarum & precipuarum hypothesium, diligenter est consideranda, & à Ptolemaeo diligenter est explicata.

Ex hypothesi itaq; homocentrepicycli, stella motus compositus est ex duorum circulorum motibus, quorum vnus concentrici, stellam promotione centri epicycli perpetuò in consequentia deductam, agit circa mundi centrum. alter epicycli, stellam immediatè circum proprium torquet & conuertit centrum. Aut ergo aequales sunt concentrici & epicycli periodi, & motus similes seu analogi: aut inaequales periodi, & motus dissimiles. Si

igitur æquales fuerint periodi homocentrici & epicycli, & motus similes, tribuimus motum æqualem natura utriq̃, & centro epicycli in homocentro, & stellæ in epicyclo, circa epicycli centrum: apparentem verò inæqualitatem stellæ, referimus ad solum centrum concentrici seu zodiaci, ex quo nobis motum considerantibus, ille talis apparet. Verum autem apparentem motum simul in epicyclo, concentrico & zodiaco consideramus, si fuerint inæquales, etiam in epicyclo imaginamur æqualitatem, scilicet æqualitate æstimated & descripta ex analogis concentrici & epicycli arcubus.

Assumpto ergο καὶ ὑπὸ δεξιῶν homocentrepicyclo, & positis æqualibus periodis concentrici & epicycli, itidemq̃, similibus eorum motibus, vocatur ἐποχὴ ἕκαστη seu μέση, id est, æqualis seu medius locus stellæ, in epicyclo quidem is, quem stella obtinet reuera: in concentrico vero punctum, in quo reperitur centrum epicycli, quod homocentri conuersione statuitur æqualiter circumferri. in zodiaco deniq̃, pun-

punctum, quod recta linea à centro concentrici, per centrum epicycli, ad zodiacū vsq; porrecta demonstrat. Nam ut hypothesis eccentrici aequalē motum vnum & simplicem, sic homocentrepicycli hypothesis, ratione duorum diuersorum circulorum, duplicem & distinctam aequalitatē affert & constituit, vnā in epicyclo, alterā in concentrico, vtrāq; tamen ipsi stella rectē competit & tribuitur.

Si enim ponatur centrum epicycli, concentrici gyratione promoueri, stella verò epicyclo infixa, nullo epicycli motu prouoluitur, tunc stella solius concentrici motu, semper aut eundem zodiaci, aut aequalē conficiet arcum, quacūq; in parte epicycli collocetur. In descripto enim ante diagrammate, si centrum epicycli ponatur in α , stella in alterutro oppositorum punctōrū epicycli, ζ vel θ , deuoluaturq; centrum epicycli ex α in ϵ , stella ex puncto ζ , non dimota, manifestum est, quòd centro epicycli ad punctum β delato, stella in epicycli puncto γ , non variato situ, in concentrico verò in eodem puncto

ϵ , cum sui epicycli centro conspicietur. Ergo motu centri epicycli, ipsa immota eundem cum concentrico arcum conficit. Rursus collocetur stella in puncto epicycli λ , quod tanto arcu epicycli distet à puncto ζ , quanto concentrici arcu abest ϵ ab α , ducaturque à centro ϵ ad zodiacum linea $\epsilon \lambda \pi$, & connectantur $\alpha \lambda$. In altero etiam epicyclo β , stella statuatur in σ , ut arcus $\gamma \sigma$, in epicyclo β , sit æqualis arcui $\zeta \lambda$, in epicyclo α , ducaturq; rursus à centro ϵ , linea per centrum stelle ad zodiacum $\epsilon \sigma \mu$, & connectantur $\beta \sigma$. Manifestum est itaq;, quòd si centrum epicycli ex α proferatur in ϵ , motu concentrici, stella ex puncto λ non amota, cum pervenerit centrum epicycli in ϵ , stella reperietur in σ : & videbitur arcum in concentrico $\sigma \nu$ percurrisse, quem demonstrabimus æqualem esse arcui $\alpha \beta$: in zodiaco autem arcum $\pi \mu$, quem demonstrabimus etiam æqualem esse arcui $\zeta \gamma$. Quoniam itaq; æqualis est epicyclus α , epicyclo β , & arcus $\zeta \lambda$, æqualis est arcui $\gamma \sigma$, ex hypothesi: quare per

26. tertij. angulus $\zeta\alpha\lambda$ aequalis est angulo $\gamma\epsilon\theta$, & per 13. primi, angulus contiguus $\epsilon\alpha\lambda$, aequalis est contiguo $\epsilon\beta\theta$, est autem sicut $\epsilon\alpha$ ad $\epsilon\lambda$, sic $\epsilon\beta$, ad $\beta\theta$. Quare per 4. primi, vel 6. sexti, triangulum $\epsilon\alpha\lambda$, cum triangulo $\epsilon\beta\theta$, aequalium est angulorum, habentq; aequales angulos, subter quos aequalia aut congruentia ratione latera subtendunt. Angulus itaq; $\alpha\epsilon\lambda$ aequalis est angulo $\beta\epsilon\theta$. Quare per 27. tertij, in concentrico, arcus $\alpha\sigma$ aequalis est arcui $\beta\nu$: & in zodiaco arcus $\zeta\pi$ arcui $\gamma\mu$. consistunt enim ad centrum concentrici. Addatur utrisq; communis arcus, in concentrico $\sigma\epsilon$, in zodiaco $\pi\gamma$: totus ergo in concentrico arcus $\alpha\epsilon$, toti $\sigma\nu$, & in zodiaco totus $\zeta\gamma$, toti $\pi\mu$, est aequalis. Idem demonstrabimus quocunq; alio in loco epicycli stella figatur. Motu itaq; centri epicycli in concentrico, stella in epicyclo fixa, aut eundem, aut aequalem conficit arcum. Quod erat ostendendum.

Rectè ergo aequalitas motus centri

1 5

epi-

epicycli in concentrico, refertur etiam ad stellam in epicyclo.

Est autem in proposito diagrammate $\epsilon\pi\omicron\chi\eta\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\kappa$, id est, medius stellæ locus in epicyclo, punctum λ vel \omicron , in concentrico punctum α vel ζ , in zodiaco punctum ζ vel γ .

Linea mediæ motus est, quæ ex centro concentrici, per centrum epicycli educitur ad epicyclum vel zodiacum, ut linea $\epsilon\alpha$ ζ vel $\epsilon\beta\gamma$.

$\text{Ἀκριβὴς, φαινομενικὴ καὶ ἀνόμαλος ἔπο-}$
 $\chi\eta$, id est, verus, apparens & inæqualis locus stellæ est, quam recta linea à centro zodiaci, per stellæ centrumeducta, designat in concentrico, epicyclo vel zodiaco, \omicron aut λ in epicyclo, η vel ν in concentrico.

Linea veri motus est, quæ ex eodem concentrici centro, per stellæ centrum, ad zodiacum eijcitur. Coeunt autem hæ lineæ & coalescunt in unam, stellæ aut apogæum epicycli, aut perigæum occupante. Extra hæc puncta, quocunque in loco epicycli stellæ versetur, semper distant.

Ὁμαλὴ καὶ μέση κίνησις, id est, equalis seu medius motus in concentrico, est arcus inchoatus à puncto, in quo statuitur principium motus, ut ab apogeo & desinens in lineam vel punctum epochæ mediæ, ut arcus α β in concentrico: in epicyclo verò & zodiaco, arcus huic analogi seu similes, definiti iisdem punctis mediæ epochæ, ut in epicyclo arcus ζ λ, in zodiaco arcus ζ γ.

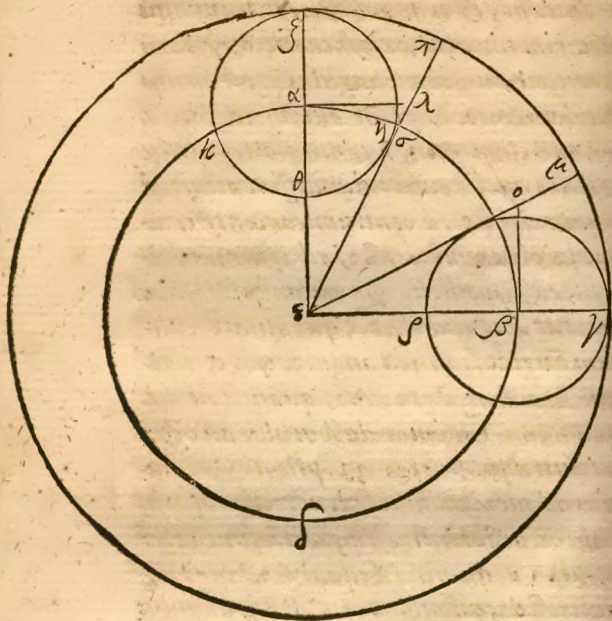
Ἀκρίβης seu φαινομένη seu ἀνόμαλος κίνησις, id est, motus verus seu apparens seu inæqualis, est arcus in zodiaco vel concentrico, à puncto inchoante motum, ad epochen veram seu verum locum stelle, ut in zodiaco arcus ζ μ, in concentrico arcus α ν.

Horum duorum arcuum, scilicet veri seu apparentis, & medij differentia vocatur τὸ πρὶ πλὴν ἀνομαλίᾳ διάφορος & προδιαφύσεις, qua à medijs motibus veri seu apparentes discrepant, ut arcus γ μ in zodiaco, β ν in concentrico. Cumq; per ultimam sexti, eadem sit ratio angulorum & arcuum, vocatur

itur angulus aequalis motus in concentrico, quem includunt lineæ $e\alpha$, & $e\beta$, linea apogæi, & linea mediæ motus, scilicet angulus $\alpha e\zeta$. Huic aequalis est in epicyclo angulus $\gamma\zeta o$, propter æqualitatem periodorum, & similitudinem motus. Quare lineæ ζo , semper sunt paralleli. Estq; similiter in epicyclo angulus aequalis motus is, quem linea apogæi, & linea à centro epicycli ad centrum stellæeducta complectitur.

Angulus veri seu apparentis motus vocatur is, quem linea apogæi ac linea veri motus stellæ includunt ad centrum concentrici, ut angulus $\alpha e\mu$. Differentia horum angulorum est angulus $\gamma e\mu$, quo angulus $\alpha e\upsilon$, superat angulum $\alpha e\beta$. Sed angulo $\alpha e\upsilon$ veri motus, si superet mediæ motus apparentem motum, æqualis est angulus $\zeta o e$, de triangulo $e\zeta o$. Si contra verius superet medium, eidem angulo veri motus æqualis est contiguus huic angulus $\beta o\mu$. Posito enim vero motu minore quàm est mediæ, & stella collocata in o versus punctum α , ductaq; $e o\mu$ linea ad zodiacum.

zodiacum, & connexis βo , erit angulus
 medij motus $\alpha \epsilon \beta$, in concentrico, $\gamma \zeta o$ in
 epicyclo: & $\alpha \epsilon o$ erit angulus veri motus
 in concentrico. Superat autem angulus α
 $\epsilon \zeta$ angulum $\alpha \epsilon o$, quantitate anguli $\zeta \epsilon$
 o . Erit ergo $\zeta \epsilon o$, angulus differentia. sed
 angulo $\alpha \epsilon \beta$, ad centrum concentrici æ-
 qualis est angulus $\gamma \zeta o$, ad centrum epi-
 cycli, ex hypothesi. Quare angulus $\gamma \beta o$
 superat angulum $\alpha \epsilon o$, quantitate eius-
 dem anguli $\beta \epsilon o$. sed angulus $\gamma \beta o$, supe-
 rat etiam angulum $\beta o \epsilon$, quantitate an-
 guli $\zeta \epsilon o$. Est enim duobus illis ad o & ϵ
 angulus æqualis, per 32. primi. Quæ au-
 tem ad idem collata eodem modo eajdem
 habent differentias, æqualia sunt inter
 se, per 11. quinti. Aequalis est ergo an-
 gulus $\zeta o \epsilon$, angulo $\alpha \epsilon o$. Estq; angulus
 $\alpha \epsilon o$, angulus veri motus ad centrum con-
 centrici. Quare angulus $\beta o \epsilon$ æqualis est
 angulo veri motus, scilicet, si verus mo-
 tus superetur à medio. Rursus si verus
 superet medium, non angulus $\zeta o \epsilon$, sed
 contiguus $\beta o \mu$ æqualis est angulo veri
 motus. Ut si locus stellæ ponatur in o ultra
 pun-



punctum β , ut antea, angulus $\beta o \mu$ erit
 æqualis angulo $\alpha \epsilon \mu$, extērior interiori
 & opposito, lineis ζo & $\alpha \epsilon$ existentibus
 parallelis per 29. primi. Eritq̃ differen-
 tiarum eadem ratio.

Apo.

Apogæum punctum est in ambitu epicycli, quod linea recta ex centro zodiaci, per centrum epicycli ad ambitum eiusdem traiecta denotat, ut punctum ζ vel γ . Designatur & in concetrico, & in zodiaco ductu eiusdem lineæ in utriusq; circuli ambitu. Linea verò demonstrans tale punctum vocatur linea apogæi.

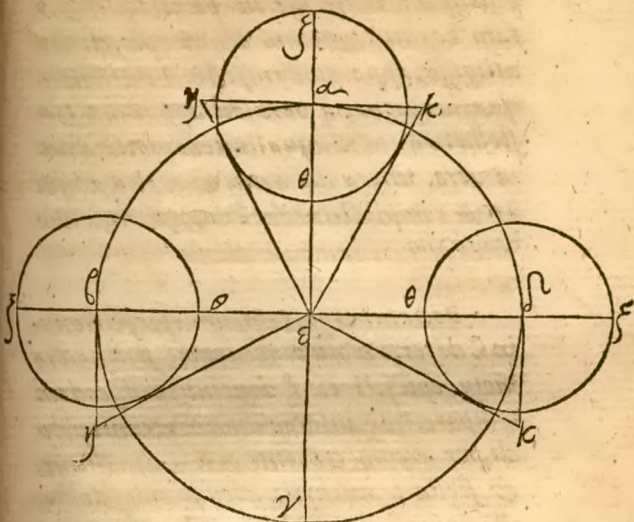
Perigæum vocatur punctum secundum epicycli diametrum apogæo oppositum, & centro concentrici vel zodiaci proximum, ut punctum θ vel ρ . Apogæum autem in ζ vel γ , omnium in ambitu epicycli punctorum remotissimum esse à centro concentrici ϵ , & perigæum θ vel ρ , proximè accedere ad idem centrum ϵ , manifestum est per 8. tertij elementorum. Linea enim $\epsilon\zeta$ vel $\epsilon\gamma$, omnium, quæ de puncto ϵ ad epicyclum traducuntur, inque cauum ambitum decidunt, maxima est: & aliarum quæ in gibbum epicycli desinunt, minima est $\epsilon\theta$ vel $\epsilon\rho$.

ΜΕΣΟΙ ΠΑΡΟΔΟΙ seu puncta mediocris motus stellarum sunt in ambitu epicycli

cycli puncta, in quibus linea utrinq; à centro concentrici educta, epicycli gibbum attingunt: ut si in proposito diagrammate, per 17. tertij element. à centro e educantur recta linea, gibbum epicycli attingentes $\epsilon\eta$ & $\epsilon\kappa$, erunt η & κ puncta mediocris transitus, hoc est, in quibus apparebit apparens motus maximè similis esse equali.

Postquam vocabula declaravimus, nunc ostendemus demonstratione, primum in genere & rudius, postea verò exactius, quòd homocentrepicycli hypothesis, sicut eccentrici, eodem modo explicet causam $\phi\alpha\nu\nu\omicron\rho\lambda\iota\nu\epsilon\varsigma\ \alpha\nu\omicron\mu\alpha\lambda\iota\alpha\varsigma$, demonstrata simul & reditus seu restitutionis congruentia, & periodorum equalitate.

Describatur enim $\epsilon\mu\omicron\kappa\epsilon\tau\varsigma$ & $\alpha\beta\gamma\delta$, centro ϵ , in quo duæ sese dimetientes $\alpha\gamma$ & $\beta\delta$ secant ad angulos rectos, quæ totum concentri ambitum dirimant in 4. quadrantes, $\alpha\epsilon$, $\beta\gamma$, $\gamma\delta$, $\delta\alpha$, & centris α , β & δ , describantur epicycli æquales $\eta\theta\kappa$. erunt ergo α , β , δ , puncta mediæ epochæ



epocha. Quòd si tunc stella fuerit in puncto ξ , cum centrum epicycli in concentrico obtinuerit punctum a , manifestum est, quòd idem erit locus medius seu aequalis stellæ, & verus seu apparens, & utraq; linea mediæ, & veri motus coalescet in unam lineam. Quòd si centro epicycli collocato in a , stellâ punctum η possederit, vel x . in puncto η quidem longius prouectam,

K plus

plus spaciū confecisse in puncto κ infecit
 tam tardius, metam centri epicycli non
 attingisse, apparet manifestè. Et differt æ-
 qualis epoche, à vero seu apparente loco
 stella in η aut κ : æqualis item motus à mo-
 tu vero, interuallo arcus $\alpha\eta$ vel $\alpha\kappa$, qui
 arcus complectitur τὸ διάφορον πρὸς τὴν
 ἀνομιλίαν.

Ponatur ergo, centrum epicycli ex α
 in ϵ deferri motu concentrici, stella vero
 motu epicycli ex ζ deuolui in η , eodem
 tempore. Itaq; interea dum centrum epicy-
 cli per arcum concentrici $\alpha\epsilon$, deuehitur,
 & stella transcurrit arcum epicycli $\zeta\eta$,
 illa ipsa stella videbitur de concentrico
 confecisse arcum $\alpha\epsilon\eta$, utriusq; circuli
 motu composito tanquam uno, qui arcus
 superat arcum $\alpha\epsilon$, portione $\beta\eta$. Contra,
 ponatur centrum epicycli ex γ prouolui
 motu concentrici in δ , stella vero à puncto
 θ effertur in κ , ascēdēdo scilicet à perigeo,
 sicuti prius ab apogeo descendebat. Rur-
 sus ergo interea donec arcum concentrici
 $\gamma\delta$ centrum epicycli, & arcum epicycli θ
 κ ips

x ipsa stella emittitur, eadem stella in
 concentrico, rursus utriusq. circuli compo-
 sitio motu, videbitur arcum γx perambu-
 lasse: est autem δ punctum epoche me-
 dia, x ἐποχή vera: arcus $\gamma \delta$ motus me-
 dius, γx motus verus. Desicit ergo mo-
 tus verus à motu medio, arcu $x \delta$, qui
 equalis est arcui $x \alpha$, ut arcus $\alpha \eta$ equa-
 lis est arcui $\beta \eta$, quo in priori positu epi-
 cycli & stella, verus motus superabat
 medium. Connectantur enim δx , αx ,
 & x . Quoniam ergo angulus $\zeta \alpha x$, aqua-
 lis est angulo $\zeta \delta x$, per 27. terij, idem est
 enim ambitus ζx in utroq. epicyclo: qua-
 re & contigui anguli $\epsilon \alpha x$ & $\epsilon \delta x$ sunt
 aequales, per 13. primi. Quare per 4.
 theorema primi, totum triangulum $\epsilon \alpha x$,
 toti $\epsilon \delta x$ est aequale, & basis basi, & re-
 liqui anguli reliquis angulis sunt equa-
 les, subter quos aequalia latera subten-
 dunt. Est verò angulus $\alpha \epsilon x$ equalis
 angulo $\delta \epsilon x$. suntq. ad centrum eiusdem
 circuli: per 26. ergo terij, arcus αx a-
 qualis est arcui $\alpha \delta$. & per eadem ar-
 cus $\alpha \eta$ equalis est arcui $\beta \eta$. Si assu-

mantur ergo in concentrico arcus $\alpha\beta$ & $\gamma\delta$ aequales, itidemq; in epicyclo aequales arcus $\zeta\eta$, ponaturq; & centri epicycli in concentrico, & stella in epicyclo motus aequalis & regularis: tamen considerantibus ex centro & stella motum, apparebit ille in concentrico inaequalis, velocior dum mouetur centrum epicycli ab α in β , & stella in epicyclo ab apogeo ζ in η : tardior contra, dum à puncto γ ad δ fertur centrum epicycli, & stella à perigeo θ in κ . Nam dum centrum epicycli equali tempore aequales arcus $\alpha\beta$ & $\gamma\delta$ in concentrico percurrit, & stella itidem in epicyclo aequales arcus $\zeta\eta$ & $\theta\kappa$: in eodem tamen concentrico ipsa stella non aequales videbitur conficere arcus, sed inaequales, quorum $\alpha\beta\eta$ maior est, $\gamma\kappa$ minor: ideoq; per arcum $\alpha\zeta\eta$ velocior apparebit stella motus, in $\gamma\kappa$ tardior. Quod erat ostendendum.

Accidit autem hac inaequalitas apparens hoc modo, quando stella apogea in epicyclo in eandem nititur partem cum concentrico, Contrarium fit, quando eadem

dem stella apogaa in oppositam parte^m contendit, sed iisdem demonstratur. Est autem arcus $\gamma\kappa$ veri motus, minor arcu $\gamma\delta$ mediij motus, dum stella apogaa mouetur in epicyclo per arcum $\zeta\eta$. Sed arcus $\gamma\delta$ & $\gamma\beta$, mediorum motuum sunt aequales. Multò minor est itaq. arcus veri motus $\gamma\kappa$ stella perigaa, quàm arcus $\alpha\eta$ veri motus stelle apogaa. Sed hos inaequales arcus equali tempore stella peragrat, scilicet dum aequales mediorum motuum arcus concentrici, centrum epicycli peragrat. Necessariò ergo tardior apparet motus stella apogaa, velocior perigaa.

In hypothese quidem eccentrici, sicut ostensum est, motus stella perpetuò ad apogaeum tardissimus, ad perigaeum est velocissimus: at in hypothese homocentrepicycli utrunq. fieri potest. Nam si ponatur stella apogaa in epicyclo incitari & ferri in eandem partem cum centro epicycli in concentrico, ut ex ζ in η , motum faciet velocissimum circa apogaeum sui epicycli, tardissimum circa perigaeum: quòd istic equali tempore maiorem arcum, hic mi-

norem conficit. Contra si stella apogæa ex hypothesi, nitatur & tendat in partem contrariam motui centri epicycli in concentrico, lentissimum aget cursum circa apogæum, accelerabit motum circa perigæum. Deniq̃, quacunq̃ in parte epicycli stella voluabitur, quod ex duobus motibus stelle motus componitur, si uterq̃ stellam in eandem deduxerit & prouexerit partem, cursus in zodiaco augebitur. Si alter in hanc, alter in alteram partem stellam traxerit, tantum motui in consequentia detrahatur, quantum renitente & aduerso motu, in contrarium stella acta fuerit, adeo ut positus inæqualibus periodis epicycli & concentrici, ubi contingerit esse utrunq̃ motum in partes aduersas, concentrici in vnā, stella in alterā, insistere stella etiam & velut fixa hære: si vero motus in præcedentia stella in epicyclo, motum centri epicycli in consequentia superarit, regredi etiam ac retrocedere: deniq̃ si motu concentrici ut τὰ ἐπὶ πρῶτα superetur stella motus in præcedentia, lentius tantum prouehi, non etiā retro, ferri stella videatur.

Nunc

Nunc ad speciem accedemus, & ostendemus, quòd si stella apogæa motu epicycli vehatur in eandem partem cum motu concentrici, intendat cursum, sitq. velocissima circa apogæum, reprimat eundem & sit tardissima circa perigæum: sin contra apogæa stella feratur in partem oppositam, videatur circa apogæum motu lentescere, circa perigæum incitari. Præmittemus autem demonstrationes quasdam ad hanc rem necessarias.

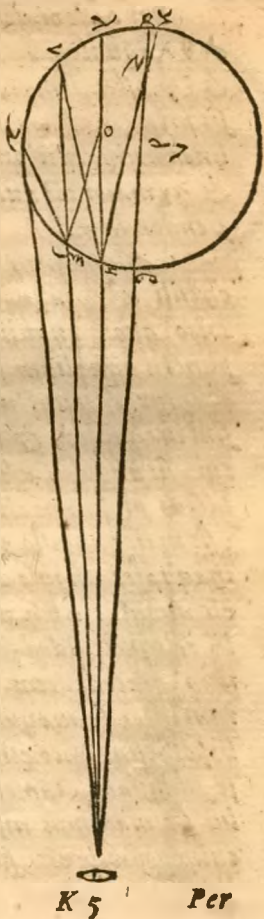
Describatur enim centro δ , dimetiente $\alpha\delta\beta$, circulus $\alpha\beta\gamma$, & de circuli descripti ambitu assumantur arcus $\alpha\lambda$, $\lambda\nu$, $\nu\gamma$, & $\alpha\delta$ & diameter extendatur in punctum θ , & connectantur $\theta\eta\lambda$, & $\theta\xi\nu$, & $\theta\gamma$ attingat circulum $\alpha\beta\gamma$ in puncto γ , per 17. tertij. Dico si ad punctum θ extra circulum describantur anguli æquales, quod arcus, quos de cauo ambitu circuli hi anguli abscindunt, & complectuntur intra circulum, erunt inæquales, & maximus quidem eorum erit arcus $\gamma\nu$, qui lineæ attingenti proximus est, minimus, arcus $\alpha\lambda$, qui puncto α

K 4 proxi-

proximus est: reliquorum qui propior maximo, maior erit remotiore. Contra, si de circuli ambitu assumantur arcus aequales, et eductis à diuisionum equalium punctis rectis lineis, quod anguli illi, qui aequales arcus respiciunt, erunt inaequales, & minimus erit angulus $\gamma\theta v$, qui includitur lineis contactui proximis, maximus $\alpha\theta\lambda$: reliquorum qui maximo propior est, maior erit remotiore. Assumantur primò ad punctum θ descripti anguli aequales, per 23. primi. & quoniam per 8. tertij, linearum à puncto θ decidentium in cauum circuli ambitum $\alpha\beta\gamma$, maxima est $\theta\zeta\alpha$, decidatur de θ α maiore, ipsi θv minori equalis, per 3. primi, sitq. $\theta\zeta$, & connectantur $\eta\zeta$ & ηv , & $\eta\zeta$ exporrigatur in κ . Quoniam itaq. angulus $v\theta\eta$ equalis est angulo $\zeta\theta\eta$, ex hypothesi, & latus θv , lateri $\zeta\theta$, per $\kappa\alpha\tau\alpha\sigma\kappa\epsilon\upsilon\lambda\omega$, & commune latus $\theta\eta$. Duo itaq. latera θv & $\theta\eta$, duobus lateribus $\zeta\theta$ & $\theta\eta$, sunt equalia, & includunt aequales angulos. Quare & basis $v\eta$ basi $\zeta\eta$ est equalis, per 4. $\delta\epsilon\omega\gamma\mu\alpha$ primi, & totum tri-

angu-

angulum, toti est
 equale & reliqui
 anguli reliquis sunt
 aequales, subter quos
 aequalia latera sub-
 tendunt. Est itaq;
 angulus $\theta \eta \nu$, equa-
 lus angulo $\theta \eta \zeta$. &
 per 13. primi, & 3.
 communem senten-
 tiam, aequales sunt
 inter se etiam angu-
 li contigui $\lambda \eta \nu$ &
 $\lambda \eta \kappa$, consistuntq;
 ad punctum η in
 ambitu circuli $\alpha \zeta$
 γ . Quare per 27.
 tertij, arcus $\lambda \nu$ æ-
 qualis est arcui λ
 κ . Est autem arcus
 $\lambda \kappa$ maior arcu $\lambda \alpha$.
 Quare arcus $\lambda \nu$ eti-
 am maior est arcu
 $\lambda \alpha$.



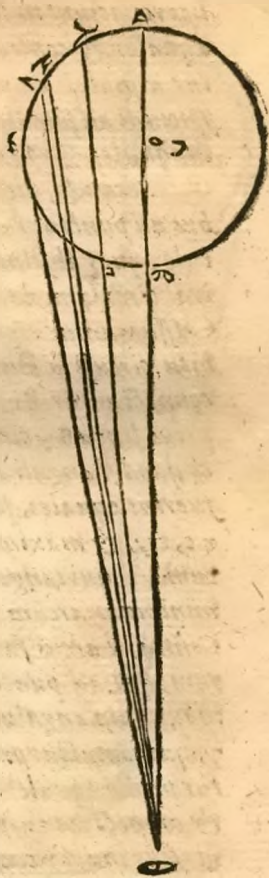
K 5

Per

Per eadem, si ipsi $\theta \gamma$ constituerimus de $\theta \lambda$ aequalem $\theta \nu$, & coniunxerimus $\xi \alpha$ & $\xi \gamma$, ostendemus, quod arcus $\gamma \nu$ maior sit arcu $\lambda \nu$. Maximus est itaq; arcus $\gamma \nu$ lineæ attingenti proximus, minimus $\lambda \alpha$, & $\lambda \nu$ maior est quàm $\lambda \alpha$. Quod erat ostendendum.

Assumantur iam contra de ambitu circuli $\alpha \epsilon \gamma$ aequales arcus $\alpha \lambda$, $\lambda \nu$, $\nu \gamma$. Dico quod anguli inclusi lineis, quæ à punctis equalium sectionum ductæ, coaptantur ad punctum θ extra circulum, sint inæquales, & maximus quidem horum sit angulus $\alpha \theta \lambda$, minimus qui contactui proximus est $\gamma \theta \nu$, & angulus $\lambda \theta \nu$ sit maior angulo $\gamma \theta \nu$. Si enim non sunt inæquales anguli ad punctum θ , & non est angulus $\alpha \theta \lambda$ maximus, erit equalis reliquis, ideoque per demonstrationem precedentem, arcus $\alpha \lambda$, $\lambda \nu$, $\nu \gamma$ erunt inter se inæquales, quod est contra hypothesin. Dico etiam, quod si sint inter se inæquales, tamen nullus alius angulus sit maximus nisi angulus $\alpha \theta \lambda$. Si enim possibile est, sit angulus $\lambda \theta \nu$ maior
angulo

angulo $\alpha\theta\lambda$, & per
 23. primi, constitu-
 atur angulo $\alpha\theta\lambda$
 minori, equalis an-
 gulus $\lambda\theta\mu$. Rursus
 ergo per demonstra-
 tionem precedentē,
 arcus $\mu\lambda$ erit ma-
 ior arcu $\lambda\alpha$: ideoq;
 $\nu\lambda$ arcus erit multo
 maior arcu $\lambda\alpha$. Sed
 & equalis est ex
 hypothesi, quod est
 impossibile. Maior
 est itaq; angulus α
 $\theta\lambda$, angulo $\lambda\theta\nu$. &
 per eadem, angulus
 $\lambda\theta\nu$ maior est an-
 gulo $\nu\theta\gamma$. Maxi-
 mus est itaq; angu-
 lus $\alpha\theta\lambda$, minimus
 $\nu\theta\gamma$. Si ergo ad pun-
 ctum extra circu-
 lum describantur
 anguli equales, qui

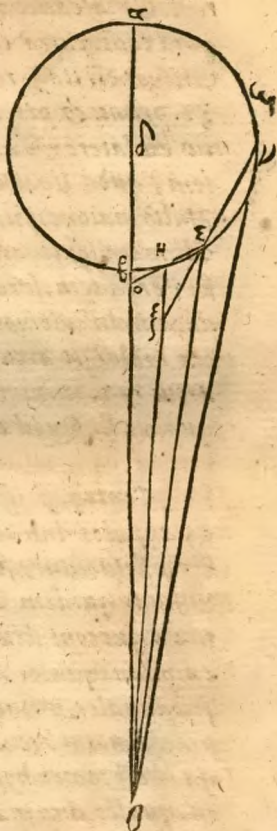


hos

hos respiciunt in cauo circuli arcu sunt in-
 aequales, & contra, si de ambitu assuman-
 tur aequales arcus, anguli quos hi re-
 spiciunt ad punctum extra circulum sunt
 inaequales. Quod erat ostendendum.

Secundo, idem ostendemus de arcu-
 bus ad punctum Oppositis in eodem cir-
 culo, quos abscindunt lineæ à puncto ex-
 tra circulum ductæ ad gibbum circuli.
 Assumantur ergo ad punctum β , de am-
 bitu circuli $\alpha \beta \gamma$, arcus $\epsilon \eta$, $\eta \epsilon$, $\epsilon \gamma$, &
 connectantur $\theta \eta$, $\theta \epsilon$, $\theta \gamma$, attingatq; ut
 prius, lineæ $\theta \gamma$ circulum in puncto γ . Di-
 co quod si anguli ad punctum θ constitui
 fuerint aequales, fore inaequales arcus $\epsilon \eta$,
 $\eta \epsilon$, $\epsilon \gamma$, & maximum quidem horum ar-
 cum $\gamma \epsilon$, qui tangenti lineæ proximus est:
 minimum arcum $\beta \eta$, qui remotissimus.
 Contra, si arcus fuerint aequales, angulo-
 rum, qui ad punctum θ consistunt fore
 maximum angulum $\beta \theta \eta$, minimum $\epsilon \theta$
 γ , qui contactui proximus est. Assuman-
 tur primo aequales ad punctum θ anguli,
 & connectens $\epsilon \eta$ puncta lineæ recta, tra-
 iiciatur in o , & connectantur $\eta \beta$. Quoni-
 am ergo trianguli $\epsilon \theta o$, angulus $\epsilon \theta o$ se-

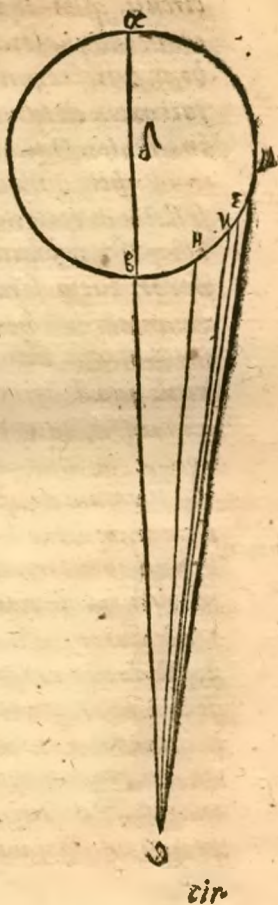
Itus est aequaliter
per lineam $\eta\theta$: a-
quales sunt enim ex
hypothese anguli ζ
 $\theta\eta$, & $\eta\theta\epsilon$: & ea-
dem lineam $\eta\theta$ secat
tiam basin trian-
guli, ϵo , in puncto
 η . Quare per 3. sex-
ti, sicut se habet $\epsilon\theta$
ad θo , sic se habet ϵ
 η segmentum basis
ad segmentum ηo .
Est autem linea $\theta\epsilon$
maior quam θo , per
8. tertij. Maius est
etiam segmentum
 $\epsilon\eta$, segmento ηo . Et
quoniam angulus η
 βo maior est recto
angulo. si enim à
puncto β , quod di-
metientis extre-
mum est, educetur
linea recta, cum dimetiente ad angulos
rectos.



rectos, illa cadet intra triangulum $\eta\epsilon\theta$, quia cadit extra circulum, per 16. terrij. Minor est itaq. recto angulus $\eta\theta\beta$, per 32. primi: & per 18. primi latus $\eta\theta$ maius est latere $\eta\epsilon$. Demonstratum est autem, quod linea $\epsilon\eta$ maior sit linea $\eta\theta$. Multo maior est itaq. $\epsilon\eta$ quam $\eta\epsilon$: & per ultimam sexti, arcus $\epsilon\eta$ maior est arcu $\eta\beta$. Per eadem, si recta connectens $\gamma\epsilon$ traducatur in ξ , demonstrabimus quod $\gamma\epsilon$ arcus maior sit arcu $\epsilon\eta$. Maximus est ergo arcus $\gamma\epsilon$, minimus $\eta\beta$, & $\eta\epsilon$, maior quam $\eta\epsilon$. Quod erat ostendendum.

Contra, si assumantur arcus $\epsilon\eta$, $\eta\epsilon$, & $\gamma\epsilon$ aequales, dico angulos qui ad punctum θ constituentur, fore inaequales, & maximum quidem angulum $\beta\theta\eta$, minimum qui contactui proximus est $\epsilon\theta\gamma$. Si enim inaequales non sunt anguli ad θ , sed aequales, erunt per demonstrationem precedentem arcus $\epsilon\eta$, $\eta\epsilon$, & $\gamma\epsilon$ inaequales, quod est contra hypothesin. Sed & si sint inaequales, dico maximum esse $\beta\theta\eta$ angulum. Si enim possibile est, sit maior angulus

lus $\eta \theta \epsilon$, angulo $\beta \theta$
 η , & per 23. primi,
 constituatur ipsi β
 $\theta \eta$ minori, aequalis
 angulus $\eta \theta \kappa$. Erit
 per demonstrationē
 precedentem rursus
 arcus $\kappa \eta$ maior ar-
 cu $\eta \epsilon$: multò maior
 erit igitur arcus $\epsilon \eta$
 quàm $\eta \epsilon$. sed per
 hypothesin aequalis
 est, quòd est impos-
 sibile. Maior est
 igitur angulus $\beta \theta \eta$
 angulo $\eta \theta \epsilon$. & per
 eadem, angulus $\eta \theta$
 ϵ maior est angulo
 $\epsilon \theta \gamma$. Maximus est
 igitur angulus $\epsilon \theta$
 η , minimus $\epsilon \theta \gamma$. Si
 itaq. ad θ punctum
 sumantur anguli æ-
 quales extra circu-
 lum, arcus de gibbo



circuli, quos æquales anguli respiciunt, erunt inæquales. Et contra si arcus de gibbo circuli fuerint æquales, anguli constituti extra circulum ad punctum θ , erunt inæquales. Quod erat ostendendum.

Ex his fontibus demonstrabimus, quòd si stella in epicyclo, in eandem cum centro epicycli partem concitari ac prouchi ponatur, cursu feratur celerrimo circa apogæum, tardissimo circa perigæum epicycli, motu medio circa puncta mediocris transitus, quæ designantur per lineas à centro concentrici ad epicyclumeductas, ita ut epicyclum attingant.

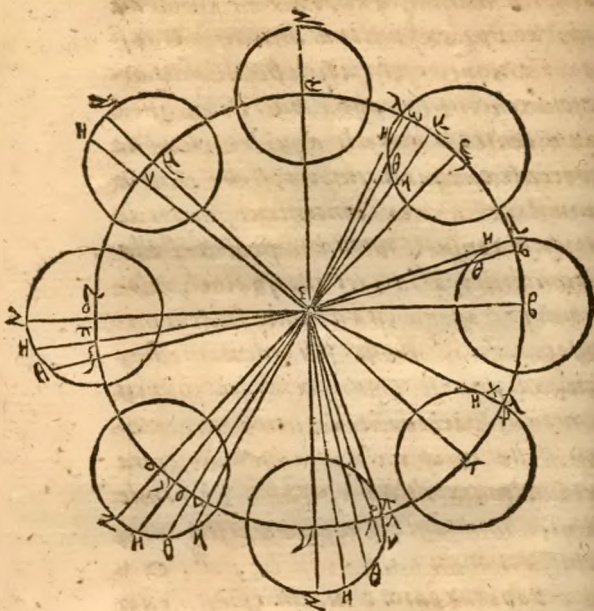
De motu
stellæ in e-
picyclo apo-
gææ.

Primum de apogæo ostendemus, quòd secundum hanc hypothesin, motus stellæ appareat celerrimus circa apogæum, & inde sensim minuatur usq. ad perigæum. Describatur enim centro ϵ concentricus $\alpha\beta\gamma\delta$, de quo capiantur arcus æquales $\alpha\mu$, $\mu\delta$, $\delta\theta$, $\theta\gamma$, $\gamma\tau$, $\tau\epsilon$, $\beta\xi$, $\xi\alpha$, & connectantur rectis lineis traductis per centrum concentrici $\alpha\gamma$, $\mu\tau$, $\delta\beta$, $\theta\xi$, & centris $\alpha\epsilon$, $\gamma\delta$, $\mu\xi$, $\tau\theta$, describantur æquales epicycli $\zeta\eta\theta$, & decidantur de epicyclo arcus

arcus aequales $\zeta\eta$, $\eta\theta$, $\theta\kappa$, $\kappa\lambda$, scilicet ab apogeo vsq; ad punctum mediocris transitus in λ , qui arcus epicycli similes sint arcubus concentrici aequalibus. Dico, quòd dum centrum epicycli aequales arcus de concentrico aequali tempore, stella itidem aequales & arcubus concentrici similes de epicyclo conficit, motum aequalem stella in concentrico appareret inaequalem, velociorem ad apogaeum, ita vt inde sensim minuat, & accessiones seu additamenta, quæ ad æqualem motum centrum epicycli concentrico accedunt, ratione proprii motus stelle in epicyclo, inaequalia esse, ita vt sint maxima ad apogaeum, & inde sensim minuantur, vsq; ad perigaeum, ubi sunt minima.

Ponatur enim centrum epicycli ex α prouolui in μ , stella verò in epicyclo ex ζ in η , & connectantur $\epsilon\upsilon\eta$. Manifestum est itaq; dum centrum epicycli in α , stella ipsa verò in ζ fuit, eodem cæli puncto & stellam & centrum epicycli conspecta esse: promotis verò & centro epicycli in μ , & stella in η , non amplius in eodem puncto

L conspici



conspici, & stellam & centrum epicycli,
 sed centrum epicycli in μ , stellam vero in
 v puncto. Erit ergo $\alpha \mu$ arcus in concentri-
 co aequalis motus stellæ, & αv erit verus
 seu apparens motus, et μv arcus, differen-
 tia inter medium seu aequalem & appa-
 ren-

rentem motum, qui arcus habet τὸ πξ ἀ-
 πλὴν ἀνομαλίῳ διὰ φασγόν. Rurſus proueha-
 tur cētrum epicycli ex μ in δ, ſtella in epi-
 cyclo ex η in θ, & connectantur εξ θ. Erit er-
 go arcus μ δ motus æqualis, arcus υξ motus
 verus ſeu apparens, portio πξ differentia,
 qua excedit apparens medium in concen-
 trico. Sit enim π punctum idem cum pun-
 cto υ, & linea ε π η ſit eadem cum linea ε
 υ η in precedente epicyclo. Proferatur por-
 ro epicyclus ex δ in ο, ſtella vero in epi-
 cyclo ex θ progrediatur in κ, & connectan-
 tur ε υ κ. Erit ergo, in hoc ſitu centri epi-
 cli & ſtelle, æqualis motus arcus δ ο, appa-
 rens arcus ξ υ, differentia arcus σ υ in con-
 centrico. Deniq; ſi centro epicycli motu
 concentrici ex ο in γ deducto, ſtella ex κ
 decedat in λ, erit æqualis motus arcus ο
 γ, apparens arcus υ λ, differentia arcus
 ρ λ in concentrico. Eſt q̃ λ καὶ ὑπὸ δεισιπ
 punctum mediocris tranſitus. Si ergo hos
 epicycli arcus ponamus æquales, non erunt
 æquales arcus concentrici, quos duob; compo-
 ſitus motib; ſtella in epicyclo & centrū epi-
 cyclo in concentrico cōſicit, ſed maximus erit

arcus $\alpha \nu$ ad apogæum, qui angulo $\alpha \epsilon \nu$ veri motus congruit: minimus ad punctum mediæ transitus $\nu \lambda$, qui angulo $\nu \epsilon \lambda$ obducitur. Nam sicut supra ostensum est, quocumq; in loco epicycli stella statuatur, si ipsa per se nulla epicycli conuersione circumueheretur, sed concentri tantum epicyclum circumducentis perpetuò, aut idem erit in concentrico motus apparens cum equali seu medio, aut erit apparens medio motui equalis. Sed si præter concentrici motum stella suo etiam peculiari in epicyclo gyretur circumactû, differre ab equali seu medio apparentem motum necesse est, ita quidem, ut equali motui centri epicycli in concentrico, ex proprio motu stellæ in epicyclo, vel accedat aliquid, vel decedat, aliàs plus, aliàs minus, unde apparentis inequalitatis causa est. Cum ergo stella in epicyclo arcum $\zeta \eta$ peragrat, describit eo motu ad centrum concentrici seu zodiaci angulum $\zeta \epsilon \eta$, cui de ambitu concentrici congruit arcus $\mu \nu$: cum eadem stella arcum epicycli $\eta \theta$ emittitur, describit angulum $\eta \epsilon \theta$, vel arcum

con-

concentrici $\pi\xi$: cum arcum epicycli $\theta\kappa$,
 angulum ad centrum concentrici $\theta\epsilon\kappa$, vel
 arcum concentrici $\sigma\nu$: deniq; cum arcum
 $\kappa\lambda$ in epicyclo, ad centrum concentrici an-
 gulum $\kappa\epsilon\lambda$, & de concentrico arcum $\rho\pi$.
 Sed cum ex hypothesi, arcus epicycli $\zeta\eta$, η
 θ , $\theta\kappa$, $\kappa\lambda$, sint aequales, per pramissas er-
 go demonstrationes, anguli ad centrum
 concentrici ϵ , quod est punctum extra epi-
 cyclum, sunt inaequales. Differunt ergo
 & arcus, qui ad medios motus, ratione
 motus proprii stella in epicyclo, accedunt.
 Est autem $\zeta\epsilon\eta$ angulus maximus, $\kappa\epsilon\lambda$
 minimus. quare per ultimam sexti, &
 arcus $\mu\nu$ de concentrico maximus est, $\rho\pi$
 minimus. reliquorum qui maximo propi-
 or est, maior est remotiore, scilicet $\pi\xi$ ma-
 ior quam $\sigma\nu$. At hos inaequales arcus
 stella equali tempore percurrit, scilicet
 dum aequales in epicyclo equali tempore
 arcus perambulat. Necessario ergo appa-
 ret inaequalis stellæ motus, & velocior qui-
 dem, ubi maiores arcus apparente motu,
 tardior verò ubi minores eodem, & a-
 equali tempore conficit. Sunt autem arcus

ad apogæum maximi, qui ad medios motus sensim accedunt, & inde sensim minuuntur, quòd & anguli ad centrum concentrici coarctantur & fiunt minores. Est itaq; inequalis motus stellæ ea ratio, ut dum ab apogæo epicycli ad medios trāsitus descendendo, ad centrum concentrici maiores angulos describat, & maiores de concentrico absumat arcus, quo est apogæo propior, ideoq; motu feratur citatiore, quò est magis apogæa, & procedat tardius, quò ab apogæo longius digreditur. Nā ad aequales motus centri epicycli in concentrico, motu proprio in epicyclo additi de eodem eccentrico inæquales arcus, maiores tanto, quanto apogæo ipsa propior est. Quod erat ostendendum.

De motu
stellæ in e-
picyclo apo-
gææ.

Quòd verò ad perigæum epicycli motus stellæ sit tardissimus, scilicet si in eandem statuatur partem stellæ apogæa cum centro epicycli impelli, similiter demonstrabimus. Ponatur enim stellæ in λ , puncto mediij transitus. erit ergo γ punctum, medius locus stellæ, punctum π vero apparens seu verus locus stellæ. Promoveatur

cen-

centrum epicycli ex γ in τ , stella vero in epicyclo ex λ deferatur versus perigaeum epicycli in punctum η : & connectens $e\eta$ recta linea exporrigatur in ϕ ad concentrici ambitum, signeturq; pro loco stellae, ex quo discessit in ambitu concentrici nota χ . Erit itaq; equalis motus arcus $\gamma\tau$, apparens $\pi\phi$, differentia $\phi\chi$. Si enim stella ex λ in η non processisset, sed retinuisset promoto epicyclo fixam sedem in λ , equalis esset arcus $\lambda\tau$ medij motus, arcui $\pi\chi$ veri motus, nec arcui $\pi\chi$ decessisset quicquam, sicut supra demonstratum est. Sed quia stella processit, differt arcus $\gamma\tau$ ab arcu $\pi\chi$, portione $\phi\chi$, qua apparens seu verus motus $\pi\phi$, minor est aequali seu medio $\gamma\tau$. Manifestum est autem, quod punctum veri seu apparentis motus cadit intra puncta π & χ : quare absunit subinde aliquid de arcu medij seu equalis motus, plus minusue, pro quantitate anguli, quem ad centrum concentrici motu suo stella describit. Augetur enim vel angulus ad centrum concentrici, vel arcus concentrici angulo respondens, quò propi-

us stella ad perigeum accedit, sicut de cir-
 culo & puncto extra circulum sumpto de-
 monstratum est. Promouatur porro cen-
 trum epicycli ex τ in ϵ , stella vero ex η de-
 labatur in θ , sitq; ut in precedentibus, ar-
 cūs $\tau\beta$ aequalis arcui $\gamma\tau$ in concentrico, et
 arcūs $\eta\theta$ sit aequalis arcui $\lambda\eta$ in epicyclo,
 & linea connectens puncta $e\eta$, exporriga-
 tur in ψ , & connectēs $e\theta$, in c . Aequalis er-
 go motus est arcūs $\tau\epsilon$, verus seu apparens
 ϕo , differentia ψo , qua rursus medius mo-
 tus $\tau\beta$ maior est vero seu apparente mo-
 tu ϕo . Si enim stella non promoueretur,
 arcūs veri motus ϕo non mutaretur, sed
 maneret aequalis arcui mediū motus $\tau\beta$.
 Est autem ψo differentia in concentrico,
 eò quòd per antea demonstrata, angulus
 $\eta e\theta$ maior est angulo $\lambda e\eta$, qui ut conta-
 ctui proximus est, ita demonstratus est
 esse minimus, & reliquorum quilibet tan-
 tò maior, quaniò ab hoc minimo longius
 dissidet. Congruit autem angulo $\lambda e\eta$ ar-
 cūs $\phi\chi$, minor minori: angulo vero $\eta e\theta$ ar-
 cūs ψo , maior maiori. Si *n.* stella in epicy-
 clo non moueretur, sed haberet fixa, arcus
 omnes

omnes veri apparentis motus aequales essent, tum inter sese, tum arcubus mediorum motuum, sicut saepe dictum est, sed quia progreditur, & quidem à puncto contactus, ubi est locus medij transiūs deorsum versus perigaum, ita mouetur, ut cum de epicyclo aequales arcus conficit, tamen ad centrum concentrici angulos describat inaequales, tantò maiores semper minimo, qui ad punctum contactus consistunt, quantò propius ad perigaum accedunt. Hinc fit, ut motus paulatim tardior appareat. Angulis enim inaequalibus ad centrum concentrici, de ambitu concentrici respondent arcus inaequales, qui de arcubus verorum motuum minuunt plus minusue, pro ut maiores sunt aut minores, ne & inter se, & mediorum motuum arcubus congruant: tantoq; minuunt magis, quantò stella perigeo admouetur propius, quia angulos ad centrum concentrici hoc modo describit maximos, per ea quae sunt demonstrata. Propter differentiam ergo ϕ o maiorem, fit arcus veri motus ϕ o minor arcu veri motus π ϕ prio.

re, cui minor differentia arcus scilicet $\phi\chi$ accedit. Fitq; hic contrarium illi quod accidebat, ad apogaeum. Detrahuntur enim arcubus mediorum & aequalium motuum, quod istuc addebatur. Sic si centro epicycli proiecto ex β in ξ stella in epicyclo digrediat ex θ in κ , ut sicut prius, arcus $\beta\xi$ & $\theta\kappa$, arcubus $\tau\beta$ & $\eta\theta$ sint aequales, uterq; utriq; & traducatur $\epsilon\theta$ in ω , & $\epsilon\kappa$ in μ . Rursus aequalis motus erit arcus $\beta\xi$, apparens arcus $o\mu$, differentia $\omega\mu$, quae differentia rursus maior est proxima differentia δo , eo quod angulus $\theta\epsilon\kappa$ maior est angulo $\eta\epsilon\theta$, per ante demonstrata. Cum ergo rursus plus decedat archi veri motus, quàm antea, propter $\omega\mu$ maiorem arcum differentiae, fit etiam arcus veri motus $o\mu$ in hoc situ epicycli & stella minor, arcu priore veri motus ϕo . Coniunctis ergo arcubus aequalium motuum, & differentijs, maximus est arcus $\gamma\phi$, minimus $\epsilon\mu$, & τo maior est quàm $\gamma\tau$, atq; ita paulatim stella versus perigaeum mota, arcus veri motus contrahuntur ac decreascent, ut fiant minimi, qui perigaeo sunt pro.

proximi, tunc enim plus eis decedit. Sed hos inequales arcus stella temporibus æqualibus peragrat. Tardius ergo mouetur, quò sunt arcus minores, scilicet ad perigeum, velocius quò maiores. ideoq; ad perigeum, ubi arcus sunt minimi, mouetur tardissime. Quod erat ostendendum.

Alteram membram eorum, quæ proposuimus, demonstranda est, si stella apogea contra nitatur motui centri epicycli, atq; in partē feratur aduersam, quòd hoc posito, circa apogæum lenissimo vergat gradu, ad perigeum cursu rapiatur citatissimo. Contrarium autem fit hic in precedente hypothesi demonstratis. Quod enim istic accedit arcibus veri motus ad apogæum, hic decedit, sicut istic ad perigeum: & contra, quod istic decedit arcibus ad perigeum, hic accedit, quemadmodum istic ad apogæum. In eadem enim catagraphe, si centrum epicycli ex α trāsferatur in ξ , stella vero renitatur, id est, ex ξ in μ , erit medius motus $\alpha \xi$, verus motus $\alpha \mu$, differentia, qua à medio motu verus deficit $\xi \mu$. Et rursus si centrum

centrum epicycli, confecto equali arcu concentrici $\xi\beta$, sistatur in ζ , stella itidem equali arcu epicycli $\theta\eta$, id est $\phi\psi$, confecto perueniat in π , motus medius est $\xi\beta$, verus $\mu\phi$, differentia, $\psi\phi$. Et sic ulterius, donec pertingat stella ad punctum medij transitus in epicyclo, superantibus semper equalibus motibus veros seu apparentes motus, quæ differentia arcubus mediorum motuum decedit ac detrahitur. Et quia differentia inter medium & apparentem motum circa apogæum maxima est, per ea quæ sunt antea demonstrata, quod angulus ad centrum describitur maximus $\mu\epsilon\xi$, cui respondet arcus $\zeta\mu$: ad puncta vero medij transitus eadem differentia minima est, ergo ad apogæum plus decedit medio motui, ad medios transitus minus. Propterea necessario tardissimus apparet motus ad apogæum, & inde paulatim fit velocior. Quod vero circa perigæum motus sit celerissimus, ex iisdem ostenditur eodem modo. Superat enim verus motus motum medium, accedente scilicet ad medium

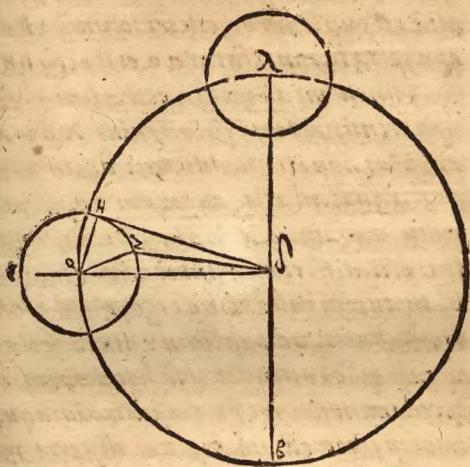
mo-

motum subinde maiore arcu, quem motu proprio in epicyclo stella de eccentrico percurrit, propterea quod tanto maiorem ad centrum concentrici angulum describit, quanto à medio transitu ad perigeum propius accedit, per ante demonstrata. Cum enim proximè accessit ad perigeum, angulum constituit ad centrum concentrici maximum. Velocissimus ergo ibi motus apparet, quod angulo maximo maximus arcus congruit. Cumq; inaequales arcus aequali tempore stella percurrat, ut in maioribus appareat velocior, quàm in minoribus necesse est. Ut si centrum epicycli ex γ traducatur in η , stella vero ex λ in ν aequalitate arcuum perpetua conseruata, ut propositum est, & recta linea $e\lambda$ agatur in c , erit $\gamma\nu$ medius motus, πo apparens, $q o$ differentia, qua verus motus superat medium. Si enim promotus epicyclo stella non processisset, hoc situ epicycli fuisset reperta in puncto q , neg, vlla apparuisset inaequalitas, eo quod arcus πq non procedente stella in epicyclo ostensus est esse aequalis arcui $\gamma\nu$. Sed ad arcum π
 q stella

q̄ stella proprio motu adycit arcum $\rho\theta$, quo
 apparens medium subtrahit. Velocior
 ergo est motus apparens motu medio, quo-
 que propius accedit stella ad perigeum
 epicycli, tanto magis crescit arcus diffe-
 rentiæ, eo quod per antea demonstrata,
 angulus apparentis motus ad centrum
 crescit, sitq̄ ad perigeum tandem, ut an-
 gulus maximus sit motus velocissimus.
 Quod erat ostendendum.

Ut autem in hypothesi eccentrici osten-
 dimus, lineas veri & medij motus, plane-
 ta existente in apogeo vel perigeo, non di-
 stare sed coniungi in unam lineam, nec
 discrepare medium motum ab apparen-
 te, in punctis autem medij transitus con-
 tingere æquationem maximam, qua inter
 se differt motus uterq̄ ab apogeo: sic in
 hac homocëtrepicycli hypothesi eodẽ modo
 demonstrabimus, maximam fieri æquati-
 onem in punctis medij transitus, quæ di-
 ximus designari per lineam ex centro
 concentrici educlam ad epicyclum, ita ut
 gibbum epicycli ambitum attingat.

Deſcri



Describatur enim centro δ , diametro
 $\lambda \delta \beta$, concentricus $\lambda \alpha \beta$, centro λ de-
 scribatur epicyclus, ubi ponatur stella
 obtinere apogaeum, & centro epicycli mo-
 tu concentrici ex λ delato in α , stella po-
 natur decurrisse in η , sic ut à loco apogei
 distet circuli quadrante. Sit verò & arcus
 concentrici $\lambda \alpha$ quadrans. & cen-
 tro α describatur epicyclus $\epsilon \gamma \eta$, ducaturq;
 à cen.

à centro concentrici δ per centrum epicycli α linea recta ad ambitum $\delta \alpha \epsilon$, uenit, alia ad punctum η , scilicet locum stelle in epicyclo, et connectatur $\alpha \eta$. erit ergo linea $\delta \alpha \epsilon$ linea medij motus, et $\delta \eta$ linea veri apparentis motus, & angulus $\lambda \delta \epsilon$ erit angulus equalis motus, cui diximus supra equalem esse angulum $\epsilon \alpha \eta$, veri motus angulus erit $\lambda \delta \eta$, & $\alpha \delta \eta$ angulus, erit differentia inter veri & equalis motus angulos. Dico ergo, quod à centro δ educta ad punctum η linea recta epicycli gibbum attingat. Nā hoc demonstratio, planum fiet, ibi fieri maximam equationem, hoc est, plurimum differre motum medium & apparentem ab apogeo, & angulum equationis $\alpha \delta \eta$, ad centrum concentrici maximum esse omnium, quos distantia lineæ veri & medij motus ad idem centrum constituere possunt. Quoniam enim ut ostensum est in precedentibus, $\epsilon \alpha \eta$ angulus est equalis motus stelle in epicyclo, nam equalis est angulo $\lambda \delta \alpha$ in concentrico, angulus autem $\lambda \delta \eta$ est angulus veri apparentis motus : quare
angu

angulus $\alpha \delta \eta$. angulus est differentia inter aequalem motum & verum apparentem. Sed angulus $\epsilon \alpha \eta$ equalis est duobus interioribus & oppositis, $\alpha \eta \delta$ & $\alpha \delta \eta$, per 32. primi. Ergo angulus $\epsilon \alpha \eta$ etiam differt ab angulo $\alpha \eta \delta$, quantitate anguli $\alpha \delta \eta$. Quæ verò ad idem eandem habent rationem, sunt inter se equalia. Est ergo angulus $\alpha \eta \delta$ equalis angulo veri apparentis motus, per 11. quinti. At ex hypothesi, angulus veri apparentis motus est angulus quadrantis, ideoque rectius per ultimam sexti. Rectius est ergo & angulus $\alpha \eta \delta$, & includitur lineis $\alpha \eta$ & $\eta \delta$, quarum $\alpha \eta$ ex centro epicycli ad ambitum decidit. Sed $\delta \eta$ à centro concentrici ad η punctumeducta est. Quare in ea $\delta \eta$ epicyclum attingit in puncto η , per πρόσιμα 16. tertij elementorum. Si enim $\delta \eta$ linea ab extremitate diametri η educta ad angulos cum ea rectos epicyclum non attingit, cadet illa, si possibile est, intra vel extra angulum $\epsilon \delta \eta$. Cadat primò intra angulum, ut $\delta \zeta$, & connectantur $\alpha \zeta$. Rectius est igitur ex hypo-

M ibesi

thesi angulus $\alpha \zeta \delta$, quoniam angulo veri motus equalis est, quem ut angulum quadrantis ponimus esse rectum. Est vero & angulus $\alpha \eta \delta$ rectus ex demonstratione. Aequalis est ergo angulus $\alpha \zeta \delta$ angulo $\alpha \eta \delta$, maior minori, quod est impossibile, per 21. primi. Per eadem etiam ostendemus, quod neq; extra angulum cadat. Sola ergo $\delta \eta$ linea epicyclum attingit. Quare angulus $\eta \delta \alpha$ ad centrum concentrici maximus est eorū, quos quocumq; alio situ planeta in epicyclo, eadem linea veri & medij motus includunt. Maiore .n. interuallo à linea medij motus, quæ trāsit per epicycli centrum, nulla alia disiungi potest, ad quodcumq; ambitus epicycli punctum traducatur, quàm quæ circulum attingit, & cum ea efficit angulum $\eta \delta \alpha$. Est autem angulus $\eta \alpha \delta$ equationis is, qui constituitur, planeta existente ad medios transitus. Fuit itaq; æquatio maxima, planeta collocato in punctis medij transitus, quæ designantur in ambitu epicycli per lineam à centro concentrici epicyclum attingentem. Quod erat ostendendum.

Quod

Quod autē ut in hypothesis eccentri-
ci motus ab apogeo usq; ad medios transf-
itus sit longior, quā à mediocri transitu
usq; ad perigeum, & arcus etiam epicy-
cli ab apogeo α ad mēdium transitum η
maior sit arcu η ζ, à mediocri transitu us-
que ad perigeum duplo maxima equati-
onis, manifestum est. Exporrigatur
enim δ η in θ, & à puncto α ipse ζ edu-
catur ad angulos rectos α κ θ per 11. primi.
Quoniam ergo angulus ε α θ : aequalis
est angulo α η δ : rectus est enim uterq; &
superat angulus ε α η angulum ε α θ
quantitate anguli η α θ, iidemq; angulus
ε α η superat angulum α η δ, quantita-
te anguli ε δ γ, per 32. primi. Quare
per 11. quinti, angulus η α θ aequalis
est angulo ε δ γ. Arcus ergo de con-
centrico & epicyclo his obtensi α γ, &
κ η sunt inter se similes, per vltimam
sexti. Vel idem aliter ostendi potest. Quo-
niam enim angulus ε α η aequalis est duo-
bus interioribus & oppositis α η δ & η δ α
per 32. primi. Quare per communem
sententiam 1. duo anguli ε α κ & κ α η a-

Etum. $\Theta \eta \zeta$ arcus per eadem minor est quadrante, eodem arcu $\kappa \eta$, eo quod $\kappa \zeta$ quadrans est epicycli, propter angulum contiguū rectum. Itaque arcus $\epsilon \kappa$ maior est arcu $\eta \zeta$ quantitate arcus $\kappa \eta$: Ambo itaque $\epsilon \kappa$ & $\kappa \eta$ arcus maiores sunt arcu $\eta \zeta$ duplo arcus $\kappa \eta$. Est autē $\kappa \eta$ arcus similis arcui $\alpha \gamma$, qui respondet angulo $\eta \delta \alpha$ maxima equationis ad centrum concentrici. Arcus ergo, $\epsilon \kappa \eta$ in epicyclo ab apogeo ad mediocrem transitum maior est arcu $\eta \zeta$ à mediocri transitu ad perigaeum duplo arcu $\kappa \eta$, qui maxima equationis arcui in concentrico similis est. Quod erat ostendendum.

Postquam ostensum est, equationem contingere maximam in punctis medijs transitus, scilicet, ubieducta ex centro concentrici recta linea gibbum epicycli attingit: nunc rursus, ut in hypothese eccentrici demonstrabimus, quod ab apogeo epicycli angulus equationis crescat usque ad medios transitus, & inde decrescat usque ad perigaeum in primo hemicyclio: in altero rursus à perigaeo crescat usque ad me-

diōs transitus, indeq; vsq; ad apogaeum minuat̃ur.

Describatur enim centro ϵ , diametro $\epsilon\epsilon\gamma$, concentricus $\alpha\zeta\gamma$, & centro α , epicyclus $\theta\eta\zeta$, ducaturq; à centro concentrici ϵ linea recta, epicyclum attingens in puncto ζ , per 17. tertij, sitq; $\epsilon\zeta$. In puncto ergo ζ , per ante demonstrata, sit angulus equationis maximus. Diuidatur arcus epicycli in portiones aequales $\theta\mu$, $\mu\eta$, $\eta\zeta$, & connectantur $\epsilon\mu$ & $\epsilon\eta$. Est ergo maxima equationis angulus $\theta\epsilon\zeta$, huic proximus $\theta\epsilon\eta$, & remotior $\theta\epsilon\mu$. Includit autem $\theta\epsilon\eta$ angulus, qui maximo propior est, remotiorem & apogaeo propiorem $\theta\epsilon\mu$; maior est itaq; angulus $\theta\epsilon\eta$ angulo $\theta\epsilon\mu$, totus scilicet parte. Estq; $\theta\epsilon\mu$ angulus apogaeo propior, $\theta\epsilon\eta$ remotior. Crescit itaq; angulus equationis ab apogaeo ad medios transitus vsq;. Quod erat ostendendum.

Et eodem modo ostenditur quod à mediocri transitu vsq; ad perigaum decrescat. Rursus ex angulis ad puncta ambitus epicycli μ , η & ζ descriptis remotior ab apogaeo semper maior est propiore. Conne-

Et an-

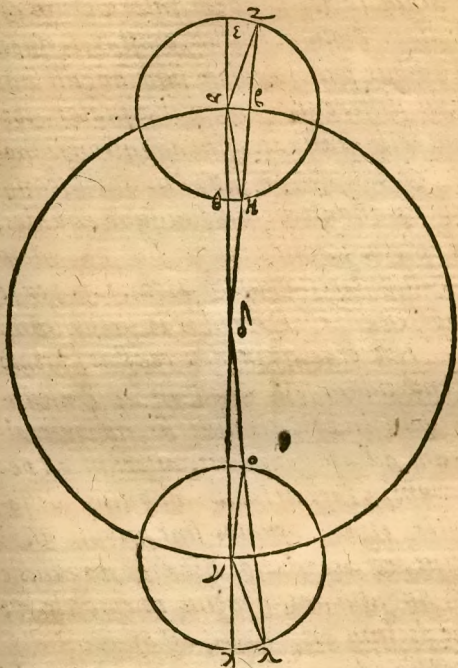


Etantur enim $\alpha\mu$, $\alpha\eta$, $\alpha\zeta$, & linea $\alpha\eta$
 & $\mu\epsilon$ secant sese mutuo in puncto κ . Di-
 co ergo, quòd angulus $\alpha\eta\epsilon$ maior sit an-
 gulo $\alpha\mu\epsilon$, remotior ab apogeo propiore.
 Quoniam enim angulus $\mu\alpha\epsilon$ ex descri-
 ptione est angulus aequalis motus in epi-
 cyclo, & $\mu\epsilon\eta$ angulus differentie,
 qua medius motus superat verum. Maior

M 4 est

est ergo angulus $\mu\alpha\eta$ angulo $\mu\epsilon\eta$. Nam
 & huic $\mu\epsilon\eta$ & insuper angulo veri mo-
 tus est equalis. Duo itaq; triangula $\alpha\kappa\mu$
 & $\eta\kappa\epsilon$ duos habent angulos inaequales,
 angulum quidem $\mu\alpha\kappa$ maiorem angulo
 $\eta\kappa\epsilon$, & angulum $\mu\kappa\alpha$ equalem angulo
 $\eta\kappa\epsilon$, per 15. primi. sunt enim $\kappa\alpha\tau\alpha\ \kappa\omicron\omicron\upsilon\phi\omega$.
 Quare reliquus angulus $\alpha\mu\kappa$ minor
 est reliquo $\kappa\eta\epsilon$, per 32. primi, & terti-
 um $\alpha\xi\omega\mu\alpha$. Maior est itaq; angulus ad η ,
 angulo ad μ , remotior ab apogeo propio-
 re. Et per eadem angulus ad ζ maior
 est angulo ad η . Quod erat ostenden-
 dum.

Tertiò ostendemus, quòd in punctis
 epicycli duobus diuersis, in quorum uno
 stella collocata, tantū abest ab apogeo in
 zodiaco quantum in altero distat à peri-
 geo in eodem hemicyclio, $\pi\omicron\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\sigma\alpha\epsilon$
 inter se adequentur. Describatur enim
 centro δ , diametro $\alpha\delta\gamma$, concentricus α
 $\epsilon\gamma$, & centro α epicyclus $\epsilon\zeta\eta\theta$, agaturq;
 à centro δ linea ad epicyclum non tradu-
 cta per centrum, sitq; $\delta\eta\zeta$, & conne-
 ctantur $\alpha\eta$ & $\alpha\zeta$. Manifestum est igitur



tur, quòd $\epsilon \alpha \zeta$ sit angulus mediꝝ motus
ad apogaeum, $\theta \alpha \eta$ ad perigaem. An-
gulus equationis $\epsilon \delta \zeta$ congruens utriq;
anguli mediꝝ motus. Siue ergo stella in
puncto ζ versetur, siue in puncto η diffe-

M 5 renti-

rentiam faciet eandem inter verum & medium motum. Si itaq. constaret, quod in quibus punctis ydem sunt anguli aut arcus differentiarum, vel aequales, ibidem etiam aequales sint anguli veri motus: & ἄλλως φησὶ, quod in quibuscunq. punctis anguli veri motus sunt aequales, in yisdem aequales etiam sint aut ydem anguli differentiarum & arcus: iam per se manifestum esset, quod erat propositum.

Hoc ergo quia non constat, primò ostendendum est, quod in quibuscunque punctis epicycli diuersis, quorum alterum ad apogæum est, alterum ad perigæum, fuerit idem angulus differentie, etiam aequales sint anguli veri motus, & è conuerso. Est ergo angulus $\epsilon \zeta$ angulus medijs motus in epicyclo, ut sape dictum est, & $\epsilon \delta \zeta$ est angulus differentie ad apogæum, qua angulus medijs motus superat angulum veri motus. Sed idem angulus $\epsilon \alpha \zeta$ superat angulum $\alpha \delta \zeta$ differentia eiusdem anguli $\alpha \delta \zeta$ per 32. primi. Itaq. per 11. quinti angulus $\alpha \zeta \delta$ aequalis est angulo veri motus, quem stella,

Stella, dum in epicyclo conficit arcum $\epsilon\zeta$, ab apogeo, describit vero motu in zodiaco vel concentrico. Rursus ad perigeum θ , angulus medi $\delta\alpha\eta$, motus est $\delta\alpha\eta$, angulus differentie $\alpha\delta\eta$, ut prius, qua angulus medi motus superatur ab angulo veri motus, contra quam ad apogaeum. Sed angulus $\delta\alpha\eta$ superatur ab angulo $\alpha\eta\zeta$ quantitate eiusdem anguli $\alpha\delta\eta$, per 32. primi. Rursus ergo per 11. quinti, angulo $\alpha\eta\zeta$ aequalis est angulus veri motus. Sed angulo $\alpha\eta\zeta$ aequalis est angulus $\alpha\zeta\eta$ per 15. definitionem & 5. theorema primi. Ergo in ζ & η diuersis punctis epicycli, quorum ζ est ad apogaeum, η ad perigeum, aequales sunt anguli veri motus, & eadem inter verum & medium motum differentia, qua ad apogaeum superat, ad perigeum superatur verus motus à medio. In punctis ergo aequaliter distantibus ab apogeo vel perigao in epicyclo, & quia in hemicyclo differentiae sunt aequales. Quod erat ostendendum.

Idem ostendemus sumptis duobus aequalibus angulis differentiae seu aequationis,

nis, scilicet, quòd anguli veri motus sint
 aequales & arcus, & propterea æquatio-
 nes fiunt aequales in punctis equaliter di-
 stātibz ab apogao & perigeo in zodiaco.
 Describatur enim centro γ , ex priore dia-
 grammate, alius epicyclus $\omicron\lambda\kappa$, consti-
 tuaturq; ad centrum concentrici δ , angu-
 lo differentie $\alpha\delta\eta$ equalis angulus $\gamma\delta\omicron$,
 & connectantur $\gamma\omicron$, exporrigaturq; $\delta\omicron$
 in λ , & connectantur $\gamma\lambda$. Aequales
 erunt itaq; arcus $\epsilon\zeta\eta$ & $\kappa\lambda\omicron$ in duobus
 diuersis epicyclis, & quoniam $\delta\alpha$ aequa-
 lis est ipsi $\delta\gamma$, & $\alpha\eta$ ipsi $\gamma\omicron$. Sunt enim
 epicycli aequales, & ex hypothese angu-
 lus $\alpha\delta\eta$ angulo $\gamma\delta\omicron$. Duo sunt ergo tri-
 angula $\alpha\eta\delta$ & $\gamma\omicron\delta$, habentia unum
 angulum uni equalem, qui ad δ : latera
 verò alios angulos includentia in propor-
 tione, sicut $\delta\alpha$ ad $\alpha\eta$, sic $\delta\gamma$ ad $\gamma\omicron$, &
 reliquorum angulorum utrunq; simul
 non minorem recto. idcirco per 7. sexti,
 triangula: $\alpha\delta\eta$ & $\delta\gamma\omicron$ sunt ἰσογώνια.
 Quòd verò reliquorum angulorū utrunq;
 habeant simul non minorem recto, ma-
 nifestum est. Est enim angulus $\gamma\lambda\omicron$ acu-
 tus,

tus, per 31. tertij, & per eandem angulus $\gamma\omicron\lambda$, qui per 5. theorema primi, angulo ad λ est equalis. Quare per 13. primi, contiguus angulus $\gamma\omicron\delta$ obtusus est. & per eandem obtusus est etiam angulus $\alpha\eta\delta$. In triangulis ergo $\alpha\delta\eta$ & $\gamma\delta\omicron$, anguli ad η & \omicron sunt obtusi, ideoq. recto non minores. Et quoniam $\iota\sigma\omicron\gamma\omega\iota\alpha$ sunt triangula $\alpha\delta\eta$ & $\gamma\delta\omicron$, ideo aequales habent angulos, subter quos latera proportionem congruentia subtendunt. Aequalis est itaq. angulus $\delta\alpha\eta$, angulo $\delta\gamma\omicron$: & ex hypothesi, angulus $\alpha\delta\eta$ equalis est angulo $\gamma\delta\omicron$. Duo itaq. anguli $\delta\alpha\eta$ & $\alpha\delta\eta$, duobus $\delta\gamma\omicron$ & $\gamma\delta\omicron$ sunt aequales. Sed duobus angulis $\delta\alpha\eta$, & $\alpha\delta\gamma$ interioribus & oppositis equalis est angulus exterior $\alpha\eta\zeta$: itidēq. duobus angulis $\delta\gamma\omicron$ & $\gamma\delta\omicron$ equalis est angulus $\gamma\omicron\lambda$, per 32. primi: quare angulus $\alpha\eta\zeta$ equalis est angulo $\gamma\omicron\lambda$: Estq. angulo $\alpha\eta\zeta$ equalis angulus $\alpha\zeta\eta$, & angulo $\gamma\omicron\lambda$ equalis est angulus $\gamma\lambda\omicron$: itaq. angulus $\alpha\zeta\eta$ est equalis angulo $\gamma\lambda\omicron$. Est autem $\alpha\zeta\eta$ angulus veri motus in hoc situ epicycli
ad

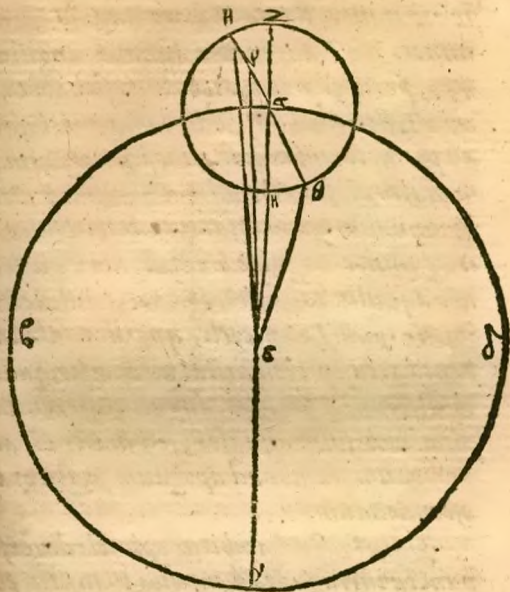
ad α prope apogaeum, & $\gamma\lambda\theta$ est angulus veri motus in altero situ epicycli in idem prope apogaeum: anguli vero $\alpha\eta\zeta$ & $\gamma\theta\lambda$, sunt anguli veri motus ad perigaeum, sicuti antea ostensum est. Si itaq; in punctis diuersis anguli differentiarum inter verum motum & medium sunt aequales, etiam aequales sunt anguli veri motus, & aequalibus angulis respondent arcus aequales in iisdem aut aequalibus circulis, & aequalium arcuum extrema puncta aequaliter distant à suis principijs, patet ergo, quod erat ostendendum.

Demonstrabimus & ἀντίστροφον huius quod praecipue propositum est, scilicet si sumantur anguli verorum motuum aequales, adaequentur etiam inter se anguli differentiarum seu aequationum, quod in punctis aequaliter distantibus ab apogeo & perigaeo in zodiaco eadem vel aequales fiant differentiae. Sit enim in eodem diagrammate angulus ad ζ aequalis angulo ad λ , & acutus uterq; erit ergo & angulus ad η aequalis angulo ad θ : & per 13. primi, com

contigui his anguli $\alpha\eta\delta$ & $\delta\gamma\epsilon$ erunt inter se aequales & obtusi. Et quoniam illorum angulorum, quos $\delta\gamma$ & $\delta\lambda$ includunt ad δ centrum concentrici, per ante demonstrata, maximus est is, qui fit cum $\delta\lambda$ epicyclum attingit, estq; recto minor, quod qui ad contactum constituitur à diametro cum linea tangente rectus est. Multò magis ergo angulus $\gamma\delta\epsilon$ recto minor est. & per eadem angulus $\delta\alpha\eta$ recto minor. Rursus ergo duo triangula vnum habent angulum $\alpha\eta\delta$ vni $\delta\gamma\epsilon$ aequalem & latera circum reliquos angulos in proportione, sicut $\delta\alpha$ ad $\alpha\eta$, sic $\delta\gamma$ ad $\gamma\epsilon$, reliquorum autem angulorum vtrunq; simul minorem recto. Triangula itaq; $\alpha\eta\delta$ & $\delta\gamma\epsilon$ ἰσογώνια sunt, per 7. sexti. Quare aequales inter se sunt anguli $\alpha\delta\eta$ & $\gamma\delta\epsilon$, qui sunt anguli differentiarum. Patet ergo, quod in punctis distantibus equaliter ab apogæo & perigæo in zodiaco versus idem hemicyclium differentie sint aequales. Quod erat ostendendum.

Quar-

Quaridò, si contra sumantur in epicyclo duo puncta diversa, quorum unum ab apogeo tanto distat arcu epicycli, quanto a perigeo alterum, stella in punctis illis collocata, non fient anguli differentiarum æquales, sed maior erit angulus ad perigeum, minor ad apogæum. Describatur $\alpha\beta\gamma$ concentricus centro ϵ , & diametro $\alpha\epsilon\gamma$, & centro α describatur epicyclus $\zeta\eta\kappa\theta$ agaturq; per centrum epicycli α recta linea $\eta\alpha\theta$. Erunt ergo per 15. primi, anguli $\zeta\alpha\eta$ & $\kappa\alpha\theta$ inter se æquales, & per 26. tertij æquales etiam erunt obtensi his arcus $\zeta\eta$ & $\kappa\theta$. Distabit ergo stella in puncto η tantum ab apogæo, quantum in θ à perigeo: connectantur $\epsilon\eta$ & $\epsilon\theta$. Stella ergo ex ζ apogæo delata in η , erit angulus æquationis $\eta\epsilon\alpha$ ad apogæum. Eadem ex κ perigeo mota in θ , erit angulus æquationis $\alpha\epsilon\theta$ ad perigeum. Dico hos angulos esse inæquales, & maiorem quidem $\alpha\epsilon\theta$ angulum, qui ad perigeum, altero $\eta\epsilon\alpha$ ad apogæum. Si enim inæquales non sunt, erunt æquales anguli $\eta\epsilon\alpha$ & $\alpha\epsilon\theta$. Sicut ergo $\eta\epsilon\alpha$ ad $\epsilon\theta$, sic $\eta\alpha$ ad $\alpha\theta$.
sed

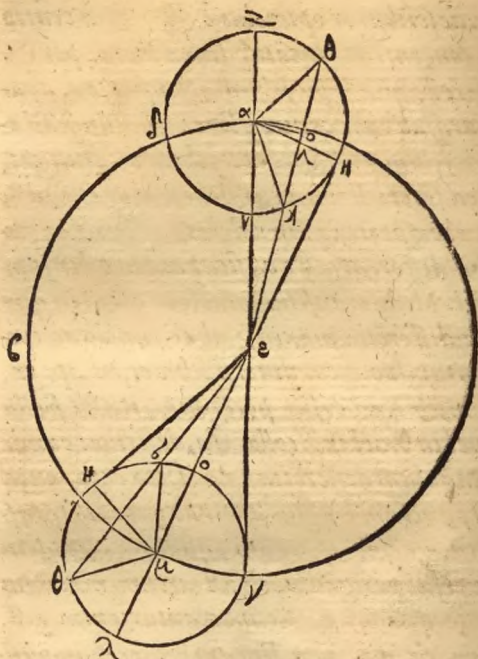


sed $\eta \epsilon$ maior est quàm $\epsilon \theta$ per 8. tertij.
 quare $\epsilon \eta \alpha$ maior quam $\alpha \theta$, sed $\epsilon \alpha$
 equalis per 15. definitionem primi, quod
 est impossibile. Non sunt ergo aequales an-
 guli $\eta \epsilon \alpha$ & $\alpha \epsilon \theta$. sed nec minor est an-
 gulus $\alpha \epsilon \theta$ angulo $\eta \epsilon \alpha$. Sit enim si possibi-
 le est

le est minor, & de maiore angulo $\eta \epsilon \alpha$,
 minori $\alpha \epsilon \theta$ auferatur equalis angulus
 $\eta \epsilon \rho$, per 23. primi. Sicut ergo se habet $\eta \epsilon$
 ad $\epsilon \theta$, sic $\eta \rho$ ad $\rho \theta$. Sed $\eta \epsilon$ maior est quā
 $\epsilon \theta$ per 8. tertiū. maior est itaq; $\eta \rho$ quā $\rho \theta$:
 multo maior est itaq; $\eta \alpha$ quā $\alpha \theta$: Sed
 & equalis, quod est impossibile. Non est
 itaq; minor angulus $\alpha \epsilon \theta$ angulo $\eta \epsilon \alpha$: sed
 nec equalis: maior est igitur. Ad diuersa
 igitur puncta epicycli, quorum unum
 tanto arcu epicycli distat ab apogæo, quan-
 to alterum à perigæo, anguli differentia-
 rum non sunt æquales, sed maior est ad
 perigæum, minor ad apogæum. Quod erat
 ostendendum.

Quintò, si ad ambitus epicycli diuersa
 puncta infra supraq; medios transitus cō-
 ponantur anguli differentiarum æquales,
 illa non distabunt æqualibus epicycli ar-
 cubus ab intermedio puncto maxime dif-
 ferentie seu mediū transitus, sed maiore
 arcu ab eodē aberit punctum, quod ad apo-
 gæum vergit, minore quod ad perigæum.
 Describatur .n. circum cētrum & dime-
 tientē $\alpha \epsilon \gamma$ concentricus $\alpha \beta \gamma$, & centro
 α de.

et describatur epicyclus $\delta\zeta\theta\eta$, & à centro
 concentrici ducatur linea recta, per 17.
 tertij, quæ epicyclum attingat, $\epsilon\eta$, aga-
 turq. ab eodẽ centro ϵ linea quacunq. ad e-
 picyclum $\epsilon\kappa\theta$, quæ epicyclum nõ attingat,
 sed secet: stella ergo vel ex apogæo ζ in θ ,
 vel ex perigæo ν in κ delata, idẽ erit angu-
 lus differentia $\theta\epsilon\alpha$, sicut antea ostensum
 est. Mediũ transitus punctum est η , in quo
 sit differentia maxima, ab eo puncto accipi-
 antur duo arcus diuersi, $\eta\theta$ versus apogæ-
 um, & $\eta\kappa$ versus perigæum, ita vt stella
 vel in θ vel in κ collocata, describat eundẽ
 angulum differentia $\theta\epsilon\alpha$. Dico ergo, quod
 θ punctum longius abest ab η medio trans-
 itu, versus apogæum, quàm κ ab eodem
 versus perigæum, & $\eta\theta$ arcum maiorem
 esse quàm $\eta\kappa$. Connectantur enim $\alpha\theta$,
 $\alpha\kappa$ & $\alpha\eta$, quæ lineam $\theta\kappa$ secet in pun-
 cto λ . Quoniam ergo linea $\epsilon\eta$ epicy-
 clum attingit, & à centro ad contactum
 educta est $\alpha\eta$: angulus itaq. $\alpha\eta\epsilon$ rectus
 est, per 8. tertij. Quare angulus $\eta\lambda\epsilon$ acu-
 tus erit, per 32. primi: & contiguus angu-
 lus, $\lambda\epsilon$ obtusus, per 13. primi. Perpendi-



culum ergo ex α puncto demissum in lineam $\theta\kappa$ cadet extra puncta $\lambda\kappa$. A quolibet enim angulo trianguli demissum perpendiculum, semper subtendit subter angulum acutum. Si enim aut subter rectum, aut subter obtusum subderet, sequer-

sequeretur impossibile, per 17. & 16. primi. Demittatur ergo perpendiculum sitq. αo . Et quoniam angulus ad κ æqualis est angulo ad θ per 15. definitionem & 5. theorema primi, & angulus $\alpha o \theta$, est æqualis angulo $\alpha o \kappa$. rectus enim uterq. ex $\kappa \alpha \sigma \kappa \epsilon \upsilon \eta$. Quare per 32. primi, & $\theta \alpha o$ angulus æqualis est angulo $\kappa \alpha o$, & θo basis basi $o \kappa$, per 4. primi. Sed angulus $\theta \alpha \lambda$ maior est angulo $\theta \alpha o$ vel $\alpha o \kappa$. Quare idem $\theta \alpha \lambda$ angulus maior est angulo $\lambda \alpha \kappa$. Consistunt autem ad α centrum epicycli. Quare per 27. tertij, arcus $\theta \eta$ maior est arcu $\eta \kappa$. Magis ergo distat θ punctum ab η medio transitu versus apogæum, quàm κ versus perigæum, positus ad θ & κ puncta æqualibus angulis differentiarum. Quod erat ostendendum.

Ideo ostendemus, sumptis non ijsdem sed æqualibus angulis differentiarum ad centrum concentrici, scilicet quod puncta epicycli, in quibus stella facit æquales angulos differentiarum, non distant æqualiter ab intermedio puncto medij transi-

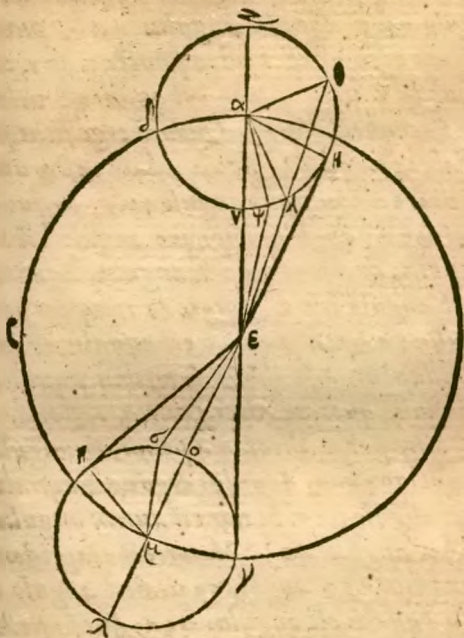
tus. Retento enim priore diagrammate, sit descriptus concentricus, & centro α epicyclus $\zeta\theta\eta\kappa$, & rursus centro μ sit descriptus alius epicyclus aequalis priori $\lambda\sigma\omicron$, ducaturq; ad utrunq; epicyclum linea contingens ambitum epicycli ad punctum η ex centro concentrici, sitq; $\epsilon\eta$, & connectantur $\alpha\eta$ & $\mu\eta$, ponaturq; stella apogæa ex ζ in θ promota, efficere angulum differentie $\zeta\epsilon\theta$ vel $\alpha\epsilon\kappa$, & dum centrum epicycli ex α in μ defertur, stella in epicyclo emensa arcum $\xi\sigma\eta\kappa$, perueniat ad punctum σ , prope perigeum, ibidemq; efficiat angulum differentie $\sigma\epsilon\mu$ aequalem angulo $\alpha\epsilon\kappa$, & connectantur $\alpha\kappa$ & $\mu\sigma$. Dico arcum $\theta\eta$ maiorem esse arcu $\eta\sigma$. Quoniam enim angulus quem ad contactum cum dimetiente $\alpha\eta$ constituit linea attingens in puncto η rectus est: ergo angulus $\epsilon\alpha\eta$ recto minor est, per 32. primi. Quare contiguus angulus $\zeta\alpha\eta$ recto maior est, per 13. primi: & per 26. tertij, arcus $\zeta\eta$ maior est arcu $\eta\nu$. per eadem arcus $\lambda\eta$ maior est arcu $\eta\omicron$. Rursus quoniam recta $\epsilon\mu$ aequalis est re-

ctæ

$\epsilon\lambda\epsilon\alpha$, per 15 definitionem primi, & $\epsilon\eta$,
 utrobique est recta, ex eodem centro & aqua-
 les epicyclos in eodem puncto attingens.
 Sicut ergo $\epsilon\mu$ ad $\mu\eta$, sic $\epsilon\alpha$ ad $\alpha\eta$. Sed &
 angulus $\alpha\eta\epsilon$ angulo $\epsilon\eta\mu$ est equalis: re-
 ctius est enim uterque. Duo itaque triangu-
 la $\alpha\eta\epsilon$ & $\mu\eta\epsilon$ unum habent angulum uni
 equalem, & latera circum reliquos an-
 gulos in proportionem: per 6. ergo sexti, tri-
 angula $\alpha\eta\epsilon$ & $\mu\eta\epsilon$ sunt isogonia. Ae-
 qualis est igitur angulus $\eta\alpha\upsilon$ angulo $\eta\mu\epsilon$:
 & per 26. tertij arcus $\eta\upsilon$ equalis est
 arcui $\eta\theta$: & residuus $\eta\zeta$ arcus residuo
 $\eta\lambda$ est equalis. & quoniam sicut se ha-
 bet $\epsilon\alpha$ ad $\alpha\kappa$, sic $\epsilon\mu$ ad $\mu\sigma$: est & an-
 gulus $\alpha\epsilon\kappa$ equalis angulo $\mu\epsilon\sigma$, ex
 hypotesi: rursus ergo duo triangu-
 la unum habent angulum uni equalem, &
 latera circum reliquos angulos in propor-
 tione: reliquorum autem angulorum u-
 trumque non minorem recto, eo quod angu-
 li ad η recti sunt, & anguli ad κ et σ recto
 maiores, per 21. primi. Itaque per 7. sexti
 triangu- la $\alpha\kappa\epsilon$ & $\mu\sigma\epsilon$ sunt isogonia, &
 angulus $\kappa\alpha\upsilon$ equalis est angulo $\sigma\mu\epsilon$:
 N 4 & per

Et per 26. tertij, arcus $\kappa \nu$ æqualis est arcui $\sigma \theta$. Est autem arcus $\eta \nu$ demonstratus æqualis esse arcui $\eta \theta$. Ergo ab utroq. deductis æqualibus arcubus $\kappa \nu$ & $\sigma \theta$ relinquuntur arcus inter se æquales $\eta \kappa$ & $\eta \sigma$. Sed per demonstrationem præcedentem, arcus $\theta \eta$ maior est arcu $\eta \kappa$. Idem itaq. arcus $\theta \eta$ maior est etiam arcu $\eta \sigma$. Magis ergo distabit punctum θ à medio transitu η versus apogæum, quàm punctum σ ab eodem versus perigæum, constitutis æqualibus angulis differentiarum ad e centrum concentrici, in diuerso epicycli situ, Quod erat ostendendum

Demonstrabimus etiam Aristophanum huius, scilicet, quod si sumantur arcus distantie æquales utring. à medio transitu in epicyclo, anguli differentiarum, quos in illis punctis æqualiter distantibus stella facit, sint inæquales, & minor quidem qui ad perigæum vergit, maior qui ad apogæum. Sint ergo æquales arcus $\theta \eta$ & $\eta \sigma$, in eodem diagrammate, ut tantum distet θ à medio transitu η versus apogæum, quantum distat



distat σ ab eodem medio transitu
versus perigeum. Cumq; $\theta\eta$ maior sit
quam $\eta\kappa$, per antea demonstrata, & ex
hypothesi $\eta\sigma$ sit aequalis ipsi $\theta\eta$: erit ergo
 $\eta\sigma$ etiam maior quam $\eta\kappa$: & per 27.
terty, angulus $\eta\mu\sigma$ maior erit angulo

κ 5

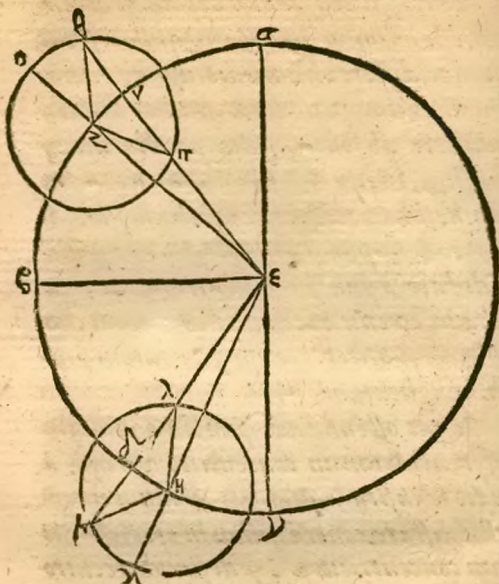
$\eta\alpha\kappa$

$\eta \alpha \kappa$. Constituat^{ur} ergo per 23. primi angulo $\eta \mu \sigma$ equalis angulus $\eta \alpha \psi$, punctum ergo ψ cadet intra puncta κ & ν , eo quod $\eta \kappa$ arcus minor est quam $\eta \theta$ vel $\eta \sigma$. Et connectantur $\epsilon \psi$. Quoniam ergo sicut se habet $\epsilon \alpha$ ad $\alpha \psi$, sic $\epsilon \mu$ ad $\mu \sigma$, estq. angulus $\epsilon \alpha \psi$ equalis angulo $\epsilon \mu \sigma$, eo quod totus $\eta \alpha \nu$ angulus toti $\eta \mu \theta$ angulo est equalis, & horum $\eta \alpha \psi$ angulus equalis est angulo $\eta \mu \sigma$. Quare & reliquus angulus $\epsilon \alpha \psi$ reliquo $\epsilon \mu \sigma$ est equalis, & includuntur equalibus lateribus equales anguli, quorum uterq. utriq. respondet. Quare per 4. theorema primi, triangula sunt ἰσογώνια. Angulus ergo $\alpha \epsilon \psi$ equalis est angulo $\mu \epsilon \sigma$. Maior est autem angulus $\kappa \epsilon \alpha$ angulo $\alpha \epsilon \psi$. Maior est itaq. idem angulus $\kappa \epsilon \alpha$ angulo $\sigma \epsilon \mu$. Sed angulo $\kappa \epsilon \alpha$ equalis est angulus $\theta \epsilon \alpha$, qui sit stella collocata in θ . Itaq. angulus $\theta \epsilon \alpha$ maior est angulo $\sigma \epsilon \mu$. Si itaq. puncta θ & σ aequaliter distent à medio transitu η , anguli differentiarum non fient equales, sed maior ad apogæum, minor ad perigæum. Quod erat ostendendum.

Sextò,

Sextò, sicut antea in hypothesi eccentrici ostendimus, puncta in quibus sunt æquales differentie mediorum & verorum motuum, in zodiaco quidem distare æqualiter ab intermedio puncto medi transitus, inæqualiter in eccentrico: sic in hypothesi homocentrepicycli demonstrabimus eadem puncta in epicyclo inæqualiter distare à punctis medi transitus, ut supra in eccentrico, contra in concentrico distare æqualiter. De epicyclo autem proximè explicatum est.

Nunc ostendemus puncta æqualium differentiarum in concentrico utring, à medio transitu æqualibus arcuum intervallis distare, contra quàm in epicyclo. Sit enim concentricus $\alpha \zeta \gamma$ descriptus centro ϵ , & dimetiente $\alpha \epsilon \gamma$, punctum transitus medi sit β . & à centro ϵ educatur ad punctum ζ linea recta, ad angulos rectos cum dimetiente, per 11. primi, $\epsilon \zeta$. & ex parte utraq, puncti β sumantur puncta veri loci stelle in concentrico, punctum ν versus apogæum, δ versus perigæum: & puncta mediorum locorum stelle sumantur ζ versus apogæum, η versus peri-



geum: describanturq; centrīs ζ et η epicycli
 æquales, θ ο π & κ μ λ, & connexæ ε ν, ε
 ζ, ε δ, ε η, extendantur ad epicyclos in pun-
 ctis θ, ο μ, κ, quibus constituentur æqua-
 les anguli differentiæ ad centrum con-
 cen. rici, ν ε ζ & δ ε η. Dico loca vera stel-
 le in

la in ν & δ equaliter distare à puncto β , hoc est, arcus $\beta\nu$ & $\beta\delta$ esse aequales. Con-
nectantur enim $\zeta\theta$, $\zeta\pi$, $\eta\mu$, $\eta\lambda$. Duo er-
go triangula $\theta\zeta\epsilon$ & $\mu\eta\epsilon$ unum habent
angulum $\zeta\epsilon\theta$ uni $\eta\epsilon\mu$ aequalem, ex hy-
pothesi, & latera circum reliquos angu-
los in proportionem, sicut $\epsilon\zeta$ ad $\zeta\theta$, sic $\epsilon\eta$ ad
 $\eta\mu$ per 15. definitionē primi: reliquorū au-
tem angulorum utrunq; recto minore, per
31. tertij, & per ante demonstrata de angu-
lo maxima differentia. Quare per 7. sexti
triangula $\epsilon\zeta\theta$ & $\epsilon\eta\mu$ sunt ἰσογώνια. Ae-
qualis est itaq; angulus $\eta\mu\epsilon$ angulo $\zeta\theta\epsilon$.
Sed angulo $\eta\mu\lambda$, equalis est angulus $\eta\lambda\mu$,
per 5. theorema primi. Quare & angu-
lus ad λ equalis est angulo ad θ . Sed an-
gulo $\eta\lambda\mu$ equalis est angulus $\gamma\epsilon\delta$ veri
motus ad centrum concentrici, est enim $\eta\lambda\mu$
equalis angulus angulo veri motus
per ante demonstrata, & $\gamma\epsilon\delta$ est ipse an-
gulus veri motus ex descriptiōe. Quare &
 $\epsilon\theta\zeta$ angulus equalis est angulo $\gamma\epsilon\delta$. Sed
per eadem angulo $\epsilon\theta\zeta$ equalis est angu-
lus $\alpha\epsilon\nu$. Itaq; angulus $\alpha\epsilon\nu$ equalis est
angulo $\gamma\epsilon\delta$, suntq; ad centrum ϵ . Quare
per

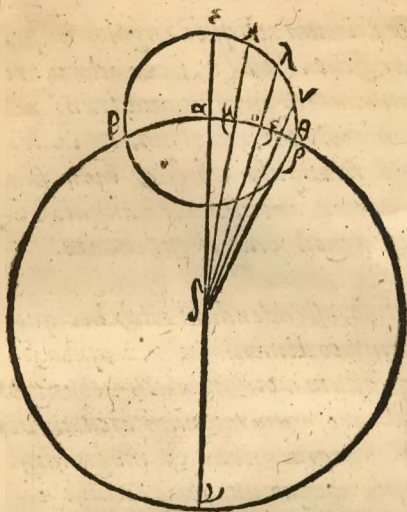
per 26. tertij, arcus $\alpha \nu$ equalis est arcui $\gamma \delta$. Est autem & totus $\alpha \epsilon$ totus $\beta \gamma$ equalis, eò quòd anguli quos efficit $\epsilon \epsilon$ cum dimittente ad centrum, sunt recti ex κατασκευῇ. Reliquus ergo $\nu \epsilon$ reliquo $\beta \delta$ est equalis. Puncta ergo equalium differentiarum ν & δ distant equaliter à ϵ medio transitu in concentrico. Quod erat ostendendum.

E conuerso, positis arcubus concentrici $\beta \nu$ & $\beta \delta$ equalibus, dico angulos differentiarum $\zeta \epsilon \nu$ & $\delta \epsilon \eta$ ad centrum concentrici esse aequales. Quoniam enim ex hypothesi arcus $\beta \nu$ equalis est arcui $\epsilon \delta$, reliquus ergo $\nu \alpha$ reliquo $\delta \gamma$ ad completionem quadrantis est equalis, & angulo $\gamma \epsilon \delta$ equalis est angulus $\alpha \epsilon \nu$, per 27. tertij: Sed angulo $\gamma \epsilon \delta$ equalis est angulus $\eta \lambda \mu$, & angulo $\alpha \epsilon \nu$ equalis est angulus $\zeta \theta \pi$, per antea demonstrata. Angulus ergo ad λ equalis est angulo ad θ . est vero & angulus ad λ equalis angulo ad μ . anguli ergo ad μ & θ sunt inter se aequales. Duo ergo triangula $\theta \zeta \epsilon$ & $\mu \eta \epsilon$ habent unum angulum ad θ uni ad μ aequalem,



& latera circum reliquos angulos in proportionem, sicut $\epsilon \zeta$ ad $\zeta \theta$, sic $\epsilon \eta$ ad $\eta \mu$: reliquorum autem angulorum utrunq. non minorem recto, per 32. primi, & 10. tertij. Ergo triangula $\epsilon \theta \zeta$ & $\epsilon \mu \eta$ sunt ἰσογώνια. estq. angulus $\mu \epsilon \eta$ angulo $\theta \epsilon \zeta$ equalis. Quod erat ostendendum.

Ultimò, ostendendum est & hoc, quod in concentrico demonstrauimus, quòd singuli aequalium motuum arcus vel anguli à singulis verorum motuum arcubus vel angulis congruentibus eò magis differant, quò apogæo aut perigæo sunt viciniore: eo minus quò ad medios transitus propius accedunt, scilicet singulis discretis inter se arcubus vel angulis collatis, non continuis. Descriptio enim $\alpha \beta \gamma$ concentrico circum centrum δ , epicyclo $\epsilon \theta$ circum centrum α , assumantur de epicyclo arcus æquales $\epsilon \kappa$, $\kappa \lambda$, $\lambda \nu$, $\nu \rho$. Dico stella hos æquales arcus epicycli percurrente, non differre æqualiter arcuum motuum, seu angulos ab arcubus vel angulis verorum motuum, sed
maxi-



maximè inter se differre eos, qui ad apogaeum sunt; minimè qui ad medios transiunt: reliqui tantò plus remotioribus, quantò apogaeo fuerint propiores. Conne-ctantur enim $\delta\mu\kappa$, $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\varepsilon\nu$, $\delta\theta\rho$. Manifestum est igitur ad α cum $\epsilon\kappa$ angulum differentiae esse $\epsilon\delta\kappa$, ad $\kappa\lambda$ arcum angulum $\kappa\delta\lambda$, arcum $\lambda\nu$ angulum $\lambda\delta\nu$, denique ad $\nu\rho$ angulum $\nu\delta\rho$. Sed per an-
 sca de-

ita demonstrata, si sumantur aequales arcus epicycli, anguli ad δ centrum fiunt inaequales, maximus ad punctum e , minimus ad punctum g : reliquorum maior quisque remotiore, quò maximo propior est. Maxima est ergo differentia inter angulum equalis motus & veri motus congruentem ad apogaeum angulus $e\delta x$, minimus ad punctum medij transitus g , scilicet $\nu\delta\theta$ angulus. reliquorum $x\delta\lambda$ angulus maior est, quàm $\lambda\delta\nu$. Quod erat ostendendum.

Intelligenda sunt autem hac sicut in eccentrici hypothesi supra dictum est, de arcubus non continuis apogeo, sed distinctis, quorum suis singuli limitibus includuntur. Nam assumptis continuis angulis, semper angulus differentiae ad medios transitus maximus est, ad apogaeum minimus. At hi continui anguli si diuidantur in plures angulos distinctos, ductis rectis lineis à centro concentrici ad puncta ambitus epicycli aequaliter distantia, illorum distinctorum angulorum is, quo angulus medij motus à vero sibi con-

O

gruen-

gruente discrepat, ad apogæum maximus est, ad medios transitus.

Ex his demonstrationibus ὑποδείξεως utriusq; eccentrici & homocentrepicycli, perspicuum est, utrang; idem præstare, & ex utraq; cuiuscunq; simplicis apparentis anomalie rationem extrui & ostendi posse, apogæi, perigæi & medij transitus, definitis ac designatis punctis, & angulis descriptis cum equalium & apparentium motuum, tum differentiarum inter motus utrosq;, & explicata ipsarum differentiarum inter se varietate ac diversitate. Quod autem in utraq; hypothesi eadem sit ratio differentiarum seu διαφορῶν, in quibuscunq; punctis hemicycli utriusq; eccentrici & epicycli, quod linea apogæa distinguitur, cum inter sese, tum ad angulos maxima differentia continuos & discretos, adhuc restat demonstratione explicandum.

COLLATIO ΥΠΟ

ΘΕΣΕΩΝ ECCENTRICI

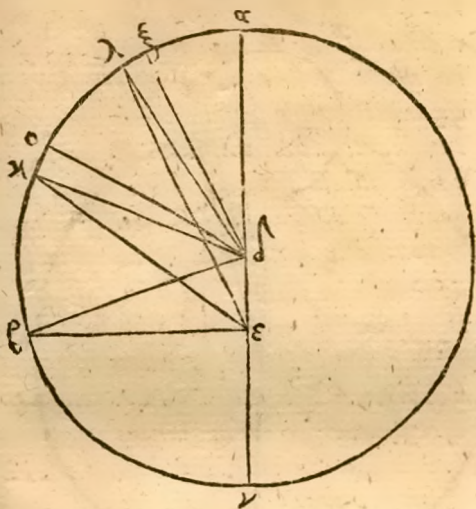
& homocentrepicycli.

PRIMUM ostendemus, quòd in utraq; hypothesi, eccentrici & homocentrepicycli, posita eccentrici & epicycli inter se similitudine & aequalitate, motus stellæ in utroq; circulo, eadem sit ratio differentiarum seu æquationum, sicut & mediæ motuum & verorum, & quòd eodem modo differentia maxima contingat, stellis collocatis in punctis mediæ trāsitus, & æquales sint illius maximæ differentia anguli, & ad reliquas differentias, singulas itidem inter se æquales, rationem habeant eandem, collatis nimirum inter se continuis arcubus vel angulis, quorum initio ab apogeo est vel perigeo.

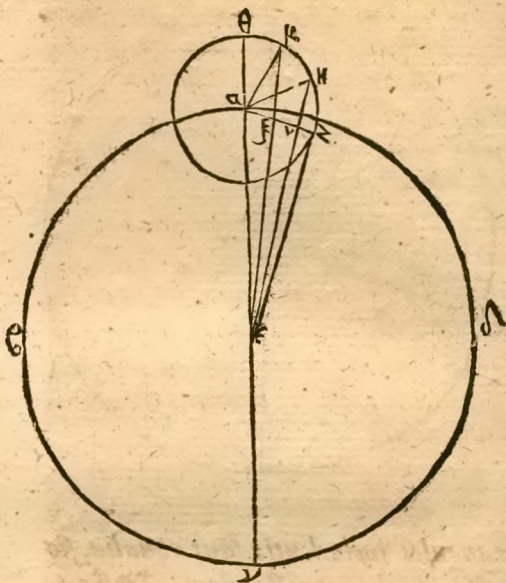
Describatur centro δ eccentricus α β γ, in cuius diametente α δ γ, sit centrum ε zodiaci. Describatur alio centro ε alius circulus concentricus, eccentrico æqualis α β γ, in quo centro α definiatur epicyclus

cyclus $\theta \eta \zeta$, qui similis sit eccentrico $\alpha \beta \gamma$, sitq; ζ in eccentrico & in epicyclo motus stellæ equalis & regularis, ut quanto tempore eccentricum integrum, tanto epicyclum conficiat, & similes de utroq; circulo arcus equali tempore peragrarè statuatur: sitq; β punctum medijs transitus in eccentrico, ζ in epicyclo, α apogæum in eccentrico, θ in epicyclo, & capiantur de eccentrici ambitu $\alpha \beta$, $\lambda \kappa$ & $\kappa \beta$ arcus similes arcubus in epicyclo $\theta \zeta$, $\mu \eta$, $\eta \zeta$. Reliquus ergo $\alpha \lambda$, reliquo $\theta \mu$ erit similis, & connectantur in epicyclo $\alpha \mu$, $\alpha \eta$, $\alpha \zeta$: itemq; $\epsilon \mu$, $\epsilon \eta$, & $\epsilon \zeta$ epicyclum attingat. In eccentrico verò connectatur $\delta \kappa$, $\delta \lambda$, $\delta \beta$: itemq; $\epsilon \lambda$, $\epsilon \kappa$, $\epsilon \beta$. Est itaq; angulus $\theta \alpha \zeta$ equalis angulo $\alpha \delta \beta$, per ante demonstrata, ac de similibus circulis, eo quòd arcus $\alpha \zeta$ arcui $\theta \zeta$ similis est ex hypothesi. & per eadem, angulus $\lambda \delta \kappa$ equalis est angulo $\mu \alpha \eta$, & angulus $\kappa \delta \zeta$ angulo $\eta \alpha \zeta$. Et quoniam angulus $\theta \alpha \zeta$ equalis est angulo $\alpha \delta \beta$: quare & contigui anguli $\epsilon \delta \zeta$ & $\zeta \alpha \epsilon$ sunt inter se æquales. sed & latera æqua-

les



les angulos includentia sunt aequalia, sic
 utrunq; utriq;, ut respondeat $\beta \delta$ ipsi $\epsilon \alpha$,
 ex centro aequalium circularum, $\delta \epsilon$ ipsi α
 ζ est enim utraq; aequalis eccentricitii.
 Ergo per 4. theorema primi, triangula
 sunt & aequalia & ἰσογώνια, & aequa-
 les habent angulos, subter quos aequalia
 latera subtendunt. Aequalis est ergo an-
 gulus $\delta \beta \epsilon$ angulo $\alpha \epsilon \zeta$. Complectitur au-



tem uterq. angulus differentiam maximam æqualis & apparentis motus, alter $\delta E e$ in eccentrico, alter $\alpha \epsilon \zeta$ in epicyclo. Aequales sunt itaq. maxime differentia anguli secundum utranq. hypothesein.

Per eadem ostendemus, quòd angulus

lus $\delta\lambda\epsilon$ equalis sit angulo $\alpha\epsilon\mu$, & $\delta\kappa\epsilon$,
 angulus equalis sit $\alpha\epsilon\eta$, suntq. anguli ad
 λ & κ anguli equationum in eccentrico,
 & anguli $\alpha\epsilon\mu$ & $\alpha\epsilon\eta$ in epicyclo ad si-
 miles arcus & aequales angulos medio-
 rum motuum descripti. Sicut ergo se ha-
 bet $\alpha\epsilon\zeta$ angulus ad angulum $\delta\zeta\epsilon$, ita se
 habet angulus $\alpha\epsilon\mu$ ad angulum $\delta\lambda\epsilon$: &
 sicut idem $\alpha\epsilon\zeta$ ad angulum $\alpha\epsilon\eta$, sic an-
 gulus $\delta\beta\epsilon$ ad angulum $\delta\kappa\epsilon$. & sic de ca-
 teris. In utraq. ergo hypothesi differentia
 maxima inter se & eiusdem ad reliquas
 differentias ratio est eadem. Quod erat
 ostendendum.

Secundo ostendemus, si capiantur ar-
 cus & anguli discreti, ut vocant, non
 continui, quod in utraq. hypothesi eccen-
 trici & homocentrepicycli maxima diffe-
 rentia inter verum & medium motum
 eodem modo se habet inter se & ad diffe-
 rentias aliorum arcuum quorumcunq. In
 eadem catagraphe, in eccentrico qui-
 dem constituatur angulo $\delta\lambda\epsilon$ per 23. pri-
 mi equalis angulus $\lambda\delta\xi$, ad lineam δ
 λ & punctum δ : & ad lineam $\delta\kappa$, ad
 O 4 pun-

punctum in ea δ constituatur angulo $\lambda \epsilon$
 κ equalis angulus $\kappa \delta \omicron$. Erit itaq; in arcu
 $\alpha \lambda$ differentia veri & medij motus ar-
 cus $\xi \lambda$: at in arcu $\lambda \kappa$ erit differentia ar-
 cus $\lambda \omicron$. In epicyclo verò per arcum epicy-
 cli $\theta \mu$; erit differentia arcus $\alpha \xi$, respon-
 dens angulo $\alpha \epsilon \xi$; & per arcum epicycli
 $\mu \eta$ erit differentia arcus $\xi \nu$ in homocen-
 tro, qui respondet angulo $\xi \epsilon \nu$. Dico er-
 go, quòd sicut se habet $\alpha \xi$ ad $\xi \lambda$, sic se
 habet $\xi \nu$ ad $\lambda \omicron$: & vicissim sicut $\alpha \xi$ ad
 $\xi \nu$, sic $\xi \lambda$ ad $\kappa \omicron$. Quoniam enim per an-
 te posita & demonstrata, angulus ad λ
 equalis est angulo $\alpha \epsilon \mu$, & angulo ad λ
 equalis est angulus $\lambda \delta \xi$, per $\kappa \alpha \tau \alpha \sigma \kappa \epsilon \upsilon \lambda \omega$.
 quare angulus $\lambda \delta \xi$ est equalis angulo
 $\alpha \epsilon \mu$: & per 26. tertij, arcus $\xi \lambda$ equa-
 lis est arcui $\alpha \xi$. Rursus quoniam angulus
 $\alpha \epsilon \eta$ itidem per prædicta equalis est an-
 gulo $\delta \kappa \epsilon$, & $\theta \alpha \eta$ angulus equalis est
 angulo $\alpha \delta \kappa$. sed anguli duo $\alpha \delta \lambda$ & $\alpha \epsilon$
 λ aequales sunt duobus $\theta \alpha \mu$ & $\alpha \mu \epsilon$, sci-
 licet angulus $\alpha \delta \lambda$ equalis motus in ec-
 centrico, angulo $\theta \alpha \mu$ equalis motus in
 epicyclo, & $\alpha \epsilon \lambda$ angulus veri motus in
 eccen-

eccentrico, angulo $\alpha \mu \epsilon$ veri motus in epicyclo. His ergo equalibus angulis deductis reliqui anguli $\lambda \delta \kappa$ & $\lambda \epsilon \kappa$ in eccentrico, sunt aequales reliquis $\mu \alpha \eta$ & $\alpha \eta \epsilon$ angulis in epicyclo, uterq. utriq. angulus $\lambda \delta \kappa$ angulo $\mu \alpha \eta$, & $\lambda \epsilon \kappa$ angulus angulo $\alpha \eta \epsilon$, quo ergo angulus $\lambda \delta \kappa$ superat angulum $\lambda \epsilon \kappa$, eo angulus $\mu \alpha \eta$ excedit angulum $\alpha \eta \epsilon$. Sed angulus $\lambda \delta \kappa$ superat angulum $\lambda \epsilon \kappa$, quantitate anguli $\kappa \delta \omicron$: eò quòd ex $\kappa \alpha \tau \alpha \sigma \kappa \epsilon \upsilon \eta$ $\kappa \delta \omicron$, aequalis est angulo $\lambda \epsilon \kappa$, & angulus $\mu \alpha \eta$ superat angulum $\mu \alpha \epsilon$, scilicet angulus medij motus angulum veri motus, quantitate anguli $\mu \epsilon \eta$. Aequalis est ergo $\mu \epsilon \eta$ angulus angulo $\lambda \delta \omicron$. Quare per 26. tertij, arcus $\xi \nu$ aequalis est arcui $\lambda \omicron$. Sicut ergo se habet $\alpha \xi$ ad $\xi \lambda$, sic se habet $\xi \nu$ ad $\lambda \omicron$, & vicissim $\nu \rho \lambda$ ἐναλλὰξ, per 16. quinti, sicut se habet $\alpha \xi$ ad $\xi \nu$, sic se habet $\xi \lambda$ ad $\lambda \omicron$. In utraq. ergo hypothesi eccentrici & homocētrepicycli, eadē est ratio differentiae inter veros & aequales motus in arcubus discretis, tum inter sese, tum ad alias quascunq. differentias. Quod erat ostendendum.

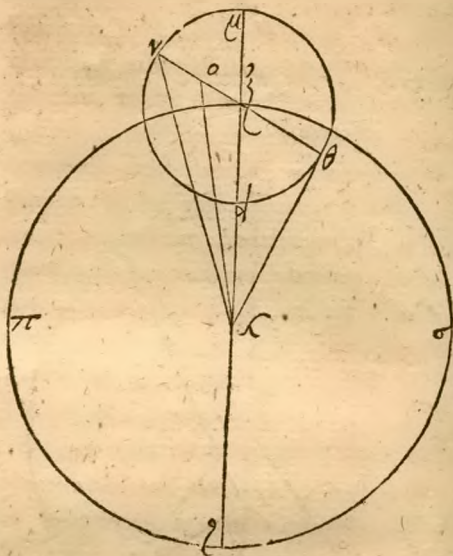
Sic. si sumamus in eccentrico & epicyclo arcus similes definitos punctis utrinque distantibus aequaliter ab apogæo & perigæo, ostendemus ex utraque hypothese, quod tali positu stellæ, angulorum completentium differentiam motuum, differentia ad perigæum sit maior differentia ad apogæum, & quod ad reliquas differentias eandem habeant rationem. Decisis enim in eccentrico $\alpha\beta\gamma$ mutua sectione diametrorum sectione $\alpha\gamma$ & $\epsilon\zeta$ in centro δ arcubus aequalibus, ad apogæum quidem $\alpha\zeta$, ad perigæum $\epsilon\gamma$, & descriptis angulis differentiarum ad puncta ζ & β : uidemus de epicyclo $\mu\nu\kappa\theta$, decisis arcubus itidem aequalibus inter se, sed similibus ad arcus eccentrici, mutua sectione diametrorum $\mu\kappa$ & $\nu\theta$ in centro ξ , connexisque $\lambda\nu$ & $\lambda\theta$. Dico quod sicut se habet angulus differentie $\xi\lambda\theta$ in epicyclo, ad angulum $\delta\beta\epsilon$ in eccentrico, quorum perigæus est uterque, sic se habet angulus $\xi\lambda\nu$ ad angulum $\delta\zeta\epsilon$, quorum apogæus est uterque: & vicissim seu ἐναλλάξ, sicut $\xi\lambda\theta$ ad $\xi\lambda\nu$, sic $\delta\beta\epsilon$ ad $\delta\zeta\epsilon$. Quoniam enim arcus

$\alpha\zeta$ si-

α ζ similis est arcui $\mu\nu$, ex hypothesis, &
 $\zeta\gamma$ arcus arcui $\kappa\theta$: angulus ergo $\beta\delta\gamma$
 angulo $\lambda\xi\theta$, & angulus $\alpha\delta\zeta$ angulo $\mu\xi\nu$



est equalis, per ante demonstrata de simi-
 lib. circulis. Quare per 13. primi, & angu-
 lus $\zeta\delta\epsilon$ contiguus in eccetrico, equalis est
 angu-

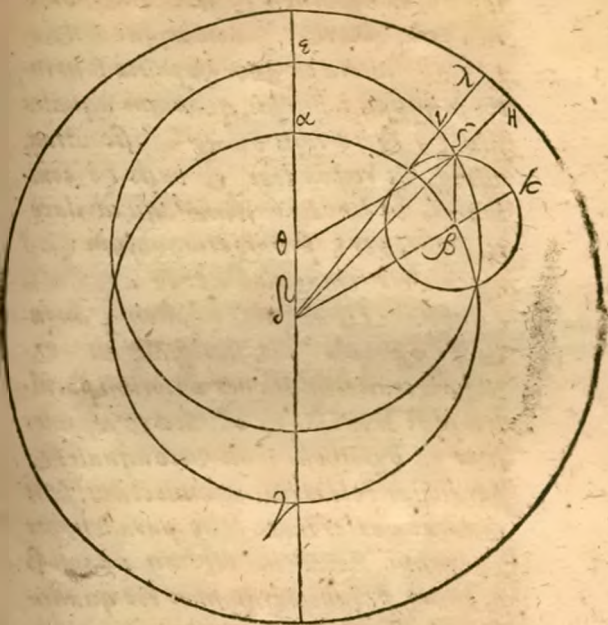


angulo $\nu\xi\lambda$, contiguo in epicyclo. Sed si-
cut se habet $\zeta\delta$ ad $\delta\epsilon$, sic $\lambda\xi$ ad $\xi\nu$, recte
ex centro scilicet ad $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu$ ὁτότητα, & in-
cludunt æquales angulos. Ergo per 4. the-
orema primi, triangula $\zeta\delta\epsilon$ & $\nu\xi\lambda$ sunt
ἰσογώνια, & æquales sunt anguli, subter
quos æqualia latera subtendunt. Æqua-
lis est ergo angulus $\delta\zeta\epsilon$ angulo $\xi\lambda\nu$. Per
eamdem

eadem & triangula $\zeta\delta\epsilon$ & $\xi\lambda\theta$ sunt
 ἰσογώνια: estq. equalis angulus $\xi\lambda\theta$ an-
 gulo $\delta\zeta\epsilon$. Sicut ergo se habet angulus
 $\xi\lambda\theta$ ad angulum $\delta\zeta\epsilon$, sic $\xi\lambda\nu$ angulus
 ad angulum $\delta\zeta\epsilon$. & per 15. quinti ἐναλ-
 λάξ, sicut $\delta\beta\epsilon$ ad $\delta\zeta\epsilon$, sic $\xi\lambda\theta$ ad $\xi\lambda\nu$. sed
 per ante demonstrata, angulus ad β ma-
 ior est angulo ad ζ : ergo angulus $\xi\lambda\theta$ eti-
 am maior est angulo $\xi\lambda\nu$. Quod erat o-
 stendendum.

Tertio ostendemus, quod in utraq.
 hypothesis eccentrici & homocentrepicycli,
 stella equali tempore arcubus in eccentri-
 co, concentrico & epicyclo similibus confe-
 ctis, describat ad centrum eccentrici, e-
 picycli & concentrici angulos medij motus
 aequales, itemq. angulos differentie inter
 verum & medium motum aequales, &
 veri motus angulos aequales, & de circu-
 lus ipsis percurrat arcus similes, & repe-
 riatur in eodem cœli puncto, posita scili-
 cet motuum stella similitudine in eccen-
 trico & epicyclo & centri epicycli in con-
 centrico. Describatur enim centro δ con-
 centricus zodiaco circulus $\alpha\epsilon\gamma$, & huic
 aqua.

æqualis eccentricus $\epsilon \nu \zeta$ circa centrum θ ,
 communis diameter utriusq. per θ & δ
 centra acta ad apogaeum eccentrici & sit li-
 nea $\epsilon \alpha \theta \delta \gamma$; assumptoq. de concentrico
 arcu $\alpha \beta$; rursus centro β , intervallo vero
 æquali eccentricitati describatur epicy-
 clus $\kappa \zeta$, & δ centro describatur zodiacus
 $\lambda \eta$; stella verò constituatur in puncto e-
 picycli ζ & connectantur $\delta \beta \kappa$ & $\beta \zeta$,
 & à centro δ , per ζ , verum locum stella
 agatur linea recta ad zodiacum $\delta \zeta \eta$, &
 connectantur $\theta \zeta$. Erit ergo $\delta \beta \kappa$ linea me-
 dij motus in epicyclo, $\theta \zeta$ linea medij mo-
 tus in eccentrico, cui lineam $\delta \beta$ osten-
 demus parallelam, & $\delta \zeta \eta$ in utraq. hypo-
 thesi linea veri motus. Dico ergo, quòd si
 stella æquali tempore peragrat arcus $\kappa \zeta$
 in epicyclo, & ζ in eccentrico, & centrum
 epicycli arcum $\alpha \epsilon$ in concentrico, arcus
 isti sint similes inter se, & anguli his ob-
 tensi ad centra circulorum sint æquales.
 Item quòd æquales sint inter se anguli
 veri motus, & anguli differentia inter
 medios & veros motus, & stella reperia-
 tur



tur in eodem cæli puncto. Quoniam enim
 quadrilaterum est $\beta \delta \theta \zeta$, & $\delta \beta$ equalis
 est ipsi $\theta \zeta$, ut linea ex centro equalium cir-
 culorum ad ambitum, $\beta \zeta$ verò equalis est
 ipsi

ipsi $\delta\theta$, ex hypothesis & κατασκευῇ, ut li-
 nea ἐκκεντρότητος. Quare in quadrilate-
 ro $\beta\delta\theta\zeta$ latera ex aduerso posita sunt in-
 ter se equalia. Rursus, quoniam equales
 sunt $\zeta\theta$ & $\theta\delta$ ipsis $\delta\beta$ & $\epsilon\zeta$, sic utraq;
 utriq;, ut respondeat, & basis $\zeta\delta$ com-
 munis, ut linea διαγώνιος quadrilate-
 ri. Quare per 8. primi, triangulum $\zeta\beta\delta$
 equale est triangulo $\zeta\theta\delta$: & angulus ϵ
 $\zeta\delta$ equalis est angulo $\theta\delta\zeta$, itemq; angu-
 lus $\theta\zeta\delta$ angulo $\zeta\delta\beta$, suntq; anguli ἐναλ-
 λαξ seu coalterni. Ita per 27. primi paral-
 leli sunt linea $\beta\zeta$ & $\delta\theta$. Sed & equales
 sunt ex hypothesis. Quæ verò equales &
 parallelas rectas lineas connectunt, sunt
 & ipsæ equales inter se ac paralleli, per
 33. primi. Parallelus est itaq; $\zeta\theta$ ipsi β
 δ , ideoq; parallelogrammon est quadri-
 laterum $\beta\delta\theta\zeta$, & angulus $\zeta\theta\epsilon$ aqua-
 lis est angulo $\epsilon\delta\theta$: & angulus $\zeta\beta\kappa$ a-
 qualis est angulo $\theta\delta\epsilon$, exterior interiori
 & opposito, per 29. primi. Cumq; ad
 centra consistent suorum circulorum β , δ
 & θ . quare per ante demonstrata, de si-
 milibus circulis similes sunt inter se ar-
 cūs,

cus, qui his angulis ostenduntur ϵ ζ in eccentrico, κ ζ in epicyclo, α β in concentrico. Vtrouis igitur motu stella, in eccentrico vel in epicyclo, aequali tempore confectis similibus arcubus, deferitur ad idem punctum ζ , & eundem zodiaci percurrit ambitum. Quod erat ostendendum.

Dico etiam, quod stella utroq; motu cum in eccentrico tum in epicyclo describit aequales angulos differentiarum. Ostensum est enim, quod in hypothesi eccentrici angulus differentiae sit δ ζ θ , in epicycli hypothesi angulus β δ ζ . At hi anguli ex praecedente demonstratione sunt aequales. Quare aequales angulos differentiarum simili motu & positu describit stella secundum utranq; hypothesin. Eodēq; modo & angulos verorum motuum describit stella aequales secundum hypothesin utranq;. Est enim angulus veri motus in eccentrico ϵ δ ζ : in epicyclo, ut ostensum est, angulus δ ζ β . Hi anguli autem ex praecedente demonstratione sunt aequales. Idem de quocunq; situ stella demonstrari potest.

P

E con-

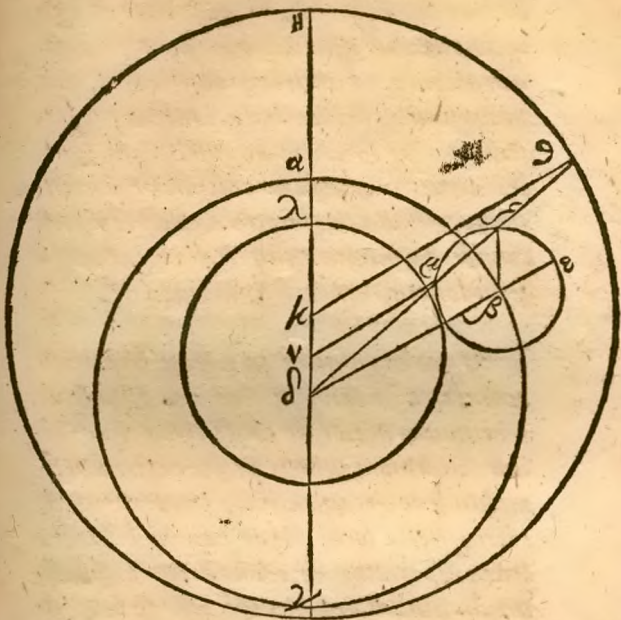
E conuerso dico, si sumantur de eccentrico & epicyclo arcus similes ab apogeo, stella secundum utranq. hypothesin, confectis equali tempore similibus arcibus, reperiatur in eodem puncto zodiaci. Ponatur enim stella ex κ & ζ delata in epicyclo, tenere in zodiaco punctum η . Dico quod in eccentrico stella ab apogeo confecto arcu, qui arcui $\kappa \zeta$ epicycli similis sit, scilicet arcu $\epsilon \zeta$ incidet in idem zodiaci punctum η . Si enim non, ponatur si possibile est, conspici stella, in λ , & traducatur δ in λ . Erit ergo vera epoche stelle in λ , media seu equalis in ν , ideoq. medius motus erit motus $\epsilon \nu$, ab apogeo ad epochen mediam, & similis arcui $\kappa \zeta$ in epicyclo, & $\alpha \epsilon$ in concentrico. Si itaq. usq. in η prouecta fuerit stella, videbitur percurrisse arcum $\epsilon \zeta$ non similem arcui $\kappa \zeta$, quod est contra hypothesin. Si itaq. similes stella statuatur percurrisse arcus in utroq. circulo eccentrico & epicyclo, deuoluetur in idem zodiaci punctum. Quod erat ostendendum.

Vltimò

Ultimò idem ostendemus' vsurpatis
 eccentricis, qui non sunt æquales concen-
 trico vehenti epicyclum, sed inæquales,
 maiores & minores, posita tamen simili-
 tudine motuum stellæ in eccentricis, con-
 centrico & epicyclo, & æqualitate ἀποκα-
 τασάσσω integrarum periodorum, scili-
 cet quod semper stella æquali tempore de-
 scriptis ad centra inæqualium circularum
 angulis æqualibus, de ambitu circularum
 peragrat arcus similes, & reperiatur in
 eodem zodiaci puncto, & è conuerso. De-
 scribatur enim ut ante centro δ , dimetien-
 te $\alpha \delta \gamma$, concentricus $\alpha \beta \gamma$: in eadem di-
 metiente sit centrum eccentrici minoris
 punctum ν , eccentrici maioris punctum
 κ , & in ambitu concentrici accipiatur pun-
 ctum ϵ , quod distat ab apogæo α interval-
 lo arcus $\alpha \epsilon$, & centro β describatur epicy-
 clus $\epsilon \zeta$, sitq. ϵ apogæum epicycli, & stella
 in epicyclo progressa ex ϵ in ζ . ponatur de-
 scripsisse ad centrum epicycli ϵ , angulum
 $\epsilon \beta \zeta$, connexis ductu rectarum linearum
 $\delta \epsilon$, $\beta \zeta$ & $\delta \zeta$. Quia itaque propter æ-
 qualitatem motus in similibus circulis

arcus æqualis motus in concentrico & epicyclo circulus inæqualibus sunt similes: anguli itaq; ad centrum consistentes, qui arcus similes subtendunt, erunt æquales, scilicet $\epsilon\beta\zeta$ & $\alpha\delta\beta$ anguli. Nam similes arcus & centrum epicycli in concentrico, & stellã in epicyclo æquali tempore conficere ponimus. Itaq; stella ex centro δ considerata, reperietur in linea $\delta\zeta$.

Dico ergo quòd in utraq; hypothesi eccentrici & epicycli, siue qui assumitur eccentricus maior sit concentrico, siue minor, assumpta tamen priore rationum similitudine & æqualitate conuersionum, verus stella locus super eadem $\delta\zeta$ recta linea reperietur, & erunt arcus eccentricorum similes arcubus epicycli & concentrici. Describatur enim centro κ eccentricus maior $\eta\theta$, et centro ν minor eccentricus $\lambda\mu$, & extensis $\delta\mu\zeta$ in punctum θ , & $\delta\lambda\alpha$ in η , connectantur $\theta\kappa$ & $\mu\nu$. Dico quòd arcus $\zeta\epsilon$ in epicyclo, $\alpha\beta$ in homocentro, $\eta\theta$ in eccentrico maiore, $\lambda\mu$ in eccentrico minore similes sunt inter se,
&



Et eodem vel equali tempore his abso-
lutis stella incidat secundum quam-
cunque hypothese in lineam veri mo-
tus $\delta\mu\zeta\theta$. Quoniam sicut se habet $\delta\beta$
ad $\beta\zeta$, sic $\theta\kappa$ ad $\kappa\delta$, & $\mu\nu$ ad $\nu\delta$, scilicet
linea ex centris suorum circulorum ad

eccentricitatem: estq; angulus $\beta\zeta\delta$ aequalis angulo $\mu\delta\nu$, per 28. primi, eo quod lineæ $\beta\zeta$ & $\alpha\delta$ sunt paralleli. angulus .n. exterior $\zeta\epsilon$ interiori & opposito $\epsilon\delta\alpha$ est equalis, per ante demonstrata. Tria sunt ergo triagula, $\zeta\epsilon\delta$, $\theta\delta\kappa$ & $\mu\delta\nu$ habentia unum angulum ad ζ aequalem uni angulo $\theta\delta\lambda$, qui reliquis duobus triangularis communis est, & latera circum reliquos angulos in proportionem, & reliquorum angulorum utrunq; simul aut minorem aut non minorem recto. Quare hæc tria triagula, $\zeta\epsilon\delta$, $\theta\delta\kappa$ & $\mu\delta\nu$ sunt ἰσογώνια, per 8. tertij, & aequales habent angulos, subter quos congruentia ratione latera subtendunt. Aequalis est itaq; angulus $\zeta\epsilon\delta$ angulis $\theta\kappa\delta$ & $\mu\nu\delta$: & per 13. primi, aequales sunt etiam anguli $\epsilon\phi\epsilon\eta\epsilon$ $\zeta\beta\epsilon$, $\theta\kappa\eta$ & $\mu\nu\lambda$. Est autem $\zeta\beta\epsilon$ angulus equalis angulo $\alpha\delta\epsilon$, sicut ostensum est. Quare eidem angulo $\alpha\delta\beta$ aequales sunt anguli $\theta\kappa\eta$, & $\mu\nu\lambda$. Quatuor ergo anguli $\zeta\beta\epsilon$, $\alpha\delta\epsilon$, $\theta\kappa\eta$, $\mu\nu\lambda$ sunt aequales inter se, & consistunt ad centra suorum circulorum. Quare per antea de-
mon-

monstrata, de similibus circulis arcus circularum, qui his angulis respondent $\alpha\beta$, $\epsilon\zeta$, $\theta\eta$, $\lambda\mu$ sunt similes inter se & analogi. Aequali ergo tempore stella non solum arcum epicycli $\epsilon\zeta$, & centrum epicycli arcum concentrici $\alpha\beta$ peragrat, sed & in eccentrico maiore arcum $\eta\theta$, in minore arcum $\lambda\mu$ percurrit, & quocunq; horum arcuum confecto, incidit in eandem lineam $\delta\mu\zeta\theta$: in maiore quidem eccentrico in punctum θ , in epicyclo in punctum ζ , in minore eccentrico in punctum μ , ideoq; etiam in idem zodiaci punctum, quod designatur per lineam $\delta\mu\zeta\theta$. Quod erat ostendendum.

Sic & differentia inter medium & apparentem motum eadem est ratio. Est enim angulus differentia in epicyclo $\beta\delta\zeta$, in eccentrico maiore $\delta\theta\kappa$, in minore $\delta\mu\nu$. At hi anguli aequales sunt inter se eò, quod demonstratum est, triangula $\zeta\epsilon\delta$, $\theta\kappa\delta$ & $\mu\nu\delta$, aequalium esse angulorum, & aequales esse angulos, subter quos congruentia ratione latera subtendunt.

Propositio-
sequentium

Nunc accedemus ad planetas ipsos, in quorum motibus explicandis hoc progrediemur ordine. Initio $\phi\alpha\nu\omicron\rho\mu\lambda\alpha$ recenserebimus, & vetera ubi opus erit, & recentia: atq; ea in primis, quæ à Copernico observata accuratè, descripta eruditè, & demonstrata sunt euidenter, ex ijs, quas ipse usurpat hypothesisibus, & congruunt perspicuè cum experientia. Postea hypotheses constituemus, quibus eam, quæ in singulis planetis deprehensa est, $\alpha\nu\omicron\mu\alpha\lambda\iota\alpha\upsilon \phi\alpha\nu\omicron\rho\mu\lambda\iota\omega\nu$, censeamus posse cum perpetua aequalitate conciliari, ad singulos motus peculiaribus fabrefactis circulis, & tota motuum varietate in convenientes circulos distributa. Tertiò positarum hypothesisum terminos, & vocabula canonibus accommodabimus Copernici & Prutenicis, qua accommodatione calculi rationem complectemur & ostendemus.

DE

DE MOTV PLANETARVM IN LONGITV DIL NEM, PARS prima.

THEORIA SOLIS.



MOTVVM SOLIS Quare a
motu So-
lis initium
fiat,
consideratione & Ptolema-
us exorsus est doctrinam de
motibus planetarum, & qui
Ptolemaum antecesserunt

& secuti sunt, quod Solis apparens ano-
malia simplicior est, & minus varia,
& quod Sol certis legibus caterorum om-
nium circuitus regit & moderatur. In cu-
iusq; autem planeta theoria, sicut supra
sape monui, initio cogitet studiosus lector,
differre motum equalem seu medium à
vero & apparente motu, in quo iniqua-
litas illa deprehenditur, cuius causa qua-
ritur, & agi hoc precipue, ut apparentis
inequalitatis monstrentur causa ac ratio-

nes, quibus explicatis, & mens hominis acquiescat & constituatur ratio motus planetarum calculo definiendi ad quavis momenta, tum ut apparens inaequalitas cum perpetua ac raris legibus aequalitate recurrente conciliata congruat, id est, ut ostendatur causa, propter quam in cursu syderum perpetuo, aequali tamen, appareat inaequalitas. Est igitur Solis ut omnium planetarum motus cursusq; sua natura aequalis, regularis & ordinatus, describens conficiensq; aequalibus temporibus aequales arcus de iisdem vel aequalibus circulis, circa centrum idem, & circa polos eosdem. In hoc aquabili & ordinatè procedente cursu, anomalia talis observata est partim crassioris experientiae monitu, partim subtilioris inquisitionis animadversione.

Primum oculis cernitur, Solem obliquo circulo circumuehi, & huius circuli quasi delineationem annuo circuitu Solis effingi in cælo ac designari. A positu autem in zodiaci medio, cuius zodiaci latitudinem artifices ab hoc medio circulo v-
 tring.

tring, versus extremos recessus planetarū
 aestimant, vocarunt hunc circulum κύκλος
 διὰ μέσων τῶν ζωδίων. Eundem & eclipti-
 cam vocarunt, quòd quando concurrunt
 in plano huius circuli luminaria, vel oppo-
 nuntur, alterutrum eorum deficit. A pla-
 nitie huius circuli nunquam discedit Sol:
 ceteri planeta omnes ultra citraq, in se-
 ptentrionem & meridiē vario vagoq, ac
 discrepante motu excurrunt, & tamen ad
 hunc omnes referuntur. Huius ipsius cir-
 culi motu conspicuum est Solem in boream
 euehi ad loca cæli propius verticibus no-
 stris imminetia in æstate, rursusque de-
 duci ad austrum hyeme.

Orsi autem ab hac euidenti Solis ob-
 liquitate artifices, mox organis & via
 geometrica τῆς λοξότητος & seu ἐγκλίσεως
 magnitudinem sunt dimensi, & notarunt
 limites ad austrum ac boream, ad quos à
 medio parallelo & maximo illorum, qui
 circa polos mundi describuntur, id est, ab
 æquinoctiali Sol effertur. Hæc Ptolemæus
 prehendit esse partium 23. scrup. prim.

51. secund. 20. Copernicus, qui decreuisset eam continuò à Ptolemæi temporibus huc vsq. comperit, de collatione obseruationum diuersarum mutationi obliquitatis zodiaci tribuit certas periodos, & metas certas eidem præfigit. Maximam facit partium 23. prim. 52. minimam, quæ futura est, partium 23. prim. 28. mediocrem partium 23. prim. 40. differentiam maximæ & minimæ, primorum 24. De hac infra dicetur. Hoc. n. loco ea tantum explicabimus, quæ Solis propria sunt.

Secundò deprehensum est, Solem æqualia zodiaci hemicyclia, quæ punctis æquinoctialibus dirimuntur, & quadrantes æquales eiusdem, in quos quatuor cardinalia puncta, duo tropica, & duo æquinoctialia totum zodiacum diuellunt, tempore non æquali peragrarè: sed commorari diutius in signis hemicyclij æstiuæ & quadrantibus verno atq; æstiuo, citius transcurrere austrini hemicyclij signa, & quadrantes autumnalem & hybernū. Ptolemæus suo tempore numerat ab æquinoctio verno ad solstitium dies 94. cum semisse

semisse: à solstitio ad æquinoctium autumnale dies 92. cum semisse. Nostro tempore Sol in hemicyclio boreæ commoratur dies 186. horas 8. prima 12. secunda 44. In altero opposito dies 178. horas 21 prima 42. secunda 25. Differentia est dierum 7. horarum 10. primorum 31. ferè. Quadrantem zodiaci vernali, ab æquinoctio verno ad solstitium permeat Sol diebus 92. horis 21. primis 55. secundis 51. Alterum æstivum, à solstitio ad æquinoctium autumnale, diebus 93. horis 10. primis 16. secundis 53. Tertium autumnalem, ab æquinoctio autumnali ad brumam, diebus 89. horis 17. primis 2. secundis 44. Vltimū diebus 89. horis 4. primis 39. secundis 41. Huius apparētis inæqualitatis causa cum referri in Solem ipsum non posset, (turbaretur enim tota æqualium motuum constantia & congruentia, quā poni necesse est, propter experiētiā, rationes & usum) placuit artificibus, assumptis & positis eccentricis, causas inæqualitatis huius referre potius in centra diuersa ac discrepantia ab ijs punctis & centrīs, circa quæ æqualis

lis & regulata fieret ac perficeretur conuersio. Hic eccentricorum & epicyclorum ratus usus. Hæc est prima, annua & simplex Solis anomalia.

Teriò, postquàm sese varians annuatim in singulis zodiaci quadrantibus inæqualitas apparens Solis certo esset comprehensa, & assumpti essent ad huius demonstrationem eccentrici & epicycli, mox consideratio consecuta est & puncti in ambitu eccentrici, quod à mundi centro sit remotissimum, & interualli, quod vtrig; centro intercederet, quod interuallum eccentricitatum vocant. Peruentum est autem ad designationem demonstrationeq; apogæi, seu summæ absidis Solis, in quo puncto zodiaci Sol constitutus, abesset à terra longissimo interuallo, partim de obseruationum documentis, quæ instrumentis horoscopicis explorantur, & ex notatis ac collatis defectibus Solis ac Lunæ deprehenduntur: partim via geometrica, adminiculo doctrinæ triangulorum. Quæsitum est amplius, mutarentur ne illa puncta, sedis altissimæ & humili-
me,

ma, an verò eadem semper loca possiderent. Ptolemaeus summae absidis sedem in parte 5. semisse Geminorum, imae in opposita Sagittarij parte collocat fixam & immutabilem, quòd qui praecesserant, in iisdem cum ipso locis cursum Solis tardari & incitari notarent. Qui seculi sunt Ptolemaeus, longa serie & longis intervallis, continuo, ordinato & aucto progressu absides Solis deprehenderunt processisse in consequentia, aliter Alphonsini, aliter Copernicus. De cuius sententia progressum est apogaeum Solis de sexta Geminorum parte, ad extrema partis octavae Cancrì.

Quartò, ex iisdem fontibus & ex apogei situ eccentricitatis ratio conditiog. & magnitudo ac variatio eruta est ab artificibus. Ptolemaeus eccentricitatem suam aetate definiuit 24. parte semidiametri, seu lineae rectae ex centro eccentrici, quae statuitur partium 60. vel 1000000. Facit autem eccentricitatem partium 2. prim. 30. secund. 7. talium scilicet, qualium 60. habet semidiameter. Ec-

centricitas diminuta decreuit paulatim, ut hoc tempore vix ad 30. partem semidiametri redacta reperiatur. Alphonsini partium 2. prim. 16. ferè faciunt, minorem scilicet, quàm est Ptolemaica. Hodie partis est 1. prim. 56. secundorum. 11. Copernicus ergo ex collatis plurium temporum observationibus, maximam Solis $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\upsilon\ \epsilon\gamma\omicron\tau\eta\tau\alpha$, quæ fieri potest, statuit partium 2. prim. 31. secund. 7. talium qualium 60. habet semidiameter: minimam quæ futura est partis 1. prim. 55. secund. 53. differentiam maximæ & minimæ, partis 0. prim. 35. secund. 14. Vel ut sit maxima partium 41700, qualium 1000000. habet semidiameter: minima partium 3290. differentia earundem, partium 9510. talium qualium 1000000. habet semidiameter.

Horum $\phi\alpha\lambda\upsilon\sigma\mu\omega\sigma\upsilon$, solam simplicem anomaliam cum ex inæquali incessu Solis per æqualia zodiaci hemicyclia Ptolemæus deprehendisset, simplicem hypothesin sufficere arbitratus, totā hanc inæqualitatem

ratem explicat & absoluit hypothesi tum solius eccentrici, tum homocentrepicycli. Huic tamen eccentricum praeferit, eo quod absidium Solis sedes certas & immutabiles, ideoque ἰκκευ ῥότῃτα etiam invariabilem esse constituit inde, quia à suis observationibus annotata priorum artificum non discrepare animaduertit. Sed transferri paulatim apogea in consequentia signorum, motu alias concitatore, aliàs lentiore, & retroagi rursus, sicut dicitur, simulq; variari ἰκκευ ῥότῃτα , conuincunt artificum inter se collata observationes & demonstrationes geometricae.

Alphonsini ergo, quòd recessisse apogaeum Solis obseruassent ab ea sede, quam tenuerat Ptolemaeo, & equabili processu sedes pristinas mutasse rati, motum ei eundem, quem orbi octauo, seu sphaera stellarum fixarum attribuerunt, ac totam anomaliam apparentis rationem circulis, de quibus dicetur, explicarunt, tribus scilicet, quorum unus corpus Solis circumferret, reliquis duo hunc medium inclu-

Q dentes

dentes, & ad motum octavi orbis circumacti, paulatim promouerent apogaeum.

Copernicus nec congruere hypotheses Alphonsinas cum observationibus, neq. equali motu prouehi apogaeum Solis cum deprehendisset, aliter Solis apparentem anomaliam explicat. Distinguit enim apogaeum medium seu aequale ab apogao vero seu apparēte: item motum Solis medium seu aequalem distinguit à motu vero seu apparente. Qua in re doctrinam eius sequemur extructam ex observationibus, hypothesis omisissis.

Tribuit itaq. Copernicus Soli anomaliam duplicem, primam & annuam anomaliam, seu annuatim recurrentem & simplicem, qua Sol cursum reprimere in aestiuus, intendere in signis hybernis obseruatur, sic ut ad puncta certa tardissimo procedere motu, vel contra celerrimo deprehendatur. Secundam anomaliam, quam & duplicem vocat, quod apogaei & eccentricitatus mutationem complectitur, quae Soli accidit propter inaequalem

mutationem absidum, tardius aliàs, aliàs velocius progredientium. Quas absides, sicut dictum est, uni cæli loco affixas Ptolemaus credidit: non habere quidem fixas, sed ad motum octavi orbis proferri affirmarunt Alphonsini. Sed neutrorum opinio experientia respondet.

Alphonsini itaq; de sola prima & annua Solis anomalia edocti, & hypothe- Alphonsini
sin eccentrici sufficere arbitrati, totam Solis sphaeram composuerunt ex tribus orbibus. Horum medius & troq; ambitu extremo & intimo $\text{EKKEV}\text{E}\text{D}$, de ipsorum sententia corpus solare circumagit æquabiliter circa suum centrum, tali ratione, ut motu diurno æquabiliter dimetiatur partem 0. scrupula prima 59. secunda 8. tertia 19. quarta 37. quinta 19. sexta 13. septima 56. Et totum circumbeat zodiacum diebus 365. horis 5. primis 49. secund. 15. tert. 58. quart. 49. quint. 46. Inæqualiter autem circa zodiaci centrum, ita ut tardius videatur nobis Sol ferri per signa aestiva, celerius per hy-

berna, & habeat motum verum tardissimum ad apogæum eccentrici primorum 57. Celerrimum ad perigæum eccentrici primorum 62. Reliqui duo orbes extremi, qui includunt medium, magnitudine inter se inæquales, & alibi latiores, alibi angustiores, quod poni necesse est propter causas physicas, ut fiat tota sphaera Solis mundo $\sigma\mu\kappa\eta\tau\epsilon\tau\theta$, & tollantur ex sistemate orbium cœlestium hiatus & voragines. Hi ergo orbes apogæum ad impulsu octauis orbis paulatim proferunt motu æquabili. Propter simplicem ergo Solis anomaliam constituunt unum apogæum in Sole & unum perigæum, sicut in hypothesis eccentrici supra explicauimus. Sed & epochen seu locum Solis, faciunt unam mediam, alteram veram, quarum hanc designat linea ducta de centro zodiaci per centrum Solis ad zodiacum, quam lineam veri motus nominant: alteram linea de eodem centro eiecta ad zodiacum, ea lege, ut linea quæ de cetro eccentrici in centrum corporis Solis pertingit, sit parallelus, & vocant hanc lineam medijs motus,

tus, qua medium Solis motum vel ab æquinoctio, vel à prima stella Arietis introitum definiunt: sicut verum locum Solis ab iisdem principiis numeratum, linee vere motus Solis determinant. Anomaliam itidem usurpant unam & simplicem, quod unā solam esse censuerunt. hanc vocant argumentum Solis, & definiunt arcu zodiaci, qui apogæo Solis & mediæ epochæ secundum seriem signorum interiacet, qui arcus perpetuò similis est arcui eccentrici, ab apogæo eccentrici ad centrum corporis solis pertingenti. Vocant autem argumentum ab arguendo, eo quod arguat, id est, indicet ac demonstret $\pi\sigma\delta\alpha\phi\alpha\gamma\epsilon\sigma\iota\mu$ Solis in canonibus. Sic & $\pi\sigma\delta\alpha\phi\alpha\gamma\epsilon\sigma\iota\mu$ unam tantum usurpant, quæ differentiam continet inter epochen veram & epochen mediā, seu verum & medium locum Solis, illi æquationem Solis vocant. Cumq; motum Solis faciant in apogæo tardissimum, in perigæo celerissimum: mediocrem statuunt in illis zodiaci punctis, quæ designantur linea educta ex centro mundi ad zodiacum, ut li-

nea apogæi insistant ad angulos rectos, & vocarēt hac puncta longitudines medias.

Hac est Alphonsinorum de motu Solis doctrina, quæ à Ptolemaica eo differt, quod assumit peculiare orbis promouentes paulatim Solis absides sub zodiaco, quas Ptolemæus fixas statuit.

Cum ergo ex tabulis motus Solis ad præscripta tempora colligunt, primò medium Solis motum, & huius apogæum inde eliciunt ductu temporis, quod effertur: deinceps apogæi motu à Solis medio motu deducto, consciunt anomaliam, seu, ut ipsi vocant, argumentum Solis. Nam medius motus Solis arcus est zodiaci ab Ariete ad lineam mediæ motus. Apogæum cum intelligitur de arcu, est arcus zodiaci ab Ariete ad ipsum apogæi punctum. Hic arcus subtractus ab arcu mediæ motus, relinquit arcum zodiaci ab apogæo ad lineam mediæ motus, qui arcus vocatur anomalia vel argumentum. Hoc in tabulas immisso, veniuntur $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\gamma\epsilon\sigma\iota\nu$, quam cum anomalia minor fuerit hemicyclio, de media motu Solis rejciunt,

unt, si maior fuerit eidem addunt, ut efficiatur verus motus Solis proposito tempore congruens, sicut hac supra in hypothesisi eccentrici demonstrata sunt. Si ergo nullam efficeret variationem inæqualis progressus apogæi Solis, nulla opus esset noua hypothesis aut noua additione, sed vel eccentrici solius, vel homocentrepicycli usu expediri tota ratio anomalie posset, & congruerent cum observationibus hypothesises, sicut ostensum est.

Cum itaq; exploratè compertum sit Copernico, Solis motum non tantùm per se & simpliciter inæqualem apparere in diuersis zodiaci locis in quauis annua conuersione, sed puncta etiam illa, in qua aut concitatissimus aut tardissimus motus incidit, paulatim mutari migratione in consequentia inæquali, & variari $\iota\kappa\kappa\epsilon\nu\tau\epsilon\gamma\omicron\tau\eta\tau\alpha$ Solis, manifestum est has hypotheses Ptolemæi & Alphonsinorum non satis esse ad utriusq; anomalie rationes explicandas.

Coperni-
cus.

Primum itaq; de sententia Copernici, propter anomaliam utranq; distinguimus motum Solis medium à motu vero seu apparente, itemq; apogaeum medium à vero seu apparente.

Motus Solis medius simplex unius diei à prima stella Arietis octavi orbis Copernico est partis 0. prim. 59. secund. 8. tert. 11. quart. 22. quint. 16. Anomalie annue motus uno die est partis 0. prim. 59. secund. 8. tert. 7. quart. 10. quint. 14. Minor est itaq; motus anomalie annue, motu medio simplici Solis tert. 4. quart. 12. Tantus est motus diurnus aequalis medij apogaei Solis. Tanto minus conficit diurno motu anomalia solis, quam motus medius. Itaq; annuo motu apogaeum peragrat de zodiaco secund. 25. tert. 33. Itaq; ut & Solis inaequalem cursum per zodiacum & inaequaliter prorepentium absidum mutationem & variationem ἐκκεντρῶν & περιελλίων & complectamur, tribuemus Soli eccentricum cum epicyclo inclusum, sicut in Alphonsinorum doctrina duobus inaequalibus orbibus absides circum

cumferentibus, & propter mutationem
 יִקְרַעֵן הָעוֹרֹת & centrum eccentrici facie-
 mus mobile.

Primum itaq; eccentricus epicyclum
 ipsi inclusum in eodem perpetuo ecliptica
 plano circumducit per zodiacum in conse-
 quentia, & conficit vna die de zodiaco,
 motu equali & regulari simplici, partem
 c. prim. 59. secund. 8. tert. 11. quart.
 22. quint. 16. Periodum absoluit inte-
 gram diebus 365. scrupulus vnius diei
 prim. 15. secund. 24. tert. 7. id est, horis
 6. prim. 9. secund. 39. quantus scilicet
 est annus sydereus, cuius spaciū colligi-
 tur integro circulo diuiso in hunc diur-
 num Solis motum simplicem. Medio au-
 tem motu (qui numeratur ab æquinoctio
 medio) composito diurno emittitur par-
 tem 0 prim. 59. secund. 8. tert. 19. quart.
 37. quint. 24. Conuersionem perficit die-
 bus 365. vnius diei scrup. primis 14. se-
 cund. 33. tert. 9. quart. 28. ferè, id est,
 diebus 365. horis 5. prim. 49. secund.
 15. tert. 46. Distantia centrorum mundi
 & centri eccentrici est partis 0. prim. 34.
 25 secund.

secund. 14. tanta scilicet, quanta est differentia maxima & minima $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\tau\epsilon\sigma\tau\eta$ Solaris, quæ in motu centri epicycli propter exiguitatē non parit inaequalitatem sensibilem, sed in motu apogæi efficit variationem insignem.

Secundò, epicyclus corpus Solis sibi infixum in eodem plano ecliptica & sui eccentrici perpetuò circumagit, conficiendo motu diurno equali ab apogæo epicycli medio, à quo equalis motus eius dependet, partem 0. prim. 59. secund. 8. tert. 7. quart. 10. quint. 14. complendo integrā periodum diebus 365. scrupulis primis 15. secund. 50. id est, horis 6. prim. 20. Agit autem epicyclus corpus Solis in parte superiore circa apogæum contra seriem signorum, seu in precedentia, contranitando motui eccentrici, qui deducit centrum epicycli in consequentia: in parte inferiore circa perigæum, in eandem partem, in quam eccentricus fertur, nimirum in consequentia. Quapropter Solis in apogæo motus tardior, in perigæo velocior apparet. Et explicat hac epicycli hypothesis
ratio.

rationem simplicis & annua anomalia
 Solis: eccentricus alterius, qua accidit pro-
 pter mutationem absidum & ἑκκεντρότη-
 τος, sicut supra de hypothesi homocentre-
 picycli demonstratum est, unde petatur
 ἀποδείξις huius ὑποθέσεως epicycli in So-
 le. Ideo autem ponimus Solem in apogeo
 ferri in precedentia, circa perigeum in
 consequentia, quod apogaeum mutatur,
 & quidem inaequaliter, quae mutatio
 inde est, quod motus Solis in epicyclo
 seu anomalia annua paulò est tardior
 quàm motus centri epicycli in eccentrico,
 sicut supra ex Ptolemaei & Copernici
 fundamentis commemorauimus. Epicy-
 cli autem semidiameter est partis 1.
 prim. 55. secund. 53. qualium 60. ha-
 bet dimidia diameter eccentrici, &
 tanta est de Copernici sententia mini-
 ma Solis ἑκκεντρότης. Quod autem
 planeta omnis, si ad apogaeum epicy-
 cli motui eccentrici contranitur, tardi-
 us videatur progredi, circa perigeum
 velocius, satus supra declaratum est.
 Vbicunque enim in contrarias partes fe-
 runtur

runtur centrum epicycli in eccentrico, & planeta in epicyclo, ibi necesse est motum planetæ in consequentia retardari nonnihil atq; impediri, tantò quidem plus, quanto plus motui centri epicycli in consequentia detrahatur progressu planetæ in antecedentia, quod in Sole fit circa apogæum, in signis æstiuis. Contra, ubi in easdem partes aguntur centrum epicycli in eccentrico & planeta in epicyclo, quod in Sole statuimus fieri circa perigæum, concursu similium motuum, apparens motus planetæ incitatur & intenditur.




Tertiò, orbes utrinq; eccentrico obdueti, qui inæquales sunt, absides Solis vehunt sub zodiaco, & vocari possunt $\pi\epsilon\tau\iota\phi\acute{\iota}\gamma\omicron\nu\tau\epsilon\varsigma$ τὸ ἀπόγειον. Transferunt id autem paulatim ad alias atq; alias partes zodiaci motu inæquali, aliàs velociore, aliàs tardiore. Aequali quidem motu diurno proferunt apogæum tanto intervallo circa centrum parui circelli, qui motu centri eccentrici describitur, quanta est differentia motus anomalia seu Solis in epicyclo, & diurni motus centri epicycli

in ee

in eccentrico, quæ differentia est tert. 4. quart. 12. Tribuimus motum centro eccentrici, cum propter ἑκκεντρίκῃ & mutationem, tum propter inæqualem & motum apogæi. Mouetur autem centrum eccentrici ad motum apogæi in paruo circello descripto circa centrum, quod medium est inter centrum eccentrici & centrum mundi, ita ut ambitus circelli attingat utrinq; hæc duo centra diametraliter opposita, centrum eccentrici & centrum zodiaci. Propter hanc mutationem absidum & ἑκκεντρίκῃ, quam diximus esse alteram anomaliam Solis, vsurpamus eccentricum cum centro mobili. Centro itaq; eccentrici in apogæo parui circelli constituto, & ἑκκεντρίκῃ Solis est maxima, partium scilicet 2. prim. 30. secund. 7. qualium 60. est semidiаметer, & apogæi motus apparet tardissimus, quòd altissimum tunc est & à terra remotissimum, ex iisdem fontibus, quibus apparens anomalia Solis simplex in hypothesis solius eccentrici demonstratur. Delato centro eccentrici ad centrum mundi, ut

di, ut coeant in unum centrum, fit Solis ἐκκεντρότης minima, scilicet pars 1. prim. 55. secund. 53. & motus apogei velocissimus apparet. In medijs autem partibus peripheria parvi circuli inter apogaeum & perigaeum, eiusdem centrum eccentrici facit, ut apogaeum precedat vel feratur in antecedentia, aut sequatur & procedat in consequentia, auctum diminutumve cursu magis minusve, pro ut apogeo vel perigao parvi circuli propius est. Denique cum ἐκκεντρότης Solis maxima est, etiā maxima est ἐκκεντρότης eccentrici, & apogei motus tardissimus. Cū ἐκκεντρότης Solis minima est, tunc ἐκκεντρότης Solis nulla est: coeunt enim in idē punctum centrum eccentrici & centrum zodiaci: motus autem apogei apparet velocissimus, quia in eo situ centrum eccentrici est centro mundi proximum.

Ex his manifestum est, cur necesse sit addi eccentrici epicyclum in Sole, & quæ sit ratio anomalie Solaris. Epicyclus usurpatur ad simplicē & annuam anomaliam Solis excusandam. Et congruere hypothesin

thesin hanc ad observationes, ostendit demonstratio supra tradita in epicyclo. Propter apogei Solis anomaliam seu inaequalem motum in zodiaco, adiungitur epicyclo non ὁμόκεν  sed ἑκκεν  ex ijs rationibus, quas supra de epicyclo et concentrico commemorauimus. Et constituitur centrum eccentrici mobile, cum propter inaequalem motum apogei, tum propter mutationem ἑκκεντρότητος . Ad mutationem autem apogei mutari etiam ἑκκεντρότητα, demonstratum est à Ptolemaeo, Regiomontano & Copernico. Sed propter centrum eccentrici mobile, apogei motum apparere inaequale, tardissimum quidem, cum est ἑκκεντρότης Solis maxima, & centrum eccentrici in summitate parui circuli: velocissimum cum ἑκκεντρότης, est minima, & centrum eccentrici idem cum centro mundi in perigeo parui circuli, demonstratur eadem prorsus demonstratione, quae tradita est supra de sole & simplici eccentrico. Motus autem apogei tribuitur duobus orbibus extremis, in sphaera Solis, qui
una

una tantum superficie ἑκκεντρῶν, illa scilicet qua medium eccentricum attingunt, altera homocentri, efficiunt Solis sphaeram mundo ὁμόκεντρῶν. Hæc omnis est duplicis anomalie Solaris, & ὑποθέσεων, quas ad hanc explicandam usurpamus, ratio. Poterat autem eadem anomalia hypothesei vel duorum eccentricorum, vel homocentricum duobus epicyclis, uno maiore, altero minore, id est, epicycli, epicyclo saluari, & eodem res redigetur.

DECLARATIO

VOCABULORVM, LINEARUM & arcuum, quorum vsus est in Solaris theoria, & computatione ap-
parentis motus
Solis.

CIRCVLVS $\mu\omicron\nu\pi$ est ὁμόκεντρῶν. Zodiaco descriptus circum centrum zodiaci α , quod idem est cum centro mundi circulus $\gamma\delta\epsilon$, descriptus centro β est ἑκκεντρῶν, continens ac circum agens
epicy-



epicyclum ζηθ. Epicyclus ζηθ descriptus
circum centrum δ, intra eccentrici pla-
num, corpus Solare ipsi infixum circumna-
git perpetuò intra eundem eccentrici am-
bitum. e centrum centro mundi opposi-

R tam

tum tanto intervallo, quanta est distantia centri eccentrici à centro mundi. Punctum γ est apogaeum eccentrici, & perigaeum eiusdē: ζ apogaeum epicycli, η perigaeum eiusdem: σ . locus Solis in epicyclo: punctum δ locus centri epicycli in eccentrico. Apogaeum medium, ἀπόγειον ὁμαλόν καὶ μέσον in epicycli ambitu designatur per lineameductam à puncto lineae apogaei, quod infra centrum mundi deorsum ad perigaeum tantum distat, quanta est differentia maxima & minima ἑκκεντρότητος Solis. Ducitur autem haec linea per epicycli centrum. Est autem θ apogaeum, medium epicycli, & ϵ δ linea mediij apogaei, & ϵ punctum, à quo linea ducitur apogaeum medium designans. Apogaeum verum epicycli, ἀπόγειον ἀκρίβειας designatur in ambitu epicycli per lineameductam ex centro mundi per centrum epicycli. Haec duo apogaea coeunt in unum, centro epicycli apogaeum eccentrici vel perigaeum occupante. Extra haec duo puncta versante centro epicycli, dissident. Cumq; utrunque apogaeum sit

va.

vagum & nunquam in certo loco consistat, aestimatur motus utriusq. à puncto fixo, quod designatur linea educta de centro eccentrici per centrum epicycli ad eiusdem ambitum, vocaturq. punctum contactus. Ultra citraq. hoc punctum movetur apogaeum medium, ita ut in primo quadrante prioris hemicyclij discedat ab illo puncto contra seriem signorum in eandem partem, in quam Sol excurrit: in altero redit ad idem punctum secundum seriem signorum. Rursus in priore quadrante posterioris hemicyclij discedit à puncto contactus in consequentia: in altero redit ad idem contra seriē signorum. Unde sequitur moveri apogaeum medium in superiore parte eccentrici contra seriem signorum, in inferiore secundum seriem. Linea autem apogaei medij semper est parallelus lineae veri seu apparentis loci Solis, quae ex centro mundi ad centrum corporis Solis extenditur, suntq. aequales inter se anguli, quos linea apogaei cōstituit cum linea veri loci Solis, & linea medij apogaei. Etsi connectantur in epicyclo pun-

ēta δσ lineā rectā, rursus erunt paralleli lineā δσ, & εα: & angulus αεδ, equalis erit angulo θδσ: & similes erunt arcus θσ in epicyclo, & μκ in zodiaco.

Cum autem supra ostensum sit, motum Solis super centro mundi esse inaequalem, quaritur an idem motus Solis in epicyclo sit equalis & regularis, respectu sui centri, id est, epicycli. Ponitur autem motus Solis inaequalis in epicyclo, respectu centri epicycli, & tota aequalitas ac regularitas motus Solis in epicyclo refertur ad apogaeum medium, ita ut ab apogeo medio dependeat.

Quomodo autem motus ab apogeo medio aestimatus, possit circa centrum epicycli esse inaequalis, & irregularis, demonstratur à Ptolemaeo libro 5 μεγάλης σωτάξεως, Nam nullus motus, quantumvis regularis, pendens à principio vago existit simpliciter regularis. At motus Solis regularis in epicyclo respectu centri epicycli dependet à principio vago, scilicet à medio apogeo. Ergo motus Solis in epicy-

epicyclo circa centrum epicycli non est regularis, sed inequalis. Ratio autem inequalitatis, quæ accidit motui Solis in epicyclo, respectu centri epicycli contraria est anomalie quæ eidem accidit respectu centri mundi, de qua supra dictum est. Nam respectu centri mundi motus Solis in apogæo tardior est, in perigæo velocior: respectu centri epicycli contra in apogæo velocior est, in perigæo tardior, propter contrariam rationem. In superiore quidem parte epicycli mouetur velocius respectu sui centri, propterea quod in illa parte concurrunt duo motus similes Solis & apogæi medij: uterq; enim tendit in antecedentia, seu contra seriem signorum in eandem partem. Vbicunq; autem duo similes motus concurrunt, celeritatem augeri necesse est. In ima parte contra nonnihil tardatur motus Solis respectu centri epicycli, eò quod in contrarias partes tendunt apogæum medium & corpus Solis, & sibi velut occurrunt obuiò motu.

Ἐποχὴ media seu medius locus Solis designatur linea recta à centro mundi traiecta per centrum epicycli ad zodiacum, quæ inde vocatur linea mediꝝ motus, ut linea α δ λ, & λ in zodiaco est Ἐποχὴ media, δ in eccentrico.

Medius motus Solis simplex, vocatur arcus zodiaci à prima stella Arietis 8. orbis secundum seriem signorum usq; ad Ἐποχὴν mediam vel lineam mediꝝ motus, ut arcus π μ λ.

Medius seu equalis motus Solis compositus, est arcus zodiaci, à puncto mediꝝ æquinoctij verni ad Ἐποχὴν mediam.

Ἐποχὴ veri Solis demonstratur linea recta à centro mundi per centrum corporis Solis traducta ad zodiacum, quæ inde linea veri apparentis motus vocatur, ut linea α σ κ, desinens in punctum κ, ubi est Ἐποχὴ vera.

Verus motus Solis simplex, est arcus zodiaci à prima stella Arietis in 8. orbe ad Ἐποχὴν veram, ut arcus π μ κ.

Verus compositus motus, est arcus
zodiaci

zodiaci, à puncto æquinoctij verni veri ad epochen veram.

Puncta mediocres transitus in epicyclo vocantur, quæ demonstrantur lineis ex centro eccentrici utring, educlis ad epicyclum, ita ut eum attingant. At Sole obtinente apogæum epicycli, centro epicycli vero apogæum eccentrici aut perigæum, simul sunt in eodem zodiaci puncto apogæum medium & apogæum verum: itemq; $\epsilon\pi\omicron\chi\eta$ media & epoche vera: & lineæ itidem, quibus hæc puncta determinantur, coeunt in unam lineam, ut in punctis γ & ρ , vel μ & ν . Extra hæc loca semper distant & lineæ prædictæ, & puncta quæ his designantur, et distant maxime ad mediocres transitus. Mox enim disjunguntur, quãprimùm Sol ab apogæo descendit, scilicet centro epicycli in consequentia, ipso Sole in antecedentia, itemq; apogæo verò in consequentia à puncto contactus, medio apogæo in antecedentia ab eodem precedente, tantisper, donec perveniat Sol ad mediocres transitus: inde paulatim coeunt rursus, donec in perigæo

denuò conueniant ac coniungantur, & sic deinceps.

Anomalia simplex, est arcus zodiaci, ab apogeo eccentrici usq; ad epochen mediam seu lineam medij motus, ut arcus $\mu\lambda$. Duplum huius anomalie complectitur arcum à principio Arietis ad apogaeum medium in zodiaco, & in tabulis ostendit $\pi\zeta\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\gamma\epsilon\sigma\iota\pi$ æquinoctiorum.

$\pi\zeta\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\gamma\epsilon\sigma\iota\epsilon$ centri differentia est inter apogaeum utrunq; verum & medium: seu est arcus epicycli inter apogaeum verum & medium, ut arcus $\zeta\theta$. Talis differentia nulla est, centro epicycli obinente apogaeum eccentrici vel perigaeum, quod tunc nec apogea ipsa distant, nec lineæ disiunguntur, sed coierunt in uno cæli puncto. Maxima est autem ad mediocres transitus. *Anomalia annua*, non æquata est arcus epicycli ab apogeo epicycli medio ad centrum corporis Solis, ut arcus $\theta\sigma$. *Anomalia æquata* est arcus eiusdem epicycli, ab apogeo epicycli vero ad centrum corporis Solis in epicyclo, ut
arcus

arcus ζσ. Differentia anomalie utriusq̃,
 equata & non equata est ipsa πσoδa-
 φαίγεσις centri, de qua est dictum, id est
 differentia inter medium & verum apo-
 geum scilicet arcus ζθ. Hac πσoδaφαίγε-
 σις centri, cum anomalia simplex fuerit
 minor hemicyclio, aufertur anomalie an-
 nua, eò quòd apogaeum verum precedit,
 medium sequitur. Contra, cum illa hemi-
 cyclio maior fuerit, additur eidem, ob
 causam contrariam, ut efficiatur equata
 anomalia seu vera distantia Solis ab a-
 pogeo vero, ut in hemicyclio zodiaci μo
 v, vel eccentrici γδg additur, in altero
 posteriore aufertur.

πσoδaφαίγεσις orbis annua est diffe-
 rentia inter πoχλw Solis veram & me-
 diam in zodiaco: seu est arcus zodiaci in-
 teriectus utrisq̃ lineis medij & veri lo-
 ci Solis, ut arcus λκ. Talis differentia
 vera & mediae epochae nulla est, Sole col-
 locato in alterutra absidum: maxima,
 Sole existente in punctis mediocris trans-
 itus. In toto autem hemicyclio priore zo-
 diaci, dum descendit Sol ab apogeo ad pe-

zigæum, ἡ ποχὴ media præcedit, vera se-
quitur: in opposito contra præcedit vera,
sequitur media. Ideo hæc πρὸς ἀφαιρέσει
annui orbis à medio motu Solis subtrahi-
tur, si anomalia æquata sit minor hemi-
cyclo: coniungitur eidem, si illa sit maior
hemicyclo, ut consiciatur verus apprens
motus Solis. Ea autem lege crescit, & de-
crescit hæc πρὸς ἀφαιρέσει, ut dum Sol in
hemicyclo priore epicycli ab apogæo de-
scendit ad perigæum, crescat ab apogæo ad
punctum primum mediocris transitus: in-
de decrescat usque ad perigæum. Rursus
in altero posteriore dum Sol à perigæo ad
apogæum enititur, crescat rursus à peri-
gæo ad alterum punctum mediocris trans-
itus: inde verò ad apogæum decrescat.

Et hæc supra demonstrata sunt
in hypothesis homocen-
trepicycli.



D E E X C E S S V

ET SCRVPVLIS PROPOR-
tionalibus, quorum vsus est in com-
putatione motus Solis, ex ta-
bulis Copernici & Pra-
tenicis

SCRVPVLA proportionalia vocat
Ptolemaeus ἐξήκοντα μέρη ἐπιβάλλοντα:
excessum vero ὑπεροχὴν τῷ προσθαφαιρέσε-
ωρ, quo προσθαφαίρεσες certorum locorū
in certis punctis epicycli & eccentrici su-
perant reliquas: vulgò nominant diuersi-
tatem diametri, cuius appellationis ratio,
cum res ipsa fuerit explicata, facile in-
telligitur. Comitatur autem vsus scrupu-
lorum proportionalium & excessus hypo-
thesin eccentrici & epicycli. Ptolemaeus
igitur, quòd Solis anomalia eccentricum
solum sufficere est arbitratus, nulla in So-
le, sicut in reliquis planetis usurpat scru-
pula proportionalia, nullum excessum, si-
cut et Alphonsini: non enim erat his opus
propter simplicem Solis in orbe eccentrico
cir-

circuitum, qui semper altissimum locum in apogeo eccentrici, humilimum in perigeo occupabat. Sed quia propter recentes observationes cogimur ad eccentricum addere epicyclum, fit, ut & planeta in epicyclo, & centrum epicycli in eccentrico variet à terra distantias dissimiliter: ideoque diameter epicycli arcus inaequales in circulo nobis concentrico, ut in zodiaco occupet, minorem cum distat à nobis longius, maiorem cum accessit propius. Quicquid enim sub maiore angulo cernitur, maius apparet, & quod sub minore, minus. Omnium autem equalium quod ex propinquo cernitur sub angulo comprehenditur maiore: quod ex longinquo, sub minore. Ergo quo quid propius cernitur, tantò maius aestimatur visu, & tantò plus occultat de illo corpore, cui opponitur: tantoq; minus aestimatur, & minus occultat, quò longius res visa abest ab oculo, sicut hæc demonstrantur 20. & 7. propositionibus quarti libri Vitellionis.

Hinc manifestum est, eidem anomalie æquate, id est, arcui epicycli inter apogæum

perigæum verum & centrum corporis sola-
 ris, congruere inæquales arcus $\pi\sigma\delta\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\sigma\epsilon\sigma\omega\mu$
 anni orbis in zodiaco, minores
 ad apogæum eccentrici, maiores ad pe-
 rigæum: minimum in ipso apogæo, ma-
 ximum in perigæo eccentrici. Propter $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\upsilon\tau\acute{o}\tau\eta\tau\alpha$ enim orbis deferentis centrum
 epicycli Solis fit, ut diameter epicycli, etsi
 non mutat quantitatem, tamen paulatim
 ab apogæo versus perigæum maius spaci-
 um in zodiaco comprehendat, eò quòd
 centro mundi admouetur propius. Ita
 ad eandem anomaliam veram, con-
 gruenter de zodiaco $\pi\sigma\delta\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\sigma\epsilon\sigma\omega\epsilon\varsigma$ in
 eodem continuò hemicyclio ab apogæo ad
 perigæum continuo & sensim crescunt, ea
 lege, ut sint in apogæo minima, in peri-
 gæo maxima. Hæc cuiusq; maxima & mi-
 nima $\pi\sigma\delta\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\sigma\epsilon\sigma\omega\epsilon\varsigma$ differentia ad
 quemvis eundem anomalie seu epicycli
 arcum collecta, vocatur excessus seu $\upsilon\pi\epsilon\sigma\chi\eta\tau\acute{\iota}\mu\pi\sigma\delta\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\sigma\epsilon\sigma\omega\mu$, seu ut vulgo
 loquuntur, diuersitas diametri. Hanc ra-
 tionem, nisi excogitassent artifices, ad sin-
 gulos gradus anomalie in vno hemicyclio
 fuisset

fuiſſet neceſſe componi ſingulas tabulas
 πρὸς ἀφαιρέſεωρ, quo labore hæc ratio ar-
 tifices liberat, qua de exceſſu per ſcrupula
 proportionalia accipitur pars proportio-
 nalis πρὸς ἀφαιρέſε annui orbis ſemper
 addenda, eo quod ἀπογαιο ad perigaum
 πρὸς ἀφαιρέſεεſ. creſcunt.

Scrupula proportionalia quæ vocen-
 tur, manifeſtum eſt. Linea .n. apogæi lon-
 giſſima eſt omnium, quæ à centro mundi
 ad centrum epicycli decidunt in ambitu
 eccentrici. Contra linea perigæi eſt omni-
 um breuiſſima, per 8. tertij. Reliquæ inter-
 mediæ diuerſimode ſe habent. Quo enim
 unaquævis propior eſt apogæo, remotior à
 perigæo, eo maior eſt minima linea, et mi-
 nor maxima. Itaq; centrum epicycli lon-
 giſſimè abeſt à centro mundi in apogæo
 eccentrici: accedit ad idem proximè in pe-
 rigæo: in locis intermedijs, quantò longius
 abeſt ab apogæo, tantò propius accedit ad
 mundi centrum proportionē extremorum
 limitum. Portio itaq; linea apogæi longiſ-
 ſima, qua ſuperat lineam perigæi breuiſ-
 ſimam, diſſecta in particulas æquales 60.

constituit scrupula proportionalia, per
 quæ inuestigatur et comprehenditur situs
 centri epicycli & habitudo ad centrum
 terræ. Nam cum à linea apogæi longissi-
 ma, reliquæ intermedia vsq; ad perigæi
 lineam minimam paulatim minuantur,
 sequitur & differentiam qua superant
 lineam perigæi paulatim minui, & quamli-
 bet tantò paucioribus scrupulis sexagesi-
 mis lineam perigæi excedere, quantò que-
 libet lineæ perigæi fuerit propior. Itaq; de
 sexagesimis illis particulis excessus lineæ
 apogæi pauciores habent, quæ propius pe-
 rigæo sunt, plures quæ remotiores, & vici-
 niores apogæo. Usus itaq; scrupulorum
 proportionalium & excessus $\pi\epsilon\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\tau\omega\pi$
 est, ut per hæc æquata seu absolu-
 ta comparetur $\pi\epsilon\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\tau\omega\pi$ annui or-
 bis, qua postea verus motus Solis con-
 ficitur. Ex ratione enim scrupulo-
 rum proportionalium & excessuum e-
 licitur pars proportionalis, quæ $\pi\epsilon\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\tau\omega\pi$
 annui orbis semper adiicitur,
 ut fiat æquata seu absoluta: idque ideo,
 quod

quod ut dictum est, ad idem anomalie æquate in epicyclo punctum per totum hemicyclium eccentrici $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\omega\varsigma\sigma\epsilon\varsigma$ ita variantur, propter accessum centri epicycli ad centrum mundi propiorem, ut continuo ab apogeo ad perigeum augeantur. Semper autem anomalia simplex ostendit in canonibus, cum $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\omega\varsigma\sigma\epsilon\varsigma$ centri, scrupula proportionalia, id est, quot paribus sexagesimis linea ducta à centro mundi ad centrum epicycli in eo situ, vel in ea distantia ab apogeo superet minimam lineam, ductam ab eodem centro mundi ad perigeum. Rursus anomalia æquata ostendit cum $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\omega\varsigma\sigma\epsilon\varsigma$ orbis excessum, de quo sumitur pars proportionalis, congruës scrupulis proportionalibus.

$\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\omega\varsigma\sigma\epsilon\varsigma$ in canonibus scripte computatæ sunt ad duo loca, scilicet cum centrum epicycli tenet aut apogæum eccentrici aut perigeum, quod sic est intelligendum. In canonibus ad singulas $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\omega\varsigma\sigma\epsilon\varsigma$ annui orbis, quæ sunt computatæ ad integrum hemicyclium anomalie æquate, perinde ac si centrum epicycli te-

eli teneret apogäum eccentrici sunt additi excessus, quibus προδαφαιρέσεις, posito centro epicycli in apogæo, superant προδαφαιρέσεις ad eosdem arcus anomalie accommodatos, si idem centrum epicycli collocetur in perigæo. Ex hoc excessu pars proportionalis secundum rationem scrupulorum proportionalium eruta, & ad προδαφαιρέσιμ annui motus perpetuò adiuncta, efficit hanc equatam & absolutam. Complect enim in arcu illius προδαφαιρέσεις, quod ob crescentem ex accessu centri epicycli ad centrum mundi προδαφαιρέσιμ, eidem accidit.

ΕΠΙΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΤΗ ΦΟΦΟΡΙΑΣ ΗΛΙΑΚΗΣ

καὶ ὑπόθεσιμ ἐκκεντρῆς.

πικύκλῳ.

PRIMO addatum tempus ex tabulis iusta correctione accommodatum, (quod sit additione vel subtractione προδαφαιρέσεως dierum, & differentia, quæ est inter diuersos Meridianos) ad tale er-
 S go tem-

go tempus collige ex canonibus mediorum
 motuum hæc tria, anomaliam simplicem,
 æqualem motum Solis simplicem, & ano-
 maliam Solis annuam. His inuentis, ano-
 malia simplex missa in canonem $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$
 $\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$ Solis, sub titulo $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$
 $\omega\varsigma$ centri, suppeditat & ipsam $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$
 $\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$ centri, & opposita è regione in
 altero selidio scrupula proportionalia,
 quæ excerpenda sunt, adhibita semper
 correctione, si integris gradibus scrupula
 aliqua adhaeserint. De his duobus scrupu-
 la proportionalia serua ad eos vsus, de
 quibus dicitur. $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$ centri au-
 tẽ, si anomalia simplex fuerit minor he-
 micyclo, adde anomaliam annuam: si maior
 fuerit, subtrahere, ut conficias anomaliam
 æquatam. Cum hac æquata anomalia, sub
 titulo $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$ annui orbis, ex eo-
 dem canone $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$, excerpe
 $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma$ annui orbis, et adiunctum
 huic in altero selidio excessum. De hoc
 excessu elice partem proportionalem
 congruentem scrupulis proportionalibus
 antiæa seruatis, quod fit, si scrupula pro-
 por-

portionalia multiplicentur in excessum,
 & hanc semper adijce inuenta $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omega\gamma\acute{\epsilon}\sigma\epsilon$ annui orbis, ut fiat illa æquata
 & absoluta. Tandem hanc ipsam æqua-
 tam annui orbis $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omega\gamma\acute{\epsilon}\sigma\iota\pi$ reijce à
 medio motu Solis simplici, si anomalìa æ-
 quata fuerit minor hemicyclio, adijce ci-
 dem, si illa maior fuerit, & emerget ve-
 rus locus Solis à prima stella Arietis 8. or-
 bis. Cui adiuncta præcessio vera æquino-
 ctiorum, constituit verum Solis locum à
 puncto æquinoctij verni.

Veri apogei locum sic inuestiga-
 bis. Motum anomalie annue non corre-
 ctum $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omega\gamma\acute{\epsilon}\sigma\epsilon$ centri, subtrahere à
 motu Solis æquali simplici, & relinque-
 tur æqualis motus apogei mediij à pri-
 ma stella Arietis. Hinc $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omega\gamma\acute{\epsilon}\sigma\epsilon$
 centra addita vel detracta, contra
 quam in Solaris motus computatione,
 emergit vera apogei distantia, à pri-
 ma stella Arietis. De additione autem
 & subtractione $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omega\gamma\acute{\epsilon}\sigma\iota\omega\varsigma$ centri
 quod dicitur, ita accipiendū est, ut quan-

do in Solari motu $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\tau\omicron\iota\varsigma$ centri additur anomalia, hic auferatur à medij apogei motu: contrà quando ex illa reijcitur, huic adiungatur. Tandem vera præcessio æquinotiorum accommodata, monstrat verum locum veri apogei ab æquinotio verno. Est autem hodie verum apogæum in parte 8. prim. 10. Cancrî.

Eccentrotiti Solis seruit canon peculiaris, in quem anomalia simplex immissa, ostendit quanta sit $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\zeta\acute{o}\tau\eta\varsigma$ Solis, in partibus, quarum semidiametro tribuntur 1000000. Has commutaturus in eas partes, quarum Ptolemæus semidiametro tribuit 60. multiplica inuentam $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\zeta\acute{o}\tau\eta\tau\alpha$ per 60. productū diuide per 1000000. idq̃, fac eonsg̃, quousq̃, libuerit. $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\zeta\acute{o}\tau\eta\varsigma$ hoc anno partium est 32272. qualium semidiameter habet decies centena millia. Vel est partis 1. prim. 56. secund. 11. tert. 10. quart. 19. talium, qualium 60. habet semidiameter, secundum Ptolemaicam rationem.

THEO-

T H E O R I A

L V N Æ.

P R I M V M in Luna, sicut in Sole & ceteris omnibus planetis, statuimus Lunæ motum per sese æquabilem esse & regularem, cum ob alias causas supra dictas, tum quod κατὰ τὰς ἑξ ὁρὰς, seu πρὸς τὰς ἑξ ὁρὰς, seu periodi ac conversionis tempora certo numero totidē numero integros circulos complere deprehensum est: sed nobis ex terræ cētro motū Lunæ considerantibus, apparet inæqualis. Φαίνεται αὐτῇ, quæ ex reductionibus seu restitutionibus periodicis Lunæ ad stellas fixas, per organa Astrolabica ex defectibus luminis viriusq̃, sed præcipuè ex locis & intervallis defectuū Lunarium, qui certissimi sunt indices anomalie Lunaræ, observata, declarant, qualis sit ratio apparentis anomalie Lunæ, talia sunt.

Primò animaduersum est, Lunam non insisterè vestigijs Solis, neq̃ eadem incedere via cum Sole, sed ab huius itinere deflectendo seu transcurso illo tantum

bus in duobus oppositis punctis, nunc in Austrum, nunc in Septentrionem torquere cursum, ea lege, ut motu menstruo describat circulum obliquum respectu eclipticæ, qui obliq. supra eclipticam inflexus, ambitum huius in duobus punctis oppositis suo ambitu interfecat: perinde ut circulus $\Delta\iota\alpha\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\pi$ seu ecliptica, quem circulum annuo motu Sol definit, obliquus est circulus respectu Aequinoctialis, & hunc similiter in duobus oppositis punctis diuidit. Obliquitates circuli Lunariseu declinationis ab ecliptica, quantitas maxima deprehensa est esse grad. 5. inuariabilis, & ad eam usq. metam, semper ab ecliptica Luna euehitur, nec unquam citra hunc cursum ad eclipticam reflectit.

$\Sigma\omega\delta\epsilon\sigma\mu\omicron\varsigma\ \acute{\alpha}\nu\alpha\gamma\epsilon\iota\varsigma\ \kappa\alpha\tau\alpha\ \epsilon\iota\varsigma\ \acute{\alpha}\lambda\lambda\omega\pi\epsilon\tau\epsilon\iota\varsigma$ Puncta vero, in quibus sese intersecant ambitus horum duorum circulorum, eclipticæ scilicet, & obliqui circuli Lunarise, vocarunt Greci $\sigma\omega\delta\epsilon\sigma\mu\omicron\varsigma$, id est, nodos: Plinius commissuras absidum appellat: vocarunt eadem & puncta eclipticæ, quod defectus patiuntur lumina
ad

ad hæc puncta vel coniuncta, vel opposita. Horum punctorum alterum à quo Luna digrediens attollitur in Septentrionem, greci ἀναβιβάζοντα σῶδ'ισμορ, id est, nodum euehentem nominant: vulgò caput Draconis. Alterum quod transuectam Lunam demittit in Austrum, σῶδ'ισμορ καταβιβάζοντα, id est, nodum deuehentem nominarunt: vulgò caudam Draconis. At puncta in ambitu circuli Lunaris ab ecliptica disita intervallo maxime obliquitatis vocarunt πέρατα seu limites & metas euagationis & excursus Lune à Solis directo tramite, quos ubi attingit, reflectit cursum ad eclipticam. Horum punctorum illud quod in Borcam distat, πέραρ βόρεαρ, id est, limitem borealem: alterum πέραρ νότεαρ, id est, limitem Australem nominarunt. Et semper distant à nodis hæc duo puncta integro quadrante circuli Lunaris, propterea quatuor hæc puncta, duo nodi & duo limites totum Lunarem circulum dirimunt in 4. æquales quadrantes. Sed non manere illa fixa, verùm paulatim re-

πέραρ νό-
τεαρ καὶ
βόρεαρ

trahi in antecedentia cognitum est indicio eclipsium, quas cum constet & necesse sit accidere, aut in ipsis nodis, id est, punctis intersectionum, aut prope, & ostendat experientia, defectus luminum, neque eodem loco singulis annis accidere, neque permutari secundum ordinem signorum, sed contra ordinem (ut si verbi causa nunc defecisset Luna in Ariete, non deficiet post in Tauro vel Geminis, sed Piscibus aut Aquario) sequitur ergo nodos, in quibus collocata luminaria, videntur defectu luminis affici, nec fixos manere, nec proferri in consequentia, sed contra signorum ordinem variari ac retroferri. Inde fit ut nunquam circulus Lunaris eclipticam in punctis iisdem intersecet, & intersectio etiam duorum planorum, circuli Solaris & circuli Lunaris, non eodem modo se habeat, sicut postea dicetur. Denique, ut Luna quouis menstruo spatio, bis tantum sit in ecliptica, scilicet cum transcurrit nodos: reliquo toto tempore vagetur extra eclipticam, & discedat ab ea tanto longius, quanto propius ad extremos

tremos limites maxima obliquitatis accedit: tantò minus, quantò nodis propior est.

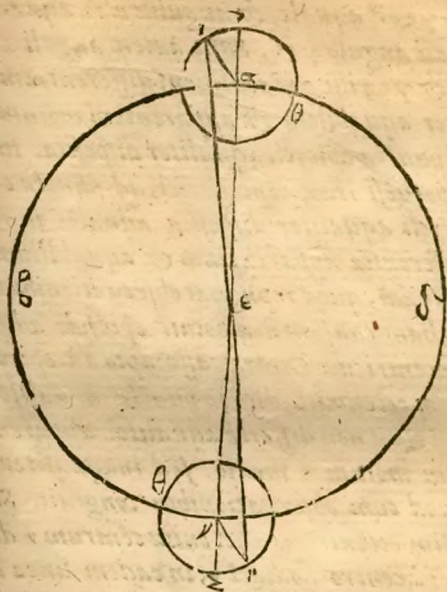
Secundo, deprehensum est, Luna motum interdum celeriores esse, interdum tardiores, tam respectu latitudinis zodiaci, quàm respectu longitudinis, id est, in utroq; motu Luna, in motu latitudinis, quo ab ecliptica abducitur, & longitudinis, quo per zodiacum secundum ordinem signorum circumducitur, animadversa est anomalia. Ad hoc $\Phi\alpha\upsilon\upsilon\omicron\mu\upsilon\omega\mu$ declarandum, sed precipuè ad anomaliam motus in longitudine, assumpserunt artifices conuersionem epicycli, in quo statuerunt Lunam ab apogeo motu epicycli ferri in partem contrariam eccentrico, qua hypothese & in Sole usi sumus.

Tertiò, deprehensum est tam observationibus, quàm calculo, in punctis epicycli æqualiter dispositis non esse easdem differentias motus Lune apparentis & æquabilis id est, inæquabiles esse differentias angulorum æquabiliũ & apparètium, Luna in epicyclo contrarium motum con-

ficiente, in punctis eodem modo se habentibus ad apogaeum vel perigaeum. Id verò fieri posse, si eccentricus sit circulus, qui epicyclum circumagat: si concentricus sit, non posse, eam demonstratione didicissent, necessario epicyclo adiunxerunt eccentricum, super quo conuertatur epicyclus, & Lunam per zodiacum circulo eccentrici epicyclo vehi docuerunt.

Quòd verò adiuncto ad epicyclum concentrico, fiant differentie aequalium & apparentium motuum in punctis epicycli aequaliter dispositis inaequales: concentrico adiuncto non itidem, sed aequales ostendimus. Describatur centro ϵ , dimetiente $\alpha \epsilon \gamma$, quòd necesse est & $\alpha \epsilon \gamma \delta$: & centrìs α & γ describatur epicyclus aequalis $\eta \theta$: collocetur Luna in utroq. epicyclo, in punctis η aequaliter utrobique dispositis, ut distet aequaliter à summa abside ζ in utroq. epicyclo, & adiungantur supra quidem lineae $\alpha \eta$ & $\epsilon \eta$, infra $\epsilon \eta$ & $\eta \gamma$. Cum itaque arcus $\zeta \eta$ idem sit in utrolibet epicycli positu, sit ut angulus $\eta \alpha \zeta$ aequalis sit angulo $\eta \gamma \zeta$, per propositionem 27.

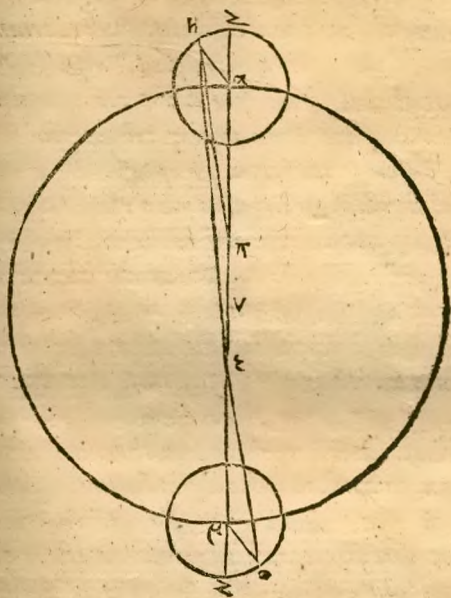
tertij



tertij. Aequalis est igitur angulus $\eta\gamma\zeta$,
 angulo $\eta\alpha\zeta$. Quare per 13. primi, &
 contigui anguli $\eta\alpha\epsilon$ & $\eta\gamma\epsilon$ sunt inter
 se aequales. Est vero recta $\alpha\epsilon$ aqua-
 lis rectae $\epsilon\gamma$, & $\alpha\eta$ aequalis rectae $\gamma\eta$, &
 includunt aequales angulos. Per 4. ergo
 theorema primi, totum triangulum $\eta\alpha\epsilon$ to-
 ti η

$\angle \eta \gamma \epsilon$ est aequale, & angulus $\alpha \epsilon \eta$ aequalis est angulo $\gamma \epsilon \eta$. Sunt autem anguli $\alpha \epsilon \eta$ & $\gamma \epsilon \eta$ illi, qui continent differentiam inter equabilem & apparentem motum ad puncta epicycli aequaliter disposita. In hypothese itaq. concentrici, ad puncta epicycli aequaliter disposita aequales sunt differentie apparentium & equabilium motuum, quod repugnat observationibus. Ob hanc causam non potuit epicyclo addi concentricus. Contra assumpto ad epicyclum eccentrico, dico in punctis aequaliter dispositis non differre aequaliter apparentem motum à medio, sed inaequaliter, quod cum observationibus congruit. Sit enim eccentricus $\alpha \mu$, cuius centrum ν distet à centro zodiaci ϵ , in eadem linea apogaei $\alpha \epsilon \mu$, descriptisq., ut ante, epicyclis ad centra α & μ , sumantur puncta aequaliter disposita à summa abside, supra quidem η , infra θ , sintq. arcus $\zeta \eta$ & $\zeta \theta$ aequales, & adiungantur supra $\alpha \eta$ & $\epsilon \eta$, infra $\mu \theta$ & $\epsilon \theta$. Quoniam itaq. arcus $\zeta \eta$ & $\zeta \theta$ aequales sunt, erunt itaq. aequales & anguli $\zeta \alpha \eta$ & $\zeta \mu \theta$: & per 13. primi,

angu



anguli his contigui $\eta \alpha \epsilon$ & $\omicron \mu \epsilon$, iidem
 erunt inter se aequales. Rursus quoniam
 recta linea $\epsilon \alpha$ longior est linea $\epsilon \mu$, per
 7. tertij, constituatur itaq; minori $\epsilon \mu$ æ-
 qualis, sitq; $\alpha \pi$. Et quoniam linea $\eta \alpha$ &
 $\alpha \pi$, aequales sunt lineis $\omicron \mu$, & $\mu \epsilon$, sic v-
 traq;

traq. utriq. ut respondeat, & angulus $\eta\alpha$
 π angulo $\epsilon\mu\epsilon$, est equalis. Quare trian-
 gulum $\eta\alpha\pi$ triangulo $\epsilon\mu\epsilon$ est equale, &
 angulus $\mu\epsilon\epsilon$ angulo $\alpha\pi\eta$ est equalis.
 Sed angulus $\alpha\pi\eta$ maior est angulo $\alpha\epsilon$
 η , exterior interiore & opposito: per 16.
 primi. itaq. & angulus $\mu\epsilon\epsilon$ etiam maior
 est angulo $\epsilon\epsilon\eta$. sunt q. hi anguli $\mu\epsilon\epsilon$ &
 $\alpha\epsilon\eta$ illi ipsi, qui continent differentiam
 inter equabilem motum & apparentem
 ad puncta equaliter disposita. Manife-
 stum est itaq., quod constituto eccentrico,
 super quo conuertitur epicyclus, fiat ut
 transitiones Lunæ per equaliter disposita
 puncta epicycli η et ϵ differentias angulo-
 rum equabilium & apparentium faci-
 ant inaequales, sicut observationes &
 $\phi\alpha\nu\epsilon\upsilon\delta\omega\alpha$ ostendunt. Quod itaq. Luna
 aliàs celerius videtur moueri, aliàs tar-
 dius, ideo necesse fuit constitui eam altio-
 rem & longius à terra disitam, ubi tar-
 dius incedit: rursus humiliorem & terræ
 propiorē, ubi motū incitat: idq. præstat epi-
 cyclus partim, partim eccentricus. Rursus
 quia in punctis epicycli equaliter disposi-
 tis

ris, non facit aequales differentias inter motum apparentem & medium, ideo pro homocentro necesse fuit assumi eccentricum.

Quartò, his assumptis, si eccentricus Luna ponatur circa suum centrum moveri, illo manente fixo, omnino absides eccentrici Lune summa & ima in eodem semper hærebunt loco, & erunt immobiles. Sed contra amba mutari observantur. Si rursum circa alienum centrum ut zodiaci ponatur moveri eccentricus, erit tum motus circuli contra naturam suam. Ut itaq; his etiam rectè consulatur, circulus assumitur circumferens absides Lune, sicut in Sole intimo ambitu $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\tau\varsigma$, sicut is, qui huic inclusus epicyclum vehit, extimo concentricus, sic ut extremus ambitus intimum attingat in eo puncto, in quo est eccentrici apogæum, alibi distant inter sese, & quidem inæqualibus intervallis prorsus, sicut circuli circumferentes apogæum Solis. Hic circulus $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\tau\varsigma$ κατὰ τὴν (includitur enim duobus perimetris diversis, uno homocentro, alte-

το ἐκκέντρω) propter extimum ambitum
 ὁμοκέντρου conuertitur circa suum, id
 id est zodiaci centrum contra ordinem
 signorum, & ex conuersione circa mundi
 centrum agit tum absides Luna, tum cen-
 trum eccentrici Luna, quod cum illis sem-
 per in una recta linea consistit. Ideo pro-
 pter apogai motum moueri & centrum
 eccentrici necesse est.

Causa huius hypotheseos est, quod in-
 terlunium quodlibet & plenilunium ac-
 cidit ad apogaeum eccentrici. Id constat
 inde, quod dum Luna minoribus agita-
 tur & tardioribus motibus. Hoc autem
 declarat motum Luna tunc esse ad sum-
 mam absidem, sicut est ad imam, cum
 motus sunt maximi, quod accidit in dimi-
 diationibus, Luna existente diuidua.
 Quod si apogaeo eccentrici manente im-
 mobili, solus epicyclus circumiret zodia-
 cum suo circumuectus eccentro, accideret
 quiddā, quod non fieri experimur. Luna
 enim inueniretur uno mense bis circulum
 signiferum percurrere. Quoniā verò apo-
 gaeum motu contra ordinem signorum ni-
 titur

titur in partem motui centri epicycli contrariam, ideo hac circumductione motus contrarij, conseruatur hoc quod apparet, scilicet, ut interlunijs & plenilunijs Luna reperiatur in apogæo eccentrici, dimidiata vero in perigæo, sicut hoc declarabitur copiosius.

Vltimò obseruatum est, non eandem semper esse tarditatis rationem, centro epicycli apogæum eccentrici in interlunijs & plenilunijs tenente, nec celeritatis eandem in quadraturis seu dimidiationibus: sed si centro epicycli apogæum aut perigæum eccentrici occupante, Luna simul in apogæo aut perigæo sui epicycli reperiatur, efficit non magnam aut nullam in prosthapharesibus varietatem: si circa medios transitus sui epicycli versetur, efficit differentias insignes. Ex iisdem sequitur, ut & Luna distantia à centro mundi in nouilunijs & plenilunijs non sit eadem perpetuò, etsi semper est in apogæo eccentrici, neq; eadem in quadraturis seu dimidiationibus, etsi semper est in perigæo eccentrici.

T Ex

Ex his observationibus inuenerunt artifices duas distinctas in Luna anomalias, quarum una prima & simplex, qualis est Solis, facit, ut interdum tardius incedere, interdum properare videatur: altera secunda & duplex accidit Luna pro ratione situs & habitudinis ac distantie ad Solem in interlunijs, plenilunijs, dimidiationibus seu quadraturis utrisq; crescentis & decrescens Luna. Hac posterior tota pendet ex priore, & sine illa nec intelligitur, nec comprehenditur. Rursus prima illa & simplex anomalia varietatem efficit in utroq; motu Luna & $\nu\lambda\mu\kappa\odot$, id est, in motu secundum longitudinem, & $\nu\lambda\pi\lambda\alpha\tau\odot$, id est, in motu secundum latitudinem.

Ad hanc ergo apparentem in Luna inequalitatē cum perpetua cursus equalitate conciliandam & conseruandam, artifices usurparunt circulum tota planitie obliquum, zodiaco $\omicron\mu\acute{\epsilon}\nu\epsilon\tau\omicron\rho$, & quadrifariam in quatuor distinctos ambitus dissectum cum uno epicyclo. Horum quatuor circulorum primus & extremus $\omicron\mu\acute{\epsilon}$

ὁμόκεντρός, motu in antecedētia seu contra ordinem signorum retrahit antrorsum nodos seu puncta intersectionum viæ Lune & ecliptica: vocant hunc vulgò deferentem caput & caudam Draconis. Huic proximus inæqualis latitudinis, ex-
tremo ἀμόκεντος, intimo ἑκκεν-
τος cum quarto, qui totam planitiem obliqui circuli cum extremo circulo zodiaci efficit ὁμόκεντος: Hic ergo similiter in antecedentia agit absides Luna. Medius inter hos ἑκκεντος, epicyclum circumducit, in consequentia motu longitudinis, & propter obliquum positum abducit eundem ab ecliptica motu latitudinis. Epicyclus in eodem huius eccentrici loco & plano circumagitur corpus Lune ipsi affixum. Hi circuli omnes sunt in uno eodemq; plano obliqui circuli & planitiem eius ex-
plent & constituunt.

Nunc in specie de singulorum motibus dicemus, & qua ratioe hi circulis sint attributi ab artificib. Primum artifices collatis observationibus (cuius rei exempla in

Ptolemæo & Copernico extant) constituerunt de medio motu Luna in longitudinem, deinde motu Solis medio diurno multiplicato in numerum dierum, horarum & scrupulorum, mensis unius, exactè quantum fieri potuit, comprehensum, & ad productum addito integro circulo confecerunt partes zodiaci, quas percurrit Luna spacio mensis synodici, ab uno vero interlunio ad alterum. His rursus in numerum dierum, horarum & scrupulorum mensis unius partitis, produxerunt medium motum longitudinis Luna, qui est partium 13. prim. 10. secund. 35. fere. Hunc motum tribuerunt centro epicycli Lune in eccentrico, secundum longitudinem zodiaci. Inuenerunt & medium motum latitudinis diurnæ partium 13. prim. 13. secund. 45. Hunc etiam tribuerunt centro epicycli in eccentrico, sed respectu latitudinis zodiaci. Superat ergo motus latitudinis, motum longitudinis tribus scrupulis. Propter hanc differentiam inter hos motus duos deprehenderunt permutari contra ordinem signorum & retro-

retrocedere nodos diebus singulis per scrupula tria unius partis.

Tribuerunt ergo extimo circulo Luna homocentro, quem nominabimus circulum nodorum, diurnum motum trium scrupulorum in antecedentia seu contra ordinem signorum, circum centrum proprium, quod cum zodiaco commune habet, & hoc motu retroaguntur nodi seu puncta intersectionum circuli Lunaris & Solaris. Rursus subtracto diurno medio Solis motu à diurno medio motu longitudinis Luna, scilicet prima 59. secunda 8. tertia 19, à partibus tredecim, primis 10. secundis 35. relinquitur medius seu equabilis diurnus motus digressionis seu discessus seu distantie Luna à Sole: quam vocant vulgò elongationem mediam Luna à Sole: estq; partium 12. prim. 11. secund. 27. Duplum diurni medijs motus in latitudinem partium est 26. prim. 28. Excessus qua duplum latitudinis superat duplum motus Luna à Sole est partium 2. prim. 5. Hac si differentia reijciatur à motu latitudinis diurno equabili, relin-

quuntur partes 11. prim. 9. quibus si addantur tria scrupula propter motum circuli nodorum contra ordinem signorum, efficitur motus circuli retroagentis apogæum Luna in partem contrariam motui centri epicycli.

Tribuerunt ergo circulo apogæi eccentrici motum sub zodiaco, contra ordinem signorum, ita ut diurno medio motu conficiat partes 11. prim. 12. quibus si rursus addatur motus Solis diurnus æquabilis, quo Sol interea in consequentia prouehitur, fiunt partes 12. prim. 11. distantia scilicet apogæi Luna diurna media à medio loco Solis in antecedentia. Tanta verò est etiã distantia centri epicycli Luna ab eodẽ medio loco Solis in consequentia. Duplices ergo partes alterutrius horum numerorum hæ sunt, quibus distant diurnus motus apogæi eccentrici Luna et centri epicycli Luna, quæ duo mouentur conuersione contraria, centro epicycli procedente, apogæo regrediente, atq; arcus diurni motus inter lumina semper est dimidium distantie centri epicycli & apogæi eccentrici.

Ex

Ex his necessaria argumentatione
concluserunt artifices, quòd singulis men-
sibus centrum epicycli Luna^{is} bis reperia-
tur in apogæo eccentrici, & bis in peri-
gæo. Cum enim diurna distantia cētri epi-
cycli Luna^{is} & apogæi Luna^{is} sit dupla ad
distantiam diurnam Solis & Luna^{is}, &
intero mense spaciū inter lumina sit
partium 360: conficitur de coacervatione
spaciorum diurnorum inter Lunam & a-
pogæum eccentrici duplum, 360. partium,
seu integri circuli. Quod cum ita se habet,
centrum epicycli Luna^{is} quouis menstruo
spacio bis obit circulum vehentem apogæ-
um, sicut bis partes 360. conficit, propter
contrariam circumductionem apogæi. Et
manifestum est, cum interlunium accadat
ad apogæum eccentrici, & sit ibi epi-
clius, si totum apogæi circulum transierit,
tum in plenilunio futurum rursus in a-
pogæo: & reliqua dimidiata parte men-
sis denuo peragrato toto circulo apo-
gæi, interlunio futurum in eadem sum-
ma abside: deniq; semper in dimidiatio-
nibus seu quadraturis cētrum epicycli di-

medio circulo absoluto futurum ad imam absidem.

Patet ergo, quòd propter contrariam circumductionem apogæi eccentrici cum centro eccentrici contra ordinem signorum, conseruentur ea quæ apparent, scilicet quòd plenilunia omnia & nouilunia accidunt ad apogæum eccentrici. Postquam enim centrum epicycli circulum apogæi semel peragrauit, Luna dimidium signiferi peragrassè reperiatur.

Ad eundem modum medium seu æquabilem motum anomalie Lunæ, ex observationibus fecerunt artifices partium 13. prim. 3. secund. 53. tert. 56. quarti. 24. & hunc motum anomalie tribuerunt Lunæ in epicyclo. Minor est ergo motus anomalie seu Lunæ in epicyclo, medio motu centri epicycli in zodiaco, & citius zodiacum percurrit centrum epicycli, circumductione eccentrici, tardius Lunæ epicyclum huius circumactu. Propterea ad primam illam & simplicem anomaliam Lunæ excusandam, constituerunt, ut Luna ad apogæum epicycli
moue-

moueretur in antecedentia contra ordinem signorum, ac detrahendo de motu centri epicycli, qui est in consequentia, efficeret motum Lunæ apparentem tardiorum: contra ut ad perigeum epicycli ferretur secundum ordinem signorum, & addendo motui centri epicycli in consequentia, augeret motum apparentem, redderetq; celeriorē. Vt ergo tota ratio utriusq; anomalie Lunaræ, & huius anomalie exæquatio cōmoderatioq; fiat manifestior, ordine exponemus singulos circularum motus.

Luna itaq; circumducitur per se, epicycli conuersione circa suum centrum, intra eundem eccentrici ambitum, ut nunquam à plano eccentrici defleat, & axis per cētrum, epicycli traiectus, circa quem conuertitur epicyclus, insistet plano eccentrici ad angulos rectos: zodiacum vero obit circumducta una cum epicyclo conuersione eccentrici circa zodiaci centrum. Mouetur autem in epicyclo inæquabiliter tum respectu centri mundi, tum respectu sui centri, id est, epicycli. Utriusq; anomalie ratio contraria. Nam quantum

ad centrum mundi, ex quo nos motus Luna observamus, apparet ipsa tardius moveri ad summam absidem epicycli, velocius ad imam. Ideo statuitur in summa epicycli parte contra ordinem signorum incedere: in infima versus eandem partem cum eccentrico incitari. Explicari autem tali hypothese sufficientem rationem huius primæ & simplicis apparentis anomalie, ostendit supra de epicyclo posita demonstratio.

Quantum ad centrum sui circuli, id est, epicycli attinet, contra, ad summam absidem celerius, ad imam tardius prouehitur, sicut de Solis motu in suo epicyclo expositum est supra. Hanc anomaliam quæ accidit motui Lunari in epicyclo respectu centri epicycli, Ptolemæus vocat πρῶτον εὐσιρ τῷ τῆς σελήνης ἐπικύκλῳ. Causa huius anomalie est, quod motus Luna in epicyclo pendet à principio vago, scilicet ab apogæo epicycli medio. Designatur autem hoc apogæum in epicycli ambitu linea recta edueta per centrum epicycli ad ambitum eiusdem, à puncto, quod in li-

nea

nea apogæi eccentrici tantum distat infra centrum mundi versus perigeum, quanta est Luna ἐκκεντρώτης. Apogæum verum designatur linea à centro mundi per centrum epicycli ducta ad ambitum eius.

Punctum contactus, à quo æstimatur apogæi utriusq. motus, id est, accessus & recessus in eiusdem epicycli ambitu designatur linea ducta ex centro eccentrici per centrum epicycli ad ambitum eius. Hæ tres lineæ centro epicycli occupante apogæum eccentrici aut perigeum coalescentes in unam lineam, tria etiam diversa puncta, quæ demonstrant, cogunt in unum punctum. Rursus discedente inde centro epicycli, discedunt & à se inuicem hæ tres lineæ, atq. in centro epicycli sese mutuò intersecant. Maxime autem dissident centro epicycli delato ad medios transitus eccentrici. Tali autem lege & ordine apogæum medium accedit ad punctum contactus, & inde recedit repetitis iisdem vicibus continuo, ut in primo hemicyclo eccentrici præcedente puncto contactus,

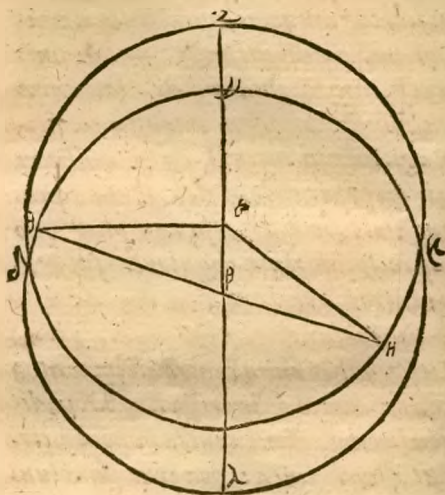
bili, partes 13. prima 3. secunda. 53. tert. 56. quar. 24. conuertitur autem diebus 27. horis 13. ferè.

Eccentricus circumducit epicyclum secundum ordinem signorum perpetuò æquabiliter ac regulariter circa mundi centrum, inæqualiter circa proprium centrum, quod ut diximus mobile est, & ad motum apogei conuertitur. Diurno autem motu æquabili circa mundi centrum peragrat centrum epicycli in eccentrico partes 13. prima 10. secunda 35. Conuersionem itaq; absoluit integram diebus 27. horis 7. prim. 43. secund. 7. scilicet spatio mensis periodici. Citius ergo centrum epicycli circumactum per zodiacum reuoluitur, quam Luna in epicyclo. Idem centrum epicycli motu eiusdem eccentrici medio motu diurno abducitur à Sole partibus 12. prim. 11. secund. 26. tert. 41. quart. 30. qui motus vocatur medius diurnus motus Lunæ à Sole, seu media distantia Lunæ à Sole, & duplicatus efficit medium Lunæ motum ab apogeo eccentrici, quem medium motum vocant anomaliam.

maliam eccentrici Lunæ. Et si autem nullus circulus potest conuerti æquabiliter simul circum duo diuersa, aut plura centra, quod supra demonstratum est, tamen super vno quopiam, quamuis alieno centro, potest circumuolui æquabiliter, ita tamen ut hæc æquabilitas sit tantum vnius puncti, non plurium simul. Sicut enim omnia puncta eiusdem ambitus conficiendo æquabilem motum circa centrum proprium, super eodem describunt æquales angulos, sic è diuerso non plus vno puncto recipit motum regularem super alieno centro.

Describatur enim centro α ὁ μὲν κεντρὸς ζ δ' εἰς, & centro β ἕκκ' κεντρὸς, γ θ' λ μ, dimetiens complectens centra viriusq; circuli sit ζ α λ linea: ponatur punctum θ moueri æqualiter super alieno centro α . Dico quod tantum hoc punctum θ super centro α describat æquales angulos, reliqua puncta eiusdem ambitus non item, sed inæquales, & ideo punctum θ tantum incedit æquabiliter super centro α . Su-

α. Super eodem verò centro nullum præterea punctum eiusdem ambitus voluitur æquabiliter, idq̃ demonstrasse sufficiat de vno puncto, id est, de opposito η.



Moueatur ergo punctum θ ab apogeo γ, donec cum centro α constituat angulum rectum γαθ, & ducatur linea à puncto θ, per centrum β ad oppositum punctum η. sitq̃ θβη, & adiungatur linea αη, ergo

ergo interea cum θ punctum descendit à puncto γ , describens angulum $\gamma \alpha \theta$, attolitur & punctum oppositum, describitq^{ue} super eodem puncto α angulum $\epsilon \alpha \eta$. Deinde iterum dum punctum θ deuoluitur ad punctum ϵ , conformans angulum $\theta \alpha \epsilon$, oppositum punctum η effertur usq^{ue} in γ , ac constituit angulum $\eta \alpha \gamma$. Dico ergo, quod solum punctum θ constituit super centro α angulos æquales & oppositum η interea angulos inæquales. Ideo dum punctum θ mouetur æqualiter, oppositum η movebitur inæqualiter. Quoniam enim angulus $\gamma \alpha \theta$ rectus est ex hypothesi, rectus est igitur & contiguus $\theta \alpha \epsilon$, per 13. primi. Sed hos angulos describit motu suo punctum θ . mouetur ergo æqualiter. Eodem tempore, quo θ punctum conficit angulos rectos æquales, oppositum η punctum ad idem centrum α effingit angulos $\eta \alpha \epsilon$ & $\eta \alpha \gamma$. Dico quod anguli $\eta \alpha \epsilon$ & $\eta \alpha \gamma$ sint inæquales. Quoniam enim ex hypothesi angulus $\theta \alpha \beta$ est rectus, quare angulus $\theta \alpha \eta$ recto maior est, & idem $\theta \alpha \eta$ angulus minor est duobus re-

ctis, per 32. primi. Si ergo à toto angulo $\theta \alpha \eta$ auferatur $\theta \alpha \epsilon$ rectus, reliquus $\eta \alpha \beta$ erit recto minor. Et per 13. primi, contiguus huic angulus $\eta \alpha \gamma$ erit recto maior. Punctum ergo η describit angulos inaequales super centro α , dum oppositum punctum θ describit aequales, ideoq; movebitur inaequaliter, quod erat ostendendum.

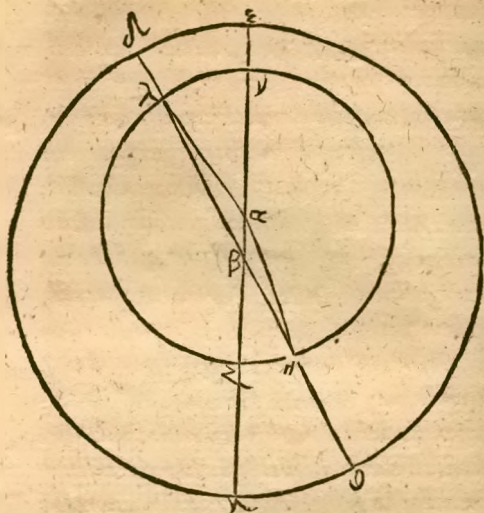
Cum itaq; centrum epicycli in eccentrico aequabilem motum peragrat, ex hypothese super cetro mundi, ergo necessario voluetur circa proprium centrum, id est, sui eccentrici inaequaliter. Huius inaequalitatis autem erit ratio talis, ut ad apogaeum eccentrici centrum epicycli in ipso eccentrico celerius proferatur, ad perigaeum tardius. Id ostendit prima pars demonstrationis supra tradite de apogæo & perigæo in hypothese eccentrici, scilicet ubi assumuntur zodiaci arcus aequales, & his positis, ostenditur, quod arcus eccentrici, qui equalibus zodiaci arcibus congruunt, iisdem lineis intercepti, fiant inaequales, maiores ad apogaeum, minores

res ad perigaum. inde ergò repetatur huius inaequalitatis demonstratio.

Potest. eadem & vulgari illa via demonstrari. Describatur enim concentricus centro β , sitq. $\delta \epsilon \theta \kappa$, & centro α $\epsilon \kappa \nu \xi \zeta$, $\gamma \lambda \zeta \eta$, linea apogai sit $\epsilon \alpha \kappa$, apogaum in γ , perigaum in ζ , cumq. statuatur Luna motus equalis super centro zodiaci β , componantur ad centrum β aequales anguli versus apogaum & perigaum, sintq. $\epsilon \beta \delta$ & $\theta \beta \kappa$, & linea $\beta \theta$ secet eccentricum in puncto λ ad apogaum, $\beta \theta$ verò in puncto η ad perigaum, & adiungantur recte lineae $\alpha \lambda$ & $\alpha \eta$. Quoniam ergo ex hypothesis anguli $\epsilon \beta \delta$ & $\kappa \beta \theta$ sunt aequales, quare per 27. tertij & arcus $\epsilon \delta$ & $\kappa \theta$ in zodiaco sunt aequales. Hos ergo ex hypothesis equali tempore Luna peragrat. Rursus quoniam angulus $\gamma \alpha \lambda$ maior est angulo $\gamma \beta \lambda$, per 16. primi: ergo idem $\gamma \alpha \lambda$ angulus maior est etiam angulo $\zeta \beta \eta$. Sed angulus $\zeta \beta \eta$ maior est angulo $\zeta \alpha \eta$, per eandem 16. primi. Multo maior est itaq. angulus

V 2

$\gamma \alpha \lambda$



*γ α λ angulo ζ α η. Sed angulus γ α λ obit
de eccentrico arcum γ λ, & angulus ζ α η
de eodem obit arcum ζ η. Multo itaq; ma-
ior est arcus γ λ arcu ζ η. Hos inæquales
arcus Luna percurrit æquali tempore, sci-
licet dum de zodiaco æquales arcus con-
ficit. Velocior est ergo motus Luna in ec-
centrico ad summam absidem, tardior ad
imam.*

Medi

Medius motus longitudinis Luna à Sole, seu potius media distantia Luna à Sole diurna est, sicut dictum est, partium 12. prim. 11. secund. 26. tert. 41. quart. 30. Per hanc si diuidatur integer circulus, colligitur spacium mensis synodici Luna, qui est dierum 29. horarum 12. prim. 44. secund. 3. sicut mensis periodici spacium conficitur, si per simplicem motum longitudinis Luna, scilicet partes 13. prim. 10. secund. 34. distribuatur integer circulus.

ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΣ Luna est partium 10. scrup. prim. 19. qualium quæ ex centro eccentrici est partium 49. prim. 41. linea apogæi partium 60. linea perigæi partium 39. prim. 22. Tota diameter eccentrici est partium 99. prim. 22. vel ΕΚΚΕΝΤΡΟΤΗΣ Luna est partium 10. primorum 9. talium qualium dimidia diameter terræ est una: linea apogæi partium 59. ferè, linea perigæi partium 38. prim. 43. tota diameter eccentrici partium 97. prim. 43. dimidijs terræ diametris mēsurata. Copernicus ex parallaxium Luna-
V 3 rium

rium accurata obseruatione deprehendit,
 ἑκκεντρὸτητα Lunarem aliquot scrupulis
 minorem esse. Sic & dimidia diameter
 epicycli Lune est partium 5 scrup. prim.
 13. qualium diameter dimidia eccen-
 trici partium est 49. prim. 41. vel est
 partium 5. prim. 10. qualia dimidia dia-
 meter terra est una.

DE MOTV CIR- CVLI APOGÆI Lune.

CIRCVLVS apogæi circumductio-
 ne contraria, contra ordinem signo-
 rum seu in antecedentia vehit apogæum
 eccentrici Lune, cumq. eo unà centrum
 eccentrici, ea lege, vt circa mundi cen-
 trum conuertatur equabiliter & cen-
 trum eccentrici circa mundi centrum de-
 scribat ambitum parui circuli, cuius idem
 est centrum, quod mundi centrum, &
 dimidia diameter aequat ἑκκεντρὸτητα
 Lunarem. Conficit autem singulis diebus
 hoc

hoc equabili motu partes 11. prima 12. secund. 18. tert. 30. & periodum unam seu circuitum absoluit diebus 32. horis 3. prim. 4. secund. 24. In hoc motu apogæum non retinet eandem perpetuò ab ecliptica distantiam, nec versus easdem partes dissiidet, sed aliàs in ecliptica reperitur, aliàs ab eadem recedit, tum in Austrum, tum in Septentrionem paribus vtrunq; intervallis. Cum enim Luna in singulis interlunijs, & plenilunijs occupet apogæum sui eccentrici, & in iisdem syzygijs aliàs latitudinis expers obtineat nodos, aliàs extra nodos collocata, distet ab ecliptica plus minusuè, pro ratione distantia à nodis, necesse est semper lineam apogæi secundum eundem angulum inclinare ad eclipticam, secundum quem planum obliqui circuli Lune ad planum ecliptice inclinatur, quotiescunq; versabitur extra nodos seu puncta communis sectionis, eò, quod plano circuli Lunaris incubit. Præterea necesse est apogæi lineam moveri super axe, quæ non modo transit per mundi centrum, sed etiam axi ec-

cupat nodos, centrum eccentrici, quod in eadem cum apogeo linea recta contineri diximus, etiam in planum eclipticæ transfertur. Tunc ergo ecliptica planum circuli Lunaris dirimit per centrum. Cumq; per 3. undecimi planorum sese mutuò secantium communis sectio sit linea recta, quare quando duo circuli sese mutuò secant, uterq; alterum per alterius centrum, communis linea sectionis sit utriusq; circuli diameter, idcirco & in aequalia sese inuicem diriment. Id autem accidit communi intersectioni eclipticæ & viæ Lunaris, tantum tunc cum apogæum est in alterutro nodorum. At extra nodos collocato apogæo, mox etiam ab eclipticæ plano centrum eccentrici discedit. Quare ecliptica tunc planum eccentrici Lunæ non in aequalia hemicyclia, sed in segmenta dispescit inæqualia, quorum illud maius est, in quo continetur centrum cum apogæo, minus alterum cum opposito perigæo. Differt autem motus apogæi eccentrici Lunæ & centri eccentrici, à motu apogæi Solis & centri eccentrici Solis non

tantum celeritate, sed etiam alia ratione. In Luna enim centrum eccentrici, motu periodico circa mundi centrum, describit ambitum parvi circuli, qui centrum mundi includit, & apogaeum eccentrici Lune mundi centrum circumiens totum peragrat zodiacum periodica conuersione. In Sole centrum eccentrici describit ambitum parvi circuli, non includentem, sed tantum attingentem mundi centrum, & apogaeum non totum circumit zodiacum, sed ad certas atq. definitas metas progrediendo, regrediendoq. tardius mouetur, cum aliud est & remotius, velocius cum humilius.

DE CIRCULO NODORVM.

CIRCVLVS nodorum contra seriem signorum agens puncta intersectionum, motu diurno scrup. circiter 3. conuersionem integram complet diebus 6798. horis 7. prim. 43. secund. 39. id est, annis inte-

integrīs 18. in quibus quatuor sunt bis-
sexiiles, & insuper diebus 226.

Uniuersæ itaq; anomalie Lunaris hæc
est ratio. Primò, quod attinet ad epicy-
clum, Luna in epicyclo respectu sui centri
mouetur inæqualiter, propter vagum mo-
tum apogæi mediij à puncto contactus &
apogæo vero. Celerrimè enim ad sum-
mam absidem, tardissimè ad imam, pro-
pter motum apogæi mediij agitatur. Et cen-
tro quidem epicycli Lunæ occupante apo-
gæum eccentrici, ut dictum est, coeunt a-
pogæum verum & apogæum medium e-
picycli in eodem puncto contactus: inde
abducto centro epicycli hæc puncta pau-
latim magis magisq; disiunguntur, &
quidē ea lege qua dictum est, & plurimū
differunt apogæum verum & apogæum
medium tunc, cum centrum epicycli Lunæ
defertur ad mediocres transitus eccen-
trici, quod fit, cum curuatur in cornua,
ante & post nouilunium, aut utrin-
gibbosa cernitur ante vel post plenissi-
um crescens & decrescens, & cum stat à
pun-

punctis mediū nouilunij aut plenilunij ultra citraque partes 38. prim. 46. in zodiaco. Differentia autem maxima est partium 12. scrup. prim. 56.

Secundo, quod attinet ad motum in zodiaco, & quidem in longitudinem, Luna apogaea mouetur tardissime, perigaea velocissime. Huius anomalie talis est ratio, ut centro epicycli apogaeum eccentrici occupante vel perigaeum, nihil intersit inter epochen veram & mediam epochen in zodiaco, & inter lineas, quibus haec puncta demonstrantur: rursus abducto centro epicycli à punctis absidum, paulatim discedant à se inuicem epoche vera & epoche media atque incipiant differre, & quidem ea lege, ut dum prius hemicyclium eccentrici centrum epicycli peragrat, epoche media precedat, vera sequatur: in altero contra, vera precedat, media sequatur. Distant autem maxime, Luna in epicyclo delata ad puncta diocris transitus epicycli, quae designantur per lineas duas utrinque ex centro lunae ductas ad epicyclum, ita ut gibbum

bum eius ambitum attingant. Ibi ergo plurimum discrepat motus verus seu apparens Luna in zodiaco ab equali & medio. Hæc inter epochen mediam & veram siue apparentem differentia maxima est ad summam absidem eccentrici Luna novæ aut plenæ partium 4. prim. 56. Ad imam absidem Luna dimidiata maxima est partium 7. scrup. 40. Excedit igitur hæc maior illam minorem partibus 2. prim. 54. Hæc differentia maxima προδιαφασίσεως ad apogæum & maxima ad perigæum vocatur υπερχη seu excessus προδιαφασίσεως, prorsus sicut in Sole. Quantum ad motum in latitudinem, eadem est ratio, quæ anomalia longitudinis. Tardissimus est enim motus latitudinis ad apogæum epicycli, velocissimus ad perigæum: mediocris ad puncta mediocris transitus epicycli. Et differt plurimum motus verus seu apparens ab equali ad puncta mediocris transitus, Luna existente dimidiata, prorsus ut in motu longitudinis.

Ex his omnibus manifesta est & concinna & analogica motus Lunaris cum Solari congruentia, & quibus legibus Sol cursum Lune seu regat & moderetur. Nam in omni media Synodo Solis & Lune, seu medio nouilunio simul sunt atq; in eodem zodiaci puncto, quò ad situm in longitudinem, hæc tria puncta, apogæum eccentrici Lune, centrum epicycli Lune, & media epoche Solis. In quadraturis seu dimidiationibus centrum epicycli Lune occupato perigæo sui eccentrici opponitur apogæo eccentrici ex diametro, sed media epoche Solis versatur medio loco inter centrum epicycli Lune & apogæum eccentrici eiusdem : in plenilunio medio centrum epicycli Lune coniunctum cum apogæo eccentrici statuitur ex aduerso medio epoches Solis. Extra loca mediæ nouiluniorum & pleniluniorum perpetuò media Solis epoche tenet medium inter centrum epicycli Lune & apogæum eccentrici. Quo fit, ut quouis mense synodico Luna bis ad summam absidem sui eccentrici euehatur, scilicet noua plenaq;

bis

bis deſciatur adimam, ſcilicet dimidia-
ta creſcens & decreſcens, quatuor tranſ-
currat puncta mediocris tranſitus eccen-
trici, nimirum bis cum corniculata cerni-
tur, & toties itidem cum utrinq; gibboſa
ſit ac prætumida creſcens aut decreſcens.
Nam centrum epicycli bis quouis menſe
ſynodico circulum apogæi permeat, pro-
pter contrariam & centro epicycli ex par-
te aduerſa occurrentem apogæi circum-
ductionem.

De φάσγωρ ſeu effigierum Lunæ ap-
pellationibus alibi dicemus. ζυγίων Gra-
ci generatim vocant coitum luminum &
poſitum aduerſum. Synodus eſt ipſe con-
greſſus ſeu coitus & coniunctio luminum,
quem interlunium & nouilunium La-
tini, Græci etiam νεομηνίων & ὀψιμηνί-
ων appellant. Μηνεὶς vocatur Luna,
cum primum naſcitur, aut ad extre-
mum attenuata tandem euaneſcit ſpe-
cie luminis deſiniti ambitu duorum he-
micycliorum ſeſe interſecantium extremis
punctis: Plinius vocat falcatam & cor-
niculantem & curuatam in cornua. Tali

De lunæ illa
luminatio-
nibus

effi-

effigie conspicitur quarta die mensis crescens, vigesima sexta decrescens. διχότομος & ἡμίτομος dicitur, cum dimidio orbe lucet, uno eius hemisphario, quod nobis obuertitur, dissecto velut in duos quadrantes, quorum unus lucet, alter opacus est & obscurus: Latinè diuidua seu dimidiata seu dimidia Luna dicitur. Talem præ se fert effigiem die septima auge- scens, quod Græcis est σελλών ἀυξανομένη à nouilunio ad plenilunium, & die vigesima secunda senescens, quod est Græcis σελλών φθίνουσα à plenilunio ad nouilunium. Alterum ἀμεινύστη & dicitur, cum adhuc deest aliquid pleno orbi, unde speciem utrinque gibbosam ac pratumidā adipiscitur: talis est die undecimo mensis crescens, & decima nona die decrescens. πανσέλλωος vocatur plenilunium seu plenus orbis Lunæ, Soli ex diametro obiectæ, quam speciem acquirit die mensis decima quinta. Nam intra spacium dierum 29. horarum 12. prim. 44. secund. 3. Luna totum peruagata zodiacū Solem interea progressum rursus assequitur, unde hoc
spaci-

spacium temporis dicitur mensis synodici, quod quibusq; duabus proximis Luna cum Sole medijs congressibus intercedit.

DECLARATIO

*VOCABULORVM, QVAE
usurpantur in canonibus & ἐπιλογισμῶ,
item punctorum, linearum & arcuum,
quibus secundum hypotheses exposi-
tas tota Lunaris cursus ratio
explicatur.*

APOGAEVM eccentrici est pun- Apogæum
eccentrici.
ctum in ambitu eccentrici remotissi-
mum à centro mundi, & demonstratur
linea ex centro mundi per centrum eccen-
trici transmissa, ut linea α & ε. Perigæum Perigæum.
est punctum in ambitu eiusdem eccentri-
ci apogæo oppositum, ut α η ζ.

Apogæum medium epicycli pun- Apogæum
medium e-
picycli.
ctum est, quod in ambitu epicycli demon-
strat linea per centrum epicycli traiecta
ex eo puncto, quod in linea apogæi eccen-
trici tantum distat infra centrum mundi,

X quan-

Apogæum
uerum epy-
cyl.

quanta est Luna ἐκκεντρότης, ut linea η
θ μ. Apogæum verum epicycli est in eo-
dem epicycli ambitu punctum, quod de-
monstrat linea ex centro mundi traducta
per epicycli centrum, ut linea α θ λ. Hæc
duo puncta coincidunt in idem zodiaci
punctum, centro epicycli obsidente apogæ-
um aut perigæum eccentrici. Extra hæc
puncta versante centro epicycli, semper
disident, & quidem interuallo maximo,
sicut dictum est, tum cum centrum epicy-
cli medios eccentrici transitus habet, id
est, cum distat ab apogæo sui eccentrici
quadrante circuli. Demonstrantur enim
puncta mediocris transitus linea educta è
centro mundi utrinq; ad zodiacum, ita
ut lineæ apogæi insistant ad angulos re-
ctos. Cum ergo distant hæc puncta in epi-
cycli ambitu arcus epicycli interiectus u-
trinq; apogæo vero & medio vocatur in ca-
nonibus Ptolemæi πρὸς ἀφαιρέσει, eccen-
trici, in Alphonsinis canonibus æquatio
centri. Hanc venamur in canonibus duplo
distantiæ seu motus Lunæ à Sole, quod
vocatur à Ptolemæo διπλάσιον τῆς ἐποχῆς
seu

ſeu ἀποδῶσινω, Luna à Sole. Nam duplum motus Luna à Sole eſt ille ipſe arcus, quo diſtat centrum epicycli Luna ab apogeo ſui eccentrici. Cum itaq; inuentus eſt arcus mediꝝ motus longitudinis Luna à Sole ad tempus præſcriptum, duplum eius oſtendit diſtantiã centri epicycli ab apogeo eccentrici, quem arcum in canonibus Alphoniſinis nominant centrum Luna ſeu longitudinem duplicem, aut duplex interſtitium Luna. Quis verò ſit uſus πγοδῶφαιςινω, eccentrici, oſtendetur in anomalia Luna.

Eſt autem anomalia Luna non æquata arcus epicycli, quo Luna diſtat ab apogeo medio, Ptolemaus vocat ἀνὸμαλίαν μέσων: Alphoniſini vulgò argumentum medium, ut arcus μ κ. Anomalia æquata eiꝛdem epicycli arcus, quo diſtat Luna ab apogeo vero epicycli. Ptolemaeo ἀνὸμαλία ἀκρίβης: Alphoniſinis argumentum verum, ut arcus λ μ κ in epicyclo.

Anomalia non æquata,

Anomalia æquata.

Differentia anomalia utriusq̃ media & vera est ipsa πρὸς ἀφαιρέσεις eccentrici, seu aequatio centri, de qua dictum est: ut arcus epicycli λ μ. Hac adiungitur anomalia media, seu non equata, antequam duplum longitudinis Lunæ à Sole compleuerit hemicyclium, eò quòd præcedit apogæum verum, sequitur medium. adimitur ei, ubi compleuerit idem duplum hemicyclium integrum, ob rationem contrariam, ut constituatur vera & exacta anomalia Luna seu distantia eiusdẽ vera in epicyclo ab apogæo vero.

Epoche media Lunæ.

Epoche media Lunæ est punctum zodiaci, quod designatur linea recta ex centro mundi per centrum epicycli eiecta ad zodiacum: unde & linea ipsa vocatur linea mediũ motus, ut linea α θ π. Epoche vera Lunæ est punctum zodiaci, quod designatur linea recta ex centro mundi per centrum corporis Lunæ eiecta ad zodiacum: unde & linea ipsa vocatur veri motus linea, ut α κ ο.

Epoche vera Lunæ.

Medius motus longitudinis Lunæ.

Medius motus longitudinis Lunæ, est arcus zodiaci vel à prima stella Arietis

8. or.

8. orbis, vel ab æquinoctio verno, usq; ad epochen mediam. Hunc compositum, illum ^{Verus motus Lunæ a Sole.} simplicem motum longitudinis nominamus, ut arcus $\epsilon \gamma \pi$. Verus motus longitudinis Lunæ est arcus zodiaci ab iisdem principijs usq; ad veram epochen, ut arcus $\epsilon \gamma \theta$.

Medius motus longitudinis Lunæ à ^{Medius motus Lunæ a Sole.} Sole est arcus zodiaci à medio loco Solis, usq; ad mediam epochen Lunæ. Hanc tabula suppeditant, cui si adiungatur motus Solis medius simplex, conficitur is, quem antea nominauimus medium motum longitudinis Lunæ simplicem. Verus motus longitudinis Lunæ à Sole est arcus ^{Verus motus Lunæ a Sole.} zodiaci à medio loco Solis usq; ad epochen veram Lunæ, cui si itidem coniungatur medius motus Solis simplex, efficitur is, quem nominauimus verum motum longitudinis Lunæ simplicem.

Puncta vero epoches utriusq; mediæ & veræ coincidunt, Luna constiuata in apogæo sui epicycli vel perigæo: inde digrediente Luna, diuellantur à se inuicē puncta utriusq; epoches in zodiaco, ita ut dis-

sideant maximè, cum peruenit Luna in epicyclo ad puncta mediocris transitus, quæ ut diximus demonstrantur duabus lineis rectis utrinq; ex centro mundi epicycli gibbum attingentibus, eorū magis dissident, si tunc centrum epicycli Lune obtineat simul perigeum sui eccentrici. Arcum zodiaci igitur, ut $\pi\omicron$, quo inter se discrepant epoche vera & media, Ptolemæus vocat $\pi\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$ anomaliam vel epicycli, eo quod congruat arcui anomalie in epicyclo, quem includunt due lineæ rectæ per centrum epicycli & centrum corporis Lune à centro mundieductæ: sicut illum priorem arcum vocant $\pi\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$ eccentrici, eo quod congruat arcui eccentrici complectenti distantiam centri epicycli ab apogeo eccentrici. Alphonsini hanc inter veram epochen & mediam differentiā vocant æquationem argumenti, quod tantundem est ac $\pi\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$ anomaliam. Et depromitur ex canonibus semper indicio & ductu anomalie vera propterea quod in zodiaco inter easdē lineas comprehenditur, quibus

*anomalie in epicyclo definitur. Hæc προ-
 ὀδὰς αἰετός, anomalie ab æquali motu lon-
 gitudinis Lunæ à Sole, quæ canones suppe-
 ditant aufertur, antequam anomalie vera
 compleuerit hemicyclium, eo quod in
 priore hemicyclo zodiaci præcedit epoche
 media, sequitur vera: contra additur ei-
 dē, ubi anomalie vera absoluerit hemicy-
 clium, propterea quod in posteriore hemi-
 cyclo zodiaci præcedit epoche vera, sequi-
 tur media, & conficitur verus motus lon-
 gitudinis Lunæ à Sole. At anomalie æqua-
 lē seu veræ in epicyclo, idē arcus minus oc-
 cupat de zodiaco, quod centrū epicycli est
 aliud, & apogæo eccentrici propius: plus
 contra, quò humilior est & perigæo eccen-
 trici propius, sicut in Sole expositum est.
 Differentiæ ergo προὐδὰς αἰετός, collecta-
 rum ad eosdem arcus epicycli in apogæo
 eccentrici & perigæo vocatur excessus,
 quibus προὐδὰς αἰετός, perigææ maiores,
 superant apogæas minores, congruentes
 tamen ad eosdem arcus epicycli in situ
 diuerso centri epicycli respectu centri
 mundi. Vocantur hi excessus ὑποπόχαι.*

ἢ πρὸ ἀφαιρέσεως ἔ διαφέρει τὸ ἐπὶ κύκλῳ in canonibus Ptolemai: apud Alphonsinos diuersitates diametri.

Scrupula proportionalia sunt partes sexagesimæ, quibus apogæi lineæ longissima superat perigæi lineam breuissimam. Harum particularum reliquæ lineæ ordine inter has extremas ductæ, tantò pauciores habent singulæ, quàm lineæ apogæi, quantò perigæo propiores, ἔ idcirco sunt breuiores. De excessu autem semper elicitur pars proportionalis congruens scrupulis proportionalibus, quæ additur πρὸ ἀφαιρέσεως anomalie seu epicycli, ut fiat πρὸ ἀφαιρέσεως absoluta.

Medius motus latitudinis Lunæ est arcus zodiaci à limite Boreo vsq; ad epochen mediam Lunæ. Verus motus latitudinis Lunæ est arcus zodiaci ab eodem principio vsq; ad epochen veram. Alphonsini non à limite Boreo, sed à nodo euehente motum latitudinis Lunæ numerāt, vocantq; medium motum argumentum medium: verum motum, argumentum verum latitudinis Lunæ.

Diffe-

Differentia inter verum & medium motum latitudinis Lune est ipsa $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\gamma\epsilon\omicron\iota\varsigma$, anomalia seu epicycli, sicut Ptolemaeus nominat, vel aequatio argumenti, sicut ab Alphonsinis vocatur. Additur autem hac $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\gamma\epsilon\omicron\iota\varsigma$ medio motui latitudinis, vel detrahatur, sicut in motu longitudinis. Aufertur enim à medio motu latitudinis, cum anomalia aequata minor est hemicyclo : adijcitur, cum maior est anomalia hemicyclo, ut conficiatur verus motus latitudinis Lune, cui si adiungatur quadrans circuli, constituitur distantia Lune, à nodo euehente, quam Alphonsini nominant argumentum verum latitudinis Lune. Huius arcus quis usus sit, infra dicetur, ubi de latitudinibus planetarum tractatio instituetur.

Nodi $\zeta\acute{\omega}\delta\epsilon\sigma\mu\omicron\iota$ Gracè, sunt puncta opposita duarum communium intersectionum utriusq. plani, Solaris & Lunaris, sicut dictum est supra. Et $\pi\acute{\epsilon}\gamma\alpha\tau\alpha$ sunt puncta maxima latitudinis Lune, unum Boreale, alterum Austrinum. Ergo si à

medio motu longitudinis Lune reijciatur æquabilis motus latitudinis, restabit distantia Borei limitis à prima stella Arietis. Rursus si ab hoc quadrans circuli detrahatur, relinquetur distantia nodi euehensis ab eadem prima stella Arietis.

Alphonfini medium motum nodi ascendentis vocant arcum zodiaci à principio Arietis usq. ad lineam rectam ex centro mundi extensam, per sectionem duorum planorum Solis & Lune, eamque vocatur nodus euehens, numeratum contra ordinem signorum. Verum motum eiusdem nodi ascendentis vocant arcum zodiaci, numeratum ab eodem principio usq. ad eandem lineam, secundum ordinem signorum.

Anomaliam seu argumentum latitudinis Lune medium vocant arcum zodiaci inter lineam veri motus nodi euehensis, quæ transit per ipsum nodum euehentem, & lineam mediæ motus Lune secundum ordinem signorum, hoc est, arcum

cum

cum à nodo euehente usq. ad mediam epochen Luna.

Anomaliā verā, seu argumentum verum latitudinis Luna vocant arcum zodiaci, inter lineam veri motus nodi euehentis, & lineam veri motus Lune, secundum ordinem signorum, hoc est, arcum à nodo euehente usque ad epochen veram Luna. Subtracto autem medio motu nodi euehentis à toto circulo, relinquitur verus motus eiusdem. Rursus subtracto vero motu nodi euehentis à vero motu Luna, aut contra coniuncto vero motu Luna cum medio motu nodi euehentis, constituitur verum argumentum, seu vera anomalia latitudinis Luna, quæ in canonibus veram latitudinem Luna demonstrant. Sed prior Ptolemæi ratio, quam Copernicus secutus est, planior est & expeditior.



DECLARATIO

SCHEMATIS COMPLE-

tantis puncta, lineas & motus, & πρὸ

διαφαιρέσεις, atq, harum varia-

tiones in motu Lunari.

 α centrum mundi vel zodiaci. $\gamma \omicron \pi$ δ zodiacus. β centrum eccentrici vel circuli Lunaris. $\epsilon \theta$ ζ eccentricus seu circulus Lunaris. ϵ apogæum eccentrici. ζ perigæum. $\alpha \beta \epsilon$ linea apogæi. $\alpha \eta \zeta$ linea perigæi eccentrici. η punctum in linea apogæi eccentrici,

à quo designatur apogæum medium epicycli, linea ducta per epicycli centrum.

 θ centrum epicycli. $\lambda \mu \kappa \nu$ epicyclus. λ apogæum verum in omnibus epicyclis. μ apogæum medium. κ centrum corporis Lune constituta in epicyclo. $\mu \kappa A$.



μκ *Anomalia media seu non equata*
Lunæ, seu distantia Lunæ ab apogæo me-
dio in epicyclo.

λμ *προδιαφάσεις eccentrici vel æ-*
quatio centri, id est, differentia inter apo-
gæum

gaum verum & medium in epicyclo, quæ dum centrum epicycli ab apogæo eccentrici deuoluitur ad perigæum ζ, additur ad mediam anoma-liam μ κ, ut fiat arcus λ μ κ, qui continet anomalia-m veram seu æquatam, id est, veram Lune distantiam ab apogæo vero: in altero posteriore hemicyclo eccentrici, in quo rursus centrum epicycli à perigæo ζ vehitur ad apogæum eccentrici ε, eadem π ρ ο δ α φ α ῖ ς ο ι ε subtrahitur anomalia media.

Punctum π in zodiaco est epoche media.

Punctum ο epoche vera.

ρ punctum est principium Arietis.

Arcus ρ γ π est medius motus.

Arcus ρ γ ο verus motus longitudinis Lune.

Arcus π ο est π ρ ο δ α φ α ῖ ς ο ι ε anomalia seu epicycli, quæ respondet arcui anomalia Lune in epicyclo seu æquatio argumenti, hoc est, differentia inter veram & mediam epochen Lune, quæ, dum in priore hemicyclo centrum epicycli versatur, aufertur à medio motu longitudinis
Luna

*Luna, ut conficiatur verus motus Luna
in altero hemicyclo posteriore additur.*

DECLARATIO

SCHEMATIS OSTEN-

*dentis motum & varia-
tionem nodorum.*

α centrum eclipticæ.

$\delta \epsilon \zeta \gamma$ ecliptica.

β centrum circuli Lunaris.

$\eta \epsilon \theta \gamma$ circulus Lunaris.

*γ & ϵ puncta opposita communis se-
ctionis plani Solaris, & plani Lunaris,
quæ vocantur nodi, γ nodus ascendens
seu ut vocant vulgò caput Draconis: &
nodus descendens, seu cauda Draconis.*

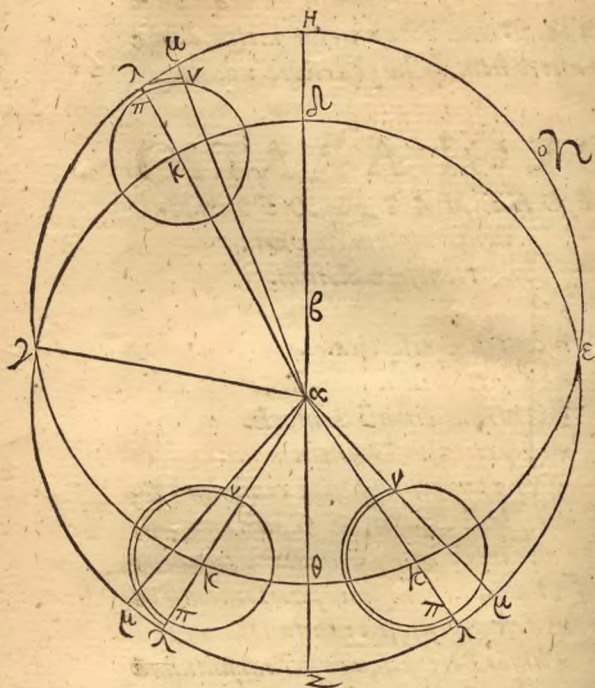
*η limes Boreus, seu punctum maximæ
latitudinis Borealis Lune.*

θ limes Austrinus.

*$\eta \alpha \theta$ linea recta ducta per puncta li-
mitis utriusq;.*

*$\alpha \gamma$ linea recta ducta à centro eclipti-
cæ ad punctum nodi ascendentis.*

κ cen-



κ centrum epicycli.

λ v epicyclus.

ν centrum corporis Lunæ in epicyclo.

π apogæum verum epicycli.

$\alpha \kappa \lambda$ linea mediæ motus Lunæ.

$\alpha \nu \mu$

$\alpha \nu \mu$ linea veri motus Luna in zodiaco.

λ epoche media Luna.

μ epoche vera in zodiaco.

\circ principium Arietis.

Secundum Ptolemaeum ergo & Copernicum arcus η λ est medius motus latitudinis Luna, η μ verus motus latitudinis Luna, λ μ prosthapheresis anomalia, quae eadem est cum $\pi\sigma\sigma\alpha\phi\alpha\rho\epsilon\sigma\sigma\alpha$ motus in longitudinem, & usurpatur eodem modo ad verum motum latitudinis Luna conficiendum.

Si ergo ad η μ arcum additur arcus μ λ vel detrahatur ab eodem, ut in motu longitudinis, conficitur verus motus latitudinis Luna, qui immissus in canonem, suppeditat veram Luna latitudinem seu ab ecliptica distantiam.

Rursus si ad arcum η μ additur quadrans $\gamma \eta$, conficitur arcus $\gamma \eta$ μ , scilicet verus motus latitudinis Luna à nodo euebente, quem Alphonsini argumentum verum latitudinis Luna vocant. Ergo secundum Alphonsinam rationem medius mo-

Y

tus

tus latitudinis est arcus $\theta \gamma$, verus motus arcus $\theta \eta$.

Argumentum medium latitudinis est arcus $\gamma \lambda$, Argumentum verum latitudinis arcus $\gamma \mu$. Sit ergo medius motus partium 10. Erit ergo verus motus partium 360. qui relinquitur medio motu, id est, 10. partibus, subtracto ex integro circulo, seu partibus 360. Verus locus lune sit partium 40. scilicet arcus à principio Arietis ad epochen veram, ut arcus $\theta \eta \mu$. Si subtrahatur ergo verus motus nodi euehentis, scilicet partes 350. à vero motu Lune, scilicet partibus 40. addito his integro circulo, relinquitur vera anomalia seu verum argumentum latitudinis Lune, seu distantia vera epoches Lune à nodo euehente, quæ est partium 50. Idem conficitur, si cum vero loco Lune coniungatur medius motus nodi euehentis, id est, partes 40. cum decem. Ergo anomalia media vel argumentum medium latitudinis Lune secundum Alphonsi-
nam rationem est arcus $\gamma \theta \eta \lambda$: anomalia vera latitudinis Lune arcus $\gamma \theta \eta \mu$: pro-
stha-

staphæresis anomalie latitudinis est arcus $\lambda\mu$, quo anomalia media vel superat veram, vel ab eadem superatur.

ACCOMMODATIO HARVM HYPOTHE- sium ad canones Coperni- ci & Prutenicos.

COPERNICVS Solem in medio collocat, & terram extra medium facit mobilem, ita ut orbe $\delta\mu\omicron\kappa\epsilon\nu\tau\omega$ circa Solem in centro uniuersi fixum annuo motu circumagatur. In eo orbe terra circa idem terre centrum rursus describit orbem terre $\delta\mu\omicron\kappa\epsilon\nu\tau\omega$, atq; in eodem duos imaginatur epicyclos, maiorem unum, alterum minorem, quibus varietatem motuum Lunarium uniuersam completitur. Primus ergo epicyclus præstat ipsi idē, quod nobis eccentricus: nam motum longitudinis, & latitudinis Lune hoc ipso declarat. Alter epicyclus & minor ipsi præstat, quod nobis solus epicyclus: huic enim anomalie motum tribuit.

Itaq; quod nobis est anomalia Lune

vera aut media in epicyclo, hoc Copernico est arcus secundi epicycli seu minoris: & quod nobis est $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ eccentrici seu aequatio cētri, hoc Copernico est $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ secundi epicycli. (ut in primo epicyclo $\theta\eta\zeta$, arcus $\zeta\eta$ est $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ Copernico secundi epicycli, hoc Alphonsinis aequatio centri, ut Ptolemaeo $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ eccentrici.) Rursus, quod nobis est $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ anomalia vel epicycli, seu ut Alphonsini loquuntur, aequatio argumenti, hoc Copernico est $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ primi epicycli, id est, differentia inter epochen veram, & inter epochen mediam. Nam motu primi epicycli Copernicus centrum secundi epicycli circumducit, Lunam verò secundi epicycli conuersione circumagit, sicut nobis centrum epicycli motu eccentrici, corpus Lunæ verò motu epicycli circumuoluitur.

Quotiescunq; itaq; nominabimus $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ secundi epicycli cum Copernico, intelligemus vel $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\acute{\alpha}\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\varsigma$ concentrici cum Ptolemaeo, vel aequationem centri cum Alphonsinis, id est, differentiam inter

inter apogæum medium & apogæum verum in nostro epicyclo, Vel in secundo epicyclo Copernici.

Rursus quotiescunque nominabimus προδιαφαισεις primi epicycli cum Copernico, intelligemus vel προδιαφαισεις anomalie seu epicycli cum Ptolemaeo, vel equationem argumenti cum Alphonsinis, id est, differentiam inter epochen veram & mediam in zodiaco.

Deniq, quacunq, de eccentrico nos diximus, à Copernico tributa esse cogitabitis primo epicyclo: quæ verò de epicyclo solo nos diximus, secundum hypotheses Copernici, referetis ad secundum epicyclum & minorem. Siue enim eccentricus usurpetur cum epicyclo, siue cum homocentro duo epicycli inæquales, quorum minor ad maiores circumactiuus conuertatur, idem prorsus efficitur. Usurpatis duobus epicyclis cum homocentro, quod Copernicus fecit, eodem rem redire & idem confici, facile potest aestimari ex schemate subiecto, in quo linearum, punctorum, arcuum, προδιαφαισεων Luna pinguntur positus

diuersi & ductus. Demonstrationes autem peti possunt ex ipso Copernico.

ΕΠΙΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΤΗ ΦΟΦΟΡΙΑΣ ΣΕ

Λωικῆς.

P R I M V M *ex canonibus mediorum motuum cum dato & tabulis confirmato tempore excerpe huic congruentes medios motus, Solis quidem simplicem, Lune verò longitudinis à Sole, itemq; medios motus latitudinis & anomalie Lunaris. Medius motus longitudinis Lune à Sole cum motu Solis medio simplici coniunctus, constituit medium motum longitudinis Lune à prima stella Arietis octauis orbis. Idem medius motus longitudinis Lune à Sole duplicatus, si mittatur in canonem προδιαφαιρέσεων Lune, superpeditat προδιαφαιρέσις secundi epicycli, quam secundum Ptolemaeum nominaui-mus προδιαφαιρέσις eccentrici, & cum hac simul scrupula proportionalia. Hanc προδιαφαιρέσις adiuuge mediae anomaliae*

lie Luna, si duplex longitudo Luna fuerit
 minor hemicyclio, deme, si hac maior fue-
 rit hemicyclio, ut fiat anomalia vera &
 equata. Cum hac rursus anomalia equa-
 ta ingredi eundem canonē $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\upsilon$.
 & deprome inde $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\upsilon$ pri-
 mi epicycli, seu ut nos vocauimus, $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\upsilon$
 anomaliae seu epicycli una
 cum opposito excessu, & erutam de
 excessu partem proportionalem, se-
 cundum proportionem scrupulorum pro-
 portionalium, adijce inuente prostha-
 pharesi, anomaliae seu primi epicy-
 cli. Tandem absolutam hanc $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\upsilon$
 aufer à medio motu longitudinis
 Lune à prima stella Arietis octauis orbis, si
 anomalia vera fuerit minor hemicyclio:
 adde eidē, si hac maior fuerit, & consicies
 verum motū longitudinis Lune à prima
 stella Arietis octauis orbis, cui si accommo-
 daueris verā præcessionē æquinocetiorum,
 constabis verum motum longitudinis Lu-
 ne ab æquinocetio apparēte. Eandē $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\sigma\iota\upsilon$
 primi epicycli seu anomaliae ve-
 rā, si medio motui latitudinis Lune adiun-

xeris vel detraxeris ab eodem, prorsus
 ut in motu longitudinis, conficies verum
 motum latitudinis Lunæ, qui in canone
 latitudinum Lunarium deducet te ad ve-
 ram latitudinem Lunæ. Ita si motum lon-
 gitudinis Lunæ reieceris ex motu latitu-
 dinis eiusdem, relinquetur motus Borei
 limitis à medio loco Solis: cui si rursus æ-
 qualem motum simplicem Solis addide-
 ris, constitues veram Borei limitis distan-
 tiam à prima stella Arietis: à qua si cir-
 culi quadrantem reieceris, supererit di-
 stantia nodi euehentis ab eadem prima
 stella Arietis. Tandem vera processio æ-
 quinoctiorum accommodata distantia
 utrique & Borei limitis & nodi euehen-
 tis à prima stella Arietis exhibebis
 veram utriusq; distantiam
 ab æquinoctio appa-
 rente.



DE ANNO ET

MENSIBVS, ET DE

*causis inaequalitatis ho-
rum.*

SOL suo super zodiacum cursu definit Sol annum,
Luna men-
tes disting-
uit.
 Et distinguit annua spacia, quae à Solis
 ambitu seu circuitu nomen inuenisse vi-
 dentur: Luna menstrua. Sed multae gen-
 tes non ex Solis conuersione sola, sed ex
 circuitibus Lunaribus etiam annos suos
 descripserunt, hosq. cum à Solaribus defi-
 ciant, additione seu insertione deficienti-
 um dierum completos, Solis cursui accom-
 modarunt.

Est itaq. annus spacium temporis, quo
 Sol totum zodiacum proprio cursu emeti-
 tur, & inierit dum semel zodiacum Sol
 peragrat, Luna eundem duodecies cir-
 cumit, toties cum Sole congregiens. Hos
 annos distinguemus primò in Solares &
 Lunares.

Solaris annus est spacium temporis,
 quo Sol zodiaco peruagato redit ad idem Solaris an-
nus.

T 5

viii.

Quotuplex
annus So-
laris.

*principium. Estq. alius Astronomicus, ali-
us Politicus. Solari enim anno vsi sunt
Hebraei, Aegyptij, & post Iulium Caesarem
Romani variatis singuli principijs & de-
scriptione ac distributione totius spacij ac-
commodata ipsorum moribus & legibus,
deniq. spacijs annuis exaequatis, dierum
horarumq. superfluarum, quae in menses
digeri non poterant, conueniente insertio-
ne. De hoc anno politico hoc in loco nihil
dicemus, est enim alterius loci hac tra-
ctatio.*

Annus
Astronomi-
cus quis &
quotuplex.

*Astronomicus annus distinguitur in
sydereum, quem Graeci vocant ἀστρονόμος
& δα, & vertentem seu naturalem seu tem-
poralem, quem τροπικόν vocant. Annus
ergo sydereus est, quo toto zodiaco pera-
grato Sol reuertitur ad eandem stellam
fixam. Estque aut aequalis aut inaequa-
lis.*

*Aequalis ὁμαλὸς ἢ μέσος est spaci-
um temporis, quo Sol discedens ab aliqua
stellarum fixarum, confecto curriculo per
zodiacum aequali motu simplici, reuolui-
tur ad eandem, estq. dierum 365. prim. 15.
secund.*

Secund. 23. id est, horarum 6. prim. 9. secund. 12. & colligitur, cum integer circulus diuiditur per Solis motum mediū simplicem diurnum, qui est à prima stella Arietis octauæ orbis. Oportet ergo motum Solis simplicem rectè, & quoad eius fieri potest, exactè comprehensum esse.

Inequalis, qui à spacio iam dicto discrepat, aliàs aliter. Quæ differentia, etsi exigua est, & multò minor altera illa, de qua post dicetur, negligenda tamen non est.

Causa inæqualitatis huius anni sideris est utraq; Solis anomalia, cum prima illa & simplex, quæ annuversariam habet restitutionem, tum secunda & duplex, quæ accidit ex mutatione inæquali absidum Solis & ἑκκεν ἑότητ &, propter has enim mutationes non perpetuò eadè est tarditatis Solis aut celeritatis ratio in ysdem octauæ orbis punctis, aut ad easdem stellas fixas, nec πρὸς ἀφαιρέσειν eadem ratio. Idcirco temporis spaciū, quod hunc motum metitur, & ad eandem stel.

stellam fixam refertur, ut varietur necesse est. Propter hanc ipsam autem anomaliam, nec simplex, nec cognitu facilis est ratio equalitatis anni syderei. Nam si quis definierit magnitudinē anni huius syderei, reditu Solis, ad aliquam stellarum fixarum, ut pote ad Basiliscum Leonis, manifestum erit, non eandem semper confici magnitudinem, nisi aut in illo puncto Sol nullam habuerit $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\sigma\iota\pi$, aut post completam periodum reuersus eò, habuerit similem & aequalem priori, scilicet quam habuit discedens. Sed cum in iisdem punctis manere eadem $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\sigma\iota\pi$ aut aequales nequeant propter praedictas causas, necesse est periodica conuersionis tempora ad stellas fixas relata discrepare.

Annus uertens.

Annus uertens, qui Graecis $\tau\rho\omega\tau\iota\kappa\omicron\varsigma$ seu naturalis, seu temporalis, itidem duplex est, equalis & inaequalis.

Aequalem metimur eo tempore, quo Sol motu medio composito, id est, motu equali ab aequinoctio medio circumactus per zodiacum, reducitur ad idē punctum medij aequinoctij uerni. Artifices enim ordiun-

diuntur annum ab accessu Solis ad æquinoctium vernum. Conficitur autem spacium anni vertentis æqualis, si integer circulus distribuatur in motum Solis diurnum æqualem compositum. Complectitur autem dies 365. horas 5. prim. 49. secund. 16.

Annus in-
æqualis.

Inæqualis annus tropicus seu verus siue apparens, ἀκριβὴς καὶ ἀνόμαλος καὶ φαινόμενος, comprehendit periodum temporis, qua Sol toto peragrato zodiaco, motu composito vero seu apparente, & cursu confecto, redit ad idem punctum seu æquinoctij seu solstitij veri, à quo discesserat. Nam artificum aliqui annum à solstitio æstivo inchoarunt. Hic annus semper cum minor est anno sydereo, eò quod æqualis motus proceßionis æquinoctiorum semper excedit illud, quod interdum ratione anomalie & diuersitatis ac discrepantie προδιαφαιρίσεως ab anno sydereo auferendum est, tum etiam sui dissimilis est, propterea ab artificibus non eadem describitur ac determinatur quan-

Calippus,
Aristarchus

Archi.

Archimedes *Archimedes Syracusanus annum vertentem ultra dies 365. quartam diei partem continere definierunt: quam sententiam propter commoditatem amplexus est Iulius Cæsar, prælatam observatis & annotatis aliorum exquisitioribus. Et ad hanc descriptionem sui anni accommodavit opera Sosigenis Mathematici.*

Iulius Cæsar.

Ptolemæus *Inchoarunt autem annum artifices illi ab æstiva conversione, more Atheniensium. Ptolemæus cum animadverteret difficilem esse & scrupulosam apprehensionem solstitiorum, non satis confusus illorum observatis, Hipparchum sequi maluit, qui reuocatis periodis Solaribus ad puncta æquinoctialia, & non tantum Solis conversionibus, sed ipsis etiam æquinoctijs diligenter & accuratè exploratis, comperit aliquantulum deesse quadranti diei, quem ad integros dies 365. priores adiecerāt, & tandem adhibita iusta consideratione, & observationum collatione, constituit quadranti deesse trecentessimā partē diei, ita ut in annis trecentis intercida*

tidat integer dies, qui si usurpetur, integer quadrans superesset. Definiuit ergo annum vertentem diebus 365. prim. 14. secund. 48. id est, horis quinq., prim. 55. secund. 22. Et defecit in annis 285. usq. ad Hipparchum dies unus, minus vicesima parte dici. Rursus Mahometes Are. ^{Mahometes Areten-} tensis, quem Albategnium nominant, post ^{sis.} Ptolemaeum in Areta Syriae plus comperit deesse quadranti, quam Ptolemaeus annotarat, nimirum intra annos 743. à Ptolemaeo usq. ad Mahometem partem centesimam sextam unius diei, quae continet scrup. 13. secund. 36. quibus reiectis ex quadrante definiuit annum diebus 365. horis 6. prim. 46. secund. 24.

His ergo annis seu equalibus Aegyptijs, 743. (Copernicus lib. 3. Cap. 13.) ^{Copernicus.} diebus 178. horis 17. & 3. quintis horae unius, seu Iulianis 743. diebus 185. cum dodrante, intercidunt dies 7. & 2. quinta horae unius scilicet si quouis centesimo sexto anno dies unus defecit, qui dies 7. cum duabus quintis unius horae integro quadrante retento redundassent, & his ipsis
hae an-

*annorum series à iustis spacijs aberrasset. A Mahomete Aretense ad Copernicum sunt anni Aegyptij 633. dies 153. Hoc tempore Copernicus decessisse quadranti annualim deprehendit centesimam vice-
simam octauam partem diei, ita ut intra spacium 633. annorum exciderint dies 5. hora una, & hōre quadrans. A Ptolemæo ad Copernicum per annos 1376. Aegyptios, horā 0. scrap. vnius hōre prim. 30. defecerunt dies integri ferè 12. quibus si retineretur quadrans integer, hæc annorum series recaundando aberraret, & intercidisset quouis anno centesima decima quinta pars diei, & in annis 115. dies vnus.*

Est igitur manifesta anni vertentis inæqualitas, cuius causam Ptolemæus in solam anomaliā Solis apparentem, & quidem tanquam causam non magni momenti retulit, quod ita se habet. Nam per se sola anniuersaria anomalia Solis inæqualitatem insignem non effecisset. Copernicus causas explicauit diligentius, & definita magnitudine anni syderei, docuit.

cuit vertentis anni quantitatem exactius explorare.

Sunt autem quatuor cause inaequalitatis anni vertentis. Prima est inaequalis praecessio æquinoctiorum, scilicet, quòd puncta æquinoctialia retroaguntur anteuertendo loca stellarum fixarum in octauo orbe, regressu inaequabili, interdum velociore, interdum tardiore, de qua dicetur infra. Propter hanc permutationem punctorum æquinoctialium inaequalem, necessario Sol zodiaco peragrato, non aequali tempore ad idem punctum æquinoctij veri reuertitur. Secunda causa est anomalia Solis simplex & annua in zodiaco, propter quam ad apogaeum tardius mouetur, velocius ad perigaeum. Tertia est altera Solis anomalia, qua sedes & puncta prioris variat, & facit, ut non in iisdem cæli punctis motus Solis semper tardissimus sit, aut velocissimus, aut mediocris, & ne sit semper eadem $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\iota\sigma\omega\rho$ ratio ad eadem cæli puncta, nimirum inaequalis mutatio absidum Solis. Quarta causa est, quæ tertia re-

I.

II.

III.

III.

Z

ston-

spondet, mutatio ἐκκεντρότητος & propter
 quam vel accedente Sole ad terram pro-
 prius, vel ab eadem longius recedente, ne-
 cesse est προδιαφασίσεως variari. Propter
 has causas spatia annua, quæ à principio
 sumuntur non fixo, sed mutabili inæqua-
 liter & quidem inæquali motu Soli in
 partem contrariam occurrenti, crescere
 aut decrescere necessario oportet, quòd ci-
 tius aliàs, aliàs tardius ad apparens æ-
 quinoctium inæqualiter in antecedentia
 interea progressum, Sol reuenitur, &
 propter mutationem inæqualem absidum
 Solis & ἐκκεντρότητος, angulos & arcus
 προδιαφασίσεως Solarium, adeoque ipsum
 apparentem Solis motum variari necesse
 est. Vera igitur vertentis anni magnitu-
 do ita inuestigatur, si ad duos annos pro-
 ximos sit exploratè cognita vera præcessio
 æquinoctiorum, simulq; si sit exactè com-
 prehensus æqualis motus horarius Solis;
 & deinde differentia duarum proxima-
 rum præcessionum diuidatur in æqua-
 lem motum Solis horarium, quodq; inde
 prouenit, reijciatur ex horis & scrupu-
 lis

lis anni syderci, qui usurpatur velut canon gubernans inuestigationem vera magnitudinis anni vertentis. Quod enim relinquitur, continet quæsitam anni magnitudinem. Est autem hoc anno 1559. spacium annuum dierum 365. horarum 5. scrup. prim. 55. secund. 16. tert. 17.

Hæc de anno Solari dixisse sufficit.

DE ANNO LVNARI.

LVNARIS annus comprehendit spacium temporis, quo Luna duodecies per zodiacum circumducta, duodecies Solem assequitur. Distinguiamus & hunc in Astronomicum & Politicum, Annus Lunaris duplex. quod annis Lunaribus constat vsos esse Græcos, & horum exemplo Romanos ante Iulium Cæsarem, & post excussum iugum Romanorum Arabes & Saracenos.

De principijs vero & descriptione ac distributione annorum politicorum diuersa, & de ratione intercalationum, quibus

*periodos Lunares ad Solis cursum accom-
modarunt & periodis Solaribus exaqua-
runt, ne perpetuò incertis sedibus equi-
noctiorum & Solstitiorum puncta vaga-
rentur, alibi dicitur.*

**Astronomi-
cus annus.
Lunaris
duplex.**

*Astronomicum annum distingui-
mus, ut Solarem, in aequalē & in aequa-
lem seu apparentem. Annus Lunaris
equalis est spacium temporis, quo Luna
medio motu longitudinis à Sole zodiacum
duodecies circumit, & toties eidem con-
iungitur. Complectitur autem 12. men-
ses synodicos, seu dies 354. horas 8. pri-
ma 48. secunda 36. Nam equalis motus
longitudinis Lune à Sole est partium 12.
prim. 11. secund. 26. tert. 42.*

**Annus Lu-
næ uerus.**

*Annus uerus seu apparens in aequa-
lis est, cum Luna alias citius, aliàs tardius
completo circuitu ad Solem reuertitur.
Causa huius inaequalitatis est luminis v-
triusq̃, Solis scilicet & Lune, anomalia
apparens, de qua dictum est.*

**Menses Lu-
nares du-
plexes.**

*Menses distinguemus sicut annos in
Astronomicos seu naturales & politicos.
Astronomicos menses luminis progressus ac
circuiti.*

circuitus efficiunt ac describunt. Politicos una quævis gens peculiares suo quodam instituto ad ceremonias aut publica negotia accommodatos observat: de his alibi dicitur.

Astronomicos distinguemus in Solares menses & Lunares, utrasque rursus inæquales seu medios, & inæquales seu veros.

Menses Solares æquales sunt duodecima pars anni Solaris, seu illud spacium, quo Sol motu medio composito duodecimam zodiaci partem percurrit: estque dierum 30. horarum 10. prim. 30. ferè, & colligitur si partes 30. seu unum dodecatemonium zodiaci distribuatur in motum Solis diurnum æqualem compositum.

Menses æquales.

Veri seu apparentes menses sunt, quibus Sol vero motu quamvis duodecimam zodiaci partem permeat. Hi inæquales sunt, sicut anni vertentes Solis, propter easdem causas: ut exempli causa, Sol commoratur in dodecatemonio Cancris dies 31. horas 9. cum besse horæ unius: in

Menses veri.

Lunares
menles tri-
fariam di-
stinguun-
tur.

*opposito Capricorni signo dies tantum
29. hor. 10. prim 48. Lunares menses
trifariam distinguuntur in periodicos, sy-
nodicos, & illa spacia, quæ sunt à Luna
post coitum primum se proferente in con-
spectum, & illucescente usq; ad euane-
scentem, seu à tempore primi conspectus
nouæ Lunæ usq; ad tempus deficientis ex
oculis.*

*Singulorum alij sunt æquales seu me-
dy, alij inæquales seu veri seu apparen-
tes. Medij periodici constant eo tempore,
quo Luna medio motu longitudinis, qui
est partium 13. prim. 10. secund. 35.
peruagata Zodiacum, redit ad idem prin-
cipium: estq; dierum 27. horarum 7. prim.
43. secund. 7. & colligitur integro circu-
lo in hunc medium motum longitudinis
diurnum distributo.*

Veri perio-
dici menses.

*Veri periodici circuitu Lunæ & con-
uersione vera seu apparente describun-
tur: quæ cum sit inæqualis: fiunt & hæc
interualla mensium inæqualia, prout ab
alio atq; alio puncto zodiaci principium
motus Lunaris sumitur. Incidunt enim
coitus*

coitus seu congressus Luna cū Sole in alia singulis mensibus zodiaci puncta: vulgo vocantur menses conuersionis seu peragrations.

Menses synodici comprehendunt tem- Menses
Synodici.
pus, quo Luna non tantum zodiaco perlustrata ad idem cæli punctum, sed & ad Solem ipsum, qui interea motu propria progressus est, reuertitur, id est, tempus inter duo quolibet proxima nouilunia.

Medius mensis synodicus complectitur tempus inter duo proxima nouilunia media, & describitur motu medio longitudinū Luna à Sole, quo discedens ab epoche media Solis, zodiaco perlustrato, redit ad eandē epochen mediā: est q̄. dierum 29. horarū in 12. prim. 44. Horum synodicorum mensium duodecim constituunt annum Lunarem, qui est dierum 354. horarum 8. prim. 48. secund. 36. & ab anno Solari deficit diebus integris 10. horis 21. prim. 6. secund. 36. quos dies vocarunt epactas. Et alia gētes, quæ annis Lunaribus vsa sunt, aliter intercalarunt, ut Lunaria spacia fierent æqualia Solaribus.

Verus mensis Synodicus.

Verus mensis synodicus est spacium temporis, quod intercedit duobus proximis nouilunijs veris, & describitur vero motu longitudinis Lunæ à Sole, quo Luna discedens à vera epoche Solis, zodiaco peragrato, redit ad eandem veram epochen. Cum autem apparens Lunæ motus sit inaequalis, & Sol interea motu proprio inaequali processerit, necesse est spacia mensium synodicorum verorum fieri inaequalia. Ita causa inaequalitatis mensium periodicorum est sola Lunæ anomalia: mensium synodicorum anomalia luminis utriusq̃.

Tertium genus mensium Lunarium.

Tertium genus mensium metiuntur illo spacio, quod est à primo conspectu Lunæ nascentis & recens prodeuntis à coitu, usq̃ ad momentum euanescentis rursus ex oculis: vulgò id vocant mensem illuminationis & apparitionis, & definiunt diebus 28. quod perpetuum esse non potest. Nam neq̃ eodem semper die Luna noua nascitur, neq̃ eodem conditur rursus. Interdum ipso die interlunij noua Luna conspicitur, cum à Grecis Ένα ημερηία, interdum

terdum verò secundo die à coitu, interdū
tertio aut vix quarto. Plinius li. 2. ca. 14.
annotavit, Lunam semper lucere dodran-
tes semuncias horarum post coitum, à se-
cundo die adycentem vsq; ad plenum or-
bem, detrahentemq; in diminutionem.
quod vel de tempore illuminationis, sicut
vsitatè definitur, vel rectius & verius de
partibus illuminatae diametri Luna intel-
ligi potest. Implebitur enim totus orbis
Luna nobis obuersus, die mens. 15. si sin-
gulis diebus ordiendo à secundo die de 12.
partibus diameter Luna hauserit lumen
Solis. prim. 47. partis unius. Libro 18. cap.
32. aliter hoc ipsum definit, cum inquit:
Supra terram autem erit Luna, quandiu
& Sol, interlunio, & prima tota die se-
cunda hora noctis unius dextante Sicilico
ac deinde tertia vsq; ad quintamdecimā
multiplicatis horarum ysdem portioni-
bus. Sed neq; de apparitionis tempore, neq;
de illuminatis partibus hac perpetuò con-
gruunt quòd dissimiliter etiam illumina-
tur Luna à Sole, & haustum à Sole lu-
men nobis obuerit dissimiliter pro positu

& habitudine diuersa ad Solem & ad terram.

Causæ autem inæqualitatis mensium apparitionis tres sunt, prima obliquitas zodiaci & horizonis, altera latitudo Læne Austrina vel Borealis, tertia anomalia Lune apparens, id est, tardior aut velocior motus, de quibus infra dicetur copiosius.

Hæc est distinctio annorum & mensium, quæ tempora Sol & Luna periodicis conuersionibus suis dimetiuntur & distinguunt, & hæ sunt causæ diuersitatis atq. inæqualitatis eorundem, quarum præcipue pendent ex anomalia luminis utriusq., quam geminam diximus esse obseruatam ip. utroq. In Sole quidem unam primam simplicem & annuam, quæ retardat Solis cursum in æstiuis, incitat in hybernis signis. Alteram secundam & duplicem, quæ loca tardioris & velocioris progressus mutat & includit ΕΚΚΕΥΘΟΤΗΤ & variationem. In Luna iidem duplicem, unam absolutam & simplicem, quæ Luna detrahit æqualitati ma-

tus, aut addit eidem respectu summe abs-
dis sui eccentrici. Huius differentia maxi-
ma accidit Lunæ curuata in cornua, aut
vtrinq; prætumida. Altera accidit Lunæ
nouæ plenæq; aut diuidus, cuius differen-
tia maxima sit Luna ad mediocres trans-
itus epicycli deuoluta: estq; minor multò, si
Luna sit noua aut plena: maior
si sit diuidua.

THEORIA TRI

V M PLANETARVM SV-

periorum, Saturni, Iouis &

Martis.

SEMPER sit in conspectu, quod saepe
monui initio, motus planetarum sua
natura æquabiles esse & ordinatos, &
hanc aequalitatem certis distinctisq; pe-
riodis absolutam redire semper, atq; in-
ter sese non congruere. Idcirco anomali-
am apparentem cum perpetua & consen-
tiente æquabiliter conciliari aliter non
posse, nisi $\kappa\tau$ συμπαρόντων διαφορῶν κινῶ-
σων, distributo nimirum apparente
motu

motu inequali in plures ac diuersos circulos circa sua descriptos centra, qua sint diuersa à mundi centro, ex quo nos motus inequales deprehendimus.

In trium ergo superiorum apparente motu talis est animaduersa anomalia, primò in eo cursu, quo suis singuli ac proprijs motibus zodiacum obeunt, nec Solis vestigia sequuntur nec Luna, sed eo toto tempore, quo curricula conficiunt sua, bis tantum eclipticam transcurrunt, extra hac momenta semper ab ecliptica distant, à qua quidem nunc in Septentrionem, nunc in Meridiem discedere non simplici digressu ut Luna, sed tripliciter variato compertum est. Nec tamen ysdem incedunt itineribus, neq. eodem modo digressus variant suos ab ecliptica, neq. easdem habent longissimi recessus metas, quas ubi attigerint, cursus ad eclipticam reuocent, sed suos ac proprias in hac variatione leges observant singuli.

Vehuntur ergo singuli obliquis circulis & proprijs, quibus eclipticam intersecantes in duobus punctis oppositis, & ab

dem vicissim interseſti, una parte inclinanti in Aquilonem, altera in Meridiem. Puncta interſectionum ut in Luna, vocantur $\sigma\omega\delta\epsilon\tau\mu\alpha\iota$, nodi & commiſſura, & ab his aſtimantur $\omega\epsilon\gamma\alpha\tau\alpha$ ſeu limites $\epsilon\gamma\kappa\lambda\iota\tau\epsilon\omega\varsigma$ ſeu declinationis planetarum ab ecliptica, quæ à nodis ſemper circuli quadrante abſunt.

Differt ergo primò motus longitudinis horum à motu latitudinis: illo totum zodiaci ambitum percurrentes, reducuntur ad idem principium, hoc ipſum motum longitudinis variant, curſu certis legibus incitato in Septentrionem aut Meridiem, & reuocato ſub eclipticam. In utroq. modo deprehenſa eſt anomalia, in motu latitudinis quidem variata tripliciter, in motu longitudinis duplex. De latitudinis trifariam variata viciffitudine dicemus ſuo loco inferius, hic motum longitudinis explicabimus.

Quantum attinet ergo ad curſum per zodiaci longitudinem, duplici eaq. diuerſa & diſſimili anomalia affici tres ſuperiores animaduertiuntur. Vna deprehen-

henditur in simplici motu periodica conuerſionis per zodiacum, cum refertur & comparatur ad ipſas zodiaci partes, & vocatur à Ptolemæo abſolutè motus longitudinis, & ex hypotheſi anomalia eccentrici. Altera deprehenditur in eodem motu periodica conuerſionis, quatenus conſideratur poſitus reſpectuſq; & habitudo planetarum ad Solem, ſeu quatenus reſpiciunt ipſi Solem, vocaturq; & ſimpliciter motus anomalia, & ex hypotheſi anomalia epicycli. Prior hiſ planetis cum Sole & Luna communis eſt: altera Lunari quidem anomalie ſecundæ aliqua ex parte cognata eſt, ſed à Solari prorsus diſcrepat, & ex poſitu ad Solem dependet.

Quantum ad priorem & ad integras conuerſiones, & quantum ad eas partes zodiaci, ad quas ſeſe motus variat, deprehenduntur alicubi ceu properare curſu incitato, alicubi contra procedere ſegnius gradu lentiore, alicubi medio inter citatum & tardum, ſeu mediocri motu proagi, & interualla à motu celerrimo ad mediocrem breuiora eſſe interuallis à medio-

diocri motu ad tardissimum, atq; hæc loca incitati aut retardati cursus non manere fixa, sed paulatim transferri in signa consequentia motu equabili. Huic primæ & simplici anomalie excusandæ & regulandæ adhibetur hypothesis eccentrici: quo posito, mox fit punctum unum remotissimum, unum proximum terre, & fit motus periodice conuersionis simplex tardissimus ad apogæum, celerissimus ad perigæum, mediocrius ad puncta mediocrius transitus eccentrici, quod demonstratu facile est ex traditis supra de hypothesisi eccentrici demonstrationibus. Absides autem eccentricorum in his tribus planetis Ptolemæus credidit promoueri paulatim in consequentia, uno communi motu octauæ orbis, qui ipsi conficit gradum unum annis centum. Copernicus neque octauæ orbis uno motu omnia, sed proprio singula singulorum planetarum apogæa & perigæa, neq; equali inter se, sed dissimili ac peculiari sensim illa proferri observationibus didicit. Ptolemæus apogæum eccentrici Saturni collocat in 23. parte Scorpj: Iouis in 11. Virgæ.

Virginis, Martis in 26. Cancr. Copernicus Saturni apogaeum reperit anno 1527. in parte 27. prim. 42. Sagittarij, ab æquinoctio apparente: Iouis apogaeum anno 1529. reperit in 6. Libræ ab æquinoctio apparente: Martis apogaeum anno 1523. in 7. parte Leonis ferè, & collatis suis & aliorum observationibus, ac motibus examinatis, apogaeum Saturni annis 100. conficere deprehendit gradum unum: annuo motu tres quintas partis unius, seu scrup. secunda 36. diurno motu scrup. tert. 1. quart. 58. aequaliter. Iouis apogaeum constituit conficere part. 1. annis 300. & annuo motu emetiri partis unius $\frac{1}{5}$, id est 12. scrup. secunda. Diurno motu scrup. 55. equabiliter. Martis apogaeum constituit emetiri partem 1. annis 140. ferè: & annuo motu tres septimas partis unius, id est, scrupula secund. 25. tert. 43. diurno motu scrupula partis unius tert. 4. quart. 13. Secundum has observationes Copernici, veniet ad annum 1560. completum apogaeum Saturni ad partem 28. scrup. prim. 36. Sagittarij:

*tarj: Iouis ad partem 6. prim. 16. Libræ:
Martis ad partem 27. prim. 55. Leo-
nis.*

*Propter hunc apogei motum additur
eccentrico, ut in Sole & Luna alius cir-
culus latitudinis inequalis, extimo am-
bitu ὁμόκεντρος, ad cuius motum secun-
dum ordinem signorum absides planeta-
rum & centra eccentricorum, quæ cum
absidibus in una recta linea consistunt,
promouentur sub zodiaco æquabiliter su-
per mundi seu zodiaci centro, ut fiat mo-
tus absidum æquabilis, qualis esse depre-
henditur & ut fiat tota planities circuli
obliqui mundo ὁμόκεντρος, additur alius
orbis huic similis, intimo ambitu ἐκκεν-
τρος, extimo ἑκκεντρος.*

*Quantum ad alteram anomaliam
attinet, quæ respectu Solis his tribus pla-
netis accidit,prehenduntur ἀνγόνυχος
in Solis diametro constituti, tardissimè &
contra ordinem signorum incedere: velo-
cissimè in congressu cum Sole: mediocriter
inter quadratas & trigonas ad Solem
πρόχρημα ὁμοῦς. Propter hanc anomali-*

am eccentrico includitur epicyclus, cui tribuitur semper motus anomalie, sicut eccentrico motus longitudinis, ut ab eccentrico centrum epicycli circumducatur per zodiacum, planeta verò ipse ad epicycli motum circumagatur circum ipsius epicycli centrum: & ut satisfiat phænomenis, ponitur planeta in quouis congressu cum Sole occupare apogæum sui epicycli, & ibidem ferri in consequentia versus eandem partem, in quam centrum epicycli motu eccentrici deducitur, contra quàm in Sole & Luna fieri ostendimus. In quouis autem diametro Sol ponitur tenere perigæum sui epicycli, & contra ordinem signorum in partem aduersam motui centri epicycli agi.

Ex hoc motu accedit planetis, ut secundum ordinem signorum quandoq; incedere, nimirum cum voluuntur circa Solem, & regredi, cum Soli ex aduerso obijciuntur, & insistere etiam videantur intra ea cæli spacia, quibus Soli ferè triquetra aspectu configurantur: de quorum accidentium causis infra dicemus. Propter

pter variatam autem tripliciter euagationem planetarum ab ecliptica, ut eccentrici obliquus situs respectu ecliptica constituitur, quo explicatur λοξότης seu obliquitas planetarum, quam deprehenduntur habere respectu partium eclipticæ in simplici motu longitudinis, ut epicycli planum ab eccentrici plano declinet propter eas euagationes in latitudinem, quas planeta faciunt respectu Solis diuersas, alias in congressu cum Sole & oppositione, alias circa medios transitus.

In Sole & Luna epicycli cum ipsis eccentricis describuntur in una eademq; planitie, neq; à planis eccentricorum plana epicyclorum unquam deflectunt. Sed in Sole eccentricus Solis una cum incluso epicyclo declinationem ab æquatore facit simplicem in partes contrarias. In Luna eccentricus eandem cum incluso epicyclo ab ecliptica latitudinem habet simplicem seu obliquitatem. In tribus superioribus eccentricus supra eclipticam obliquatur simpliciter. Epicyclus vero ab

eccentrico defleat duplici & ea diuersa mutatione, sicut dicetur inferius.

Quare ut eccentrico trium superiorum tribuitur duplex motus, unus longitudinis, alter latitudinis, simplex uterque, sed anomalia simplici, sic epicyclo eorundem trium superiorum tribuitur duplex motus, unus longitudinis, qui est motus anomalie secunda, quæ accidit planetis respectu solis: alter latitudinis, qui duplex est. Aliter enim ab eccentrico declinat planeta apogæus aut perigæus in epicyclo, aliter cum est circa mediocres transitus epicycli. Hunc motum latitudinis planeta in epicyclo Ptolemæus vocat alias ἐγκλισις, alias λόξωσις epicycli.

Est igitur ἀποκατάστασις μήκου seu restitutio longitudinis, quàm Ptolemæus vocat πρὸς ὁμῶς ἀσέρος καὶ μήκος, seu circuitum & conuersionem planetæ per zodiaci longitudinem, qua centrum epicycli motu eccentrici reducitur ad idem cæli punctum, conuersione integra absoluta per zodiacum.

Ἀποκατάσασις ἀνομαλίας seu restitutio anomalie est, qua planeta epicycli circumactū circa suum conuersus centrum, restituitur in eundem cum principio situm.

Ἀποκατάσασις πλάτσε seu restitutio motus in latitudinem est, qua simplex motus latitudinis, qui respectu partium zodiaci eccentrico tribuitur, absoluitur.

Ἀποκατάσασις ἐγκλίσεως est, qua motus duplicis obliquitatis epicycli seu declinationis eius ab eccentrico perficitur.

Artifices autem diligenter & accurate inuestigatis periodis anomalie collata ad Solem, id est, quoties ad planetas ipsos Sol toto peragrato zodiaco reuertetur, interea dum ipsi aut semel aut saepius zodiacum obeunt, quem inde motum Copernicus parallaxeos seu commutationis vocat, deprehenderunt diurnum motum æqualem anomalie secundum Ptolemaum, parallaxeos seu commutationis secundum Copernicum, quem tribuimus epicyclo, secundum Ptolemaum in Saturno esse partis 0. prim. 57. secund. 7. tert.

44. quart. 5. in Ioue parvis 0. prim. 27. secund. 41. tert. 40. quart. 23. Et his à motu Solis diurno detractis, constituerunt motum longitudinis diurnum in unoquoque, quem tribuimus eccentrico. Itaq; eccentricus circumducens epicyclum in Saturno quidem motu simplici diurno equali à prima stella Arietis octavi orbis sub zodiaco conficit partem 0. prim. 2. secund. 0. tert. 27. quart. 18. Æquali composito ab æquinotio apparente partem 0. prim. 2. secund. 0. tert. 35. quart. 34. in Ioue motu equali simplici partem 0. prim. 31. secund. 26. tert. 39. quart. 14.

Absoluit autem conuersionem unam Saturnus quidem diebus 10747. horis 17. prim. 36. id est, annis Aegyptijs 29. diebus 162. cum superfluis horis & scrupulis: Iupiter diebus 4330. horis 17. prim. 14. id est annis Aegyptijs 11. diebus 315.

Mars diebus 686. horis 22. prim. 24. id est, vno anno Aegyptio, diebus 321. horis 22. prim. 24. Colliguntur autem hac tempora periodica integro circulo diuiso in singulorū diurnos motus aequales.

Perio-

Periodus anomalie Saturni, id est, conuersio planetae in epicyclo est dierum 377. prim. 53. secund. 57. id est, horarum 21. prim. 35. secund. 48. in Ioue dierum 398. prim. 42. secund. 52. id est, horarum 21. prim. 8. secund. 48. in Marte dierum 779. prim. 49. secund. 43. id est, horarum 19. prim. 43. secund. 12. Colligitur autem periodus anomalie in planetis singulis, integro circulo distributo in aequalem motum diurnum anomalie.

Ἐκκεντρότητα Saturni Ptolemaeus constituit partium 3. prim. 25. qualium semidiameter eccentrici habet 60. Tribuit autem tantum Ἐκκεντρότητα eccentrico circum ducenti epicyclum.

Præter hunc eccentricum in singulis superioribus assumit alium eccentricum huic æqualem, quem vocat eccentricum motus æqualis, vulgò æquantem nominant. Hunc describit circa proprium centrum, cuius distantia à centro mundi dupla est ad distantiam centri prioris eccentrici ab eodem mundi centro. Fa-

cit autem ἑκκεντρῶτητα eccentrici motus
 aequalis partium 6. prim. 50. quam non
 mutalam esse Copernicus reperit. Dimi-
 diam autem epicycli Saturni dimetien-
 tem constituit partium 6. prim. 30. In
 Ioue ἑκκεντρῶτητα eccentrici circumducen-
 tis epicyclum constituit Ptolemæus parti-
 um 2. prim. 45 alterius eccentrici aequa-
 lis motus, partium 5. prim. 30. quantam
 reperit & Copernicus: dimidiam epicycli
 dimetientem partium 11. prim. 30. tri-
 bui enim Ioui oportet epicyclum maiorem,
 quàm Saturno propter periodum anoma-
 liæ multo longiorem. In Marte Ptolemæus
 ἑκκεντρῶτητα eccentrici circumducen-
 tis epicyclum partium constituit 6. qualium
 60. habet dimidia diameter eccentrici:
 alterius eccentrici motus aequalis partium
 12. cum semisse: dimidiam epicycli dime-
 tientem partium 39. cum semisse. Maxi-
 mum enim inter omnes epicyclum Mars
 requirit, propter anomaliam periodum lon-
 gissimam: sicut minimum Saturnus, pro-
 pter periodum brevissimam. Eccentrotili
 Martis Copernicus deprehendit decessisse
 par-

partem unam, quadragesimam secundam, ut sit iam partium 11. tantum & quinq; septimarum partis unius.

His ita expositis, nunc ad speciem accedemus, & de singulorum circularum motibus dicemus ordine, nimirum quomodo hypotheses circularum assumptorum congruant ad $\phi\alpha\nu\omicron\rho\mu\alpha$, quæ sunt exposita.

Primum autem cum propter utranque horum planetarum anomaliam apparentem non possit constitui centri epicycli in eccētrici motus, vel planeta in epicyclo $\omega\gamma\omicron\sigma\upsilon\epsilon\upsilon\sigma\iota\epsilon$ ad mundi centrum equalis super mundi centro, nec super centro eccentrici circumducentis epicyclum, quod centrum illud fixum non sit, sed cum apogeo eccentrici secundum ordinem signorum paulatim sub octavo orbe mutetur, ideo assumptus est alius circulus eccentricus illi, qui epicyclum circumducit, equalis, descriptus centro, cuius est distantia à centro eccentrici tanta, quanta centri eccentrici à centro mundi. Hunc

Ptolemaeus vocat ἑκκεντρον περιέχοντα πλὴν ἑμαλλὼ κίνησιρ, id est, eccentricum motus aequalis: & centrum eius vocat κέντρον τῶ πλὴν ἑμαλλὼ κίνησιρ περιέχοντος ἑκκεντρος. Super hoc centro & centrum epicycli motu sui eccentrici describit aequali tempore aequales angulos, & de ambitu eiusdem percurrit aequales arcus: & planeta in epicyclo ad idem centrum aequaliter inclinatur. Ponitur enim planeta in epicyclo motus aequalis ab apogeo medio, quod designatur in ambitu epicycli linea recta ab hoc centroeducta.

*Alterum eccentricum, qui epicyclum circumducit, vocat Ptolemaeus ἑκκεντρον περιφέροντα τὸν ἐπίκυκλον εἰς κέντρον ἀνομαλίας. Intelligentur autem hi circuli omnes, eccentricus circumducens epicyclum, eccentricus aequator, epicyclus ipse, & circuli proferentes absides planetarum descripti esse in unius circuli planicie, qui sit mundo ὁμόκεντρος, vel potius ipse obliquus circulus cogitetur, dissectus esse in tot particulares circulos. Totum ergo ex
his*

his diuersis circulis coagmentatum systema, æquabiliter agitur circa mundi centrum perpetuò.

Anomalia quæ deprehenditur ex diuersorum in hoc plano circularum, & aliter atq; aliter super alijs centrīs dispositorum, motu diuerso euenire cogitetur, ita concipiatur animo, sicut in Sole & Luna distinctus motus, prorsus eodem modo sicut totius cæli motus distinguitur in primum ac quotidianum, & secundum ac planetis proprium. Horum duorum motuum unus communis, toti systemati obliqui circuli, qui complectitur & includit reliquos circulos in eadem planitie, ceu incisione aut dissectione distinctos et ordine compositos. Hic motus æquabiliter totum circularum systema circa mundi centrum torquet, & intra præscriptum tempus conuersionis suas conficit. Estq; unus simplex & uniformis, æquabili celeritate perpetuò procedens, prorsus sicut in toto cælo primus motus. Alter motus varius est, & distribuitur in singulos totius obliqui circuli particulares circulos

culos, qui ad varietatem apparentis anomalie explicandam adhibentur. Hoc agitantur peculiariter singuli, interea dum communi & æquabili motu circumuehantur. Atq; ut in primo cæli motu, dum circa mundi polos totum cælestium orbium systema circumuoluitur, solus æquinoctialis cum cælo ipso æquabiliter conuertitur, ita ut de eo qualibet hora partes 15. emergant, totidemq; decumbant, reliqui circuli æquatoris respectu obliquè locati, ut zodiacus & ecliptica, & orbes reliqui vniuersi conuertuntur inæqualiter, quod non circa suos, sed mundi polos vertuntur: sic dum totum systema circumlorum in quolibet planeta æquabiliter conuertitur, distincti circuli suis peculiaribus motibus circa mundi centrum conuertuntur inæqualiter. Ex his intelligi causa potest, cur plures circuli & diuersimode collocati ad anomalie apparētis varietatem in singulis planetis declarandam usurpentur. De hoc secundo ergo motu, qui varius esse deprehenditur, suus decernitur motus eccentrico epicyclum circum-

circumferenti, suus iidem circulo promo-
uenti absides, suus deniq; epicyclo, qui pla-
netam vehit. De singulis ergo dicemus
ordine.

Circuli proferentes apogaa semper
feruntur in consequentia, ijs quibus di-
ctum est motibus diurnis et annuis equa-
biliter circa mundi centrum: constituun-
tur enim mundo ὁμότερον. Cumq; situs
eorum sit obliquus, ut totius plani syste-
matis, fit, ut neq; summa imaꝗ absides
eccentricorum, neq; eorundem centra, quae
saep̄ diximus in una contineri recta li-
nea, unquam incedant sub ecliptica, ut
in Sole, aut accedant ad eandem vel re-
cedant, ut in Luna, sed eandem semper
retineant ab ecliptica distantiam, atq; in
eandem partem. Summa quidem absis
in Aquilonem cum centro eccentricorum,
ima in Austrum, & plana eccentricorum
nunquam interfecantur à plano ecliptica
in duo hemicyclia aequalia, quod fit in
Luna tum, cum apogaeum eccentrici Lu-
nae occupat commissuras absidum, sed in
duas semper portiones inaequales, quarum
quae

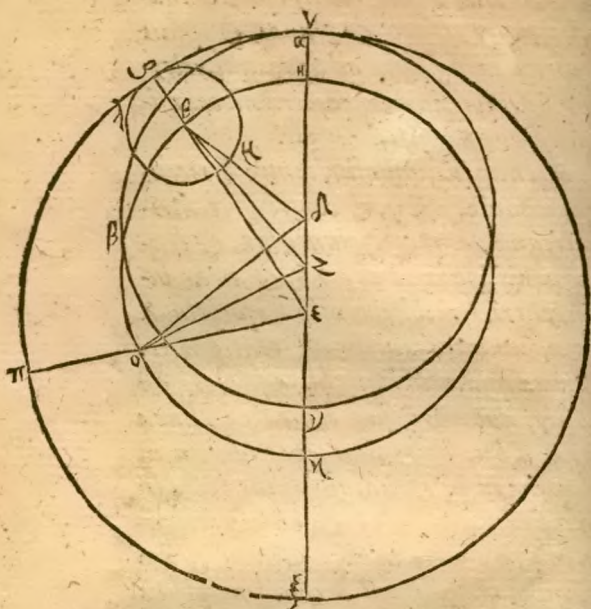
quæ centrum epicycli habet, & cum apogæo inclinatur in Septentrionem, maior est hemicyclio, altera minor. Centra enim eccentricorum nunquā ingrediuntur planum eclipticæ, sed ab hac semper absunt, idcirco ab ecliptica nunquam ipsa plana eccentricorum intersecantur per centra, & propterea non æqualiter.

Apogæa verò, perigæa & centra eccentricorum, atq; poli super quos obliqui circuli horum trium superiorum conuerti intelliguntur, propter situm obliquum hoc motu proprio delineant circulos eclipticæ parallelos, sicut eclipticæ singula puncta describunt circulos parallelos æquatori, qui quidem circuli paralleli absoluentur, completa periodo in Saturno 36000. annorum, in Ioue 108000. in Marte 50400. Eccentricis circumducentibus epicyclum, seu eccentricis anomalie quantus tribuatur motus medius, & quanto tempore conuersionem absoluat, dictum est.

Quod verò hoc constituto, si tribuatur ei motus æquabilis super centro eccentrici
æqua.

aquatoris, fiat motus centri epicycli inaequalis super centrīs & mundi, & ipsius eccentrici, tardissimus ad apogaeum, celerissimus ad perigaeum, mediocris ad transitus medios, manifestum est.

Si enim describatur centro δ eccentricus aquator $\alpha \Gamma \gamma$, & centro ζ eccentricus circumducens epicyclum $\eta \beta \kappa$, & centro ϵ $\epsilon\mu\kappa\epsilon\nu\zeta$ zodiaco $\alpha \lambda \xi$, & in ambitu eccentrici mobilis centro θ epicyclus $\lambda \mu$. constituantur autem ad centrum eccentrici aquatoris δ anguli aequales $\eta \delta \theta$ & $\theta \delta \gamma$, ducaturq; per centra $\epsilon \zeta \delta$ linea apogaei $\alpha \delta \kappa$, designans apogaeum in α , perigaeum in κ , & adiungantur rectae lineae ipsis $\zeta \delta$, $\epsilon \theta$, $\zeta \theta$, $\epsilon \kappa$, & $\epsilon \theta$ exporrigatur in ρ , $\epsilon \kappa$ vero in π . Manifestum est, quod angulis ad δ centrum positis aquabilibus, fiant etiam aequales arcus de eccentrico aquatore his obtensi. Sed angulis ad δ aequalibus non sunt aequales anguli $\eta \zeta \theta$ & $\kappa \zeta \theta$: minor est enim η $\zeta \delta$ angulus, angulus $\eta \zeta \theta$, maior angulus $\theta \zeta \kappa$, per 16. primi. Maior est itaq; angulus etiam $\theta \zeta \kappa$, angulo $\eta \zeta \theta$.
Quare



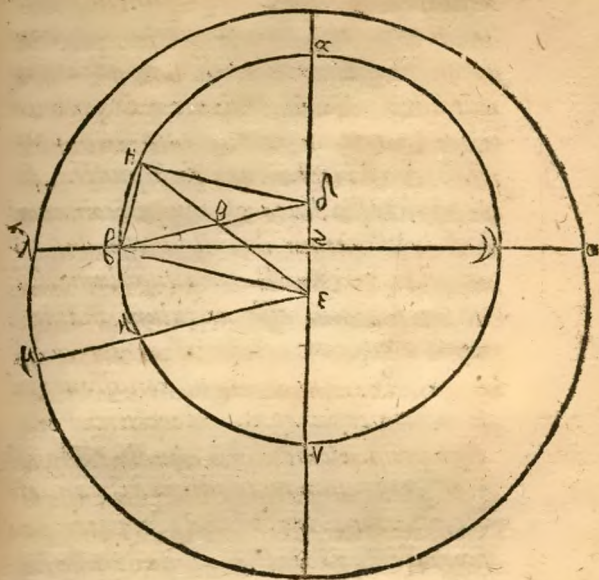
Quare & de eccentrico anomalia arcus
 $\epsilon \kappa$ maior est arcu $\eta \theta$. Per eadem anguli
constituti ad e centrum mundi inaequales
sunt angulis $\eta \delta \theta$ & $\omicron \delta \kappa$, & maior est
angulus $\pi \epsilon$ ξ angulo $\nu \rho$. Quare & arcus
 $\xi \pi$ maior est arcu $\nu \rho$. Hos autem arcus in
eccen-

eccentrico & zodiaeo inaequales percurrit tempore aequali centrum epicycli motu eccentrici, quorum quidem, qui ad apogaeum, minor, qui ad perigaeum maior. Ex definitione itaq; motus aequalis & inaequalis, in utroq; circulo, zodiaco & eccentrico anomalie motus centri epicycli tardior est ad apogaeum, celerior ad perigaeum. Quod erat ostendendum.

In Luna quod ponitur motus centri epicycli aequalis super centro mundi, eiusdem centri epicycli motui super centro proprio contrarium accidit, sicut ibidem demonstratum est. Velocius enim ad apogaeum eccentrici fertur centrū epicycli Lunae, tardius ad perigaeum. Huius anomalie differentia maxima contingit ad puncta mediocris transitus eccentrici circumducantis epicyclum, quae designantur linea recta à centro eccentrici utrinq; ad perpendicularum educta ad ambitum eccentrici. Nam centro epicycli in alterutro horum duorum punctorum eccentrici constituto, motus verus seu apparens plurimum differt ab aquabili. Estq; differentia,

rētia, quæ προδιαφάσεις eccentrici vocatur, in Saturno partium 6. prim. 31. in iove partium 5. prim. 15. in Marte partium 11. prim. 8. Sed in Marte propter mutatam eccentricitatem, etiam puncta maxima προδιαφάσεις eccentrici, seu differentie inter apparentem & æqualem motum paululum mutata sunt ab illis, quæ designantur à Ptolemaeo. Adhuc ergo puncta fieri maximam προδιαφάσεις eccentrici in motu centri epicycli seu longitudinis planeta ostendemus.

Describatur enim centro ϵ ὁμικεντρὸς zodiaco $\lambda \mu \sigma$, & centro ζ eccentricus $\alpha \beta \gamma$, linea apogei sit $\alpha \zeta \nu$, & in ea punctum δ sit centrum eccentrici & æquatoris. Ex centro ζ educatur ad angulos rectos utrinque ad ambitum eccentrici linea $\zeta \beta \gamma$, quæ designet in zodiaco puncta λ & σ , in eccentrico puncta β & γ , in quibus fieri dicimus maximas προδιαφάσεις eccentrici, collocetur centrum epicycli in β , & adiungatur ex puncto β ad δ & ϵ centra, linea rectæ concludentes angulum $\delta \beta \epsilon$, &
linea



lineæ & per 31. primi agatur parallelus.
Dico ergo angulum $\delta \epsilon$ omnium esse
maximū ex ijs, qui ad quavis alia puncta
ambitus eccentrici ijsdem lineis equalis
& apparentis motus conformari possunt.
Versus apogaeum enim eccentrici maiore
angulum ex his centris formari non posse,

manifestum est. Accipiatur enim punctum quodcunq; fortuito versus apogaeum in ambitu eccentrici, sitq; η , & adiungantur lineae rectae ad punctum η ex centrīs δ & ϵ , quorum $\epsilon\eta$ secet lineam $\delta\epsilon$ in puncto θ , & connectantur η & β puncta, super qua recta linea $\eta\beta$ tanquā communi basi intelligantur descripta esse duo triangula $\eta\delta\epsilon$ & $\eta\epsilon\beta$. Dico angulum $\delta\beta\epsilon$, quem ponimus esse angulum maximae $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\iota\sigma\epsilon\omega\varsigma$ eccentrici, maiorem esse angulo $\delta\eta\epsilon$, qui ab angulo consistenti ad β distat versus apogaeum eccentrici. Per 4. ergo prim. element. $\delta\epsilon$ aequalis est ipsi $\delta\epsilon$. eo quod totum triangulum $\delta\epsilon\zeta$ aequale est toti triangulo $\epsilon\beta\zeta$. Sed per 7. tertij $\eta\epsilon$ longior est quā $\epsilon\beta$. Quare $\epsilon\eta$ etiam longior est quā $\delta\epsilon$. Sed $\delta\epsilon$ longior est quā $\delta\eta$, per eandem 7. tertij. Itaq; $\eta\epsilon$ multo longior est quam $\delta\eta$. Cum itaque duorum triangulorum $\eta\delta\beta$ & $\eta\epsilon\beta$ duo sint latera aequalia, $\delta\beta$ & $\epsilon\beta$, duo inaequalia, $\eta\delta$ minus, & $\eta\epsilon$ maius, & basis communis $\eta\epsilon$: angulus itaq; $\epsilon\delta\beta$ maior est angulo $\eta\epsilon\delta$, quod demonstratu est faci-

facile. Descripto circulo centro β , & intervallo $\beta \delta$, sumantur rursus duo triangula $\eta \theta \delta$ & $\epsilon \delta \epsilon$, quorum angulus $\eta \delta \theta$ maior est angulo $\epsilon \epsilon \theta$, quod iam ostensum est, & angulus $\eta \theta \delta$ aequalis est angulo $\epsilon \theta \epsilon$. Itaq; per 32. primi, reliquus $\delta \beta \epsilon$ maior est reliquo $\epsilon \eta \delta$. Est autem $\epsilon \eta \delta$ angulus $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\sigma\epsilon\omega\rho$ constitutus ad punctum η , supra mediocres transitus versus apogæum. Ergo angulus $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\sigma\epsilon\omega\epsilon$ ad mediocres transitus maior est, quàm ad punctum η versus apogæum. Idq; de quovis alio puncto eodem modo demonstrari potest.

Ita si versus perigæum sumatur punctum quodcunq;, & constituatur ibidem angulus $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\sigma\epsilon\omega\epsilon$, adiunctis ad punctum illud ex centris δ & ϵ rectis lineis, ostendemus similiter, quòd multò sit minor hoc modo constitutus angulus, angulo $\delta \beta \epsilon$ ad mediocres transitus. Maximus itaq; omnium angulorum continentium $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\epsilon\sigma\epsilon\omega\rho$, est angulus $\delta \beta \epsilon$, idemq; de puncto opposito ipsi β ostendi potest.

potest. In punctis itaq; ϵ & γ contingit maxima $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\tau\omicron\iota\varsigma$ eccentrici, id est, maxima inter medium seu aquabilem & verum motum differentia, quantum ad anomaliam eccentrici. Porro, cum $\epsilon\kappa$ linea sit parallelus ipsi $\beta\delta$, itaq; angulus $\beta\epsilon\kappa$ aequalis est angulo $\epsilon\beta\delta$, per 28. primi: sunt enim anguli $\epsilon\kappa\alpha\delta\delta\epsilon\zeta$ & consistit angulus $\beta\epsilon\kappa$ ad mundi centrum. Qui itaque de zodiaco ei congruit arcus, est arcus $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\tau\omicron\iota\varsigma$ eccentrici, qui ad aquabilis motus arcum additus aut eidem detractus, sicut infra dicetur, producit arcum veri seu apparentis motus. Atq; hæc de prima & simplici anomalia trium superiorum, quæ respectu partium zodiaci diuersarum accidere eis deprehenditur, dixisse sufficiat.

Epicyclus planetam circumagit, ut diximus ex hypothesi, circa suum centrum, sed celerius in parte superiore ad apogæum, tardius in inferiore ad perigæum, contra quàm in Sole & Luna. Propterea statuitur $\omega\rho\omicron\sigma\tau\upsilon\epsilon\upsilon\sigma\iota\varsigma$ facere inaequalem

lem ad mundi centrum & centrum eccentrici : aequallem ad centrum eccentrici aequatoris. Ab hoc enimeducta recta linea per centrum epicycli ad ambitum eiusdem, designat punctum apogaei medij epicycli, à quo regularitas seu equabilitas motus planeta in epicyclo aestimatur, sicut verus motus seu apparens eiusdem aestimatur ab apogeo vero, quod semper à mundi centro ductu linea recta per centrum epicycli demonstratur. Omne verum enim seu apparens demonstratur à mundi centro.

Punctum contactus autem, ad quod refertur viriusq; apogaei epicycli veri scilicet & medij mutatio, à centro eccentrici designatur, ducta inde nimirum recta linea per centrum epicycli ad ambitum, semperq; cum distant apogaea epicycli verum & medium, punctum contactus, inter utrunq; medio loco consistit. Cum ergo motus planeta in epicyclo depēdeat à principio vago, scilicet ab apogeo medio, quod

accedit ad punctum contactus, & inde recedit, non potest esse in perpetuum regularis, sed incitari cum necesse sit: & urgeri, Si in eandem partem cum planeta feratur ipsum medium apogaeum inhiberi contra & tardari, si in diuersa tendat uterq; motus & apogaei mediij & planeta, detrahente scilicet apogaeo medio in recessu ad partem diuersam, quod adiicit eadem in accessu ad partem eandem.

Mutatur verò apogaeum medium ea lege, ut dum centrum epicycli est in apogaeo sui eccentrici aut perigaeo, nihil intersit inter apogaeum verum aut mediū epicycli, sed lineis quibus haec puncta ex diuersis centrīs designantur coeuntibus in unam lineam, ipsa etiam apogaea coincidunt in idem caeli punctum: discedente verò centro epicycli ab apogaeo vel perigaeo, in priore quidem ac superiore quadrante eccentrici, dum centrum epicycli ab apogaeo eccentrici descendit versus perigaeum, apogaeum medium recedit à puncto contactus secundum ordinem signorum, planetam versus eadem tendentem, insequendo: in

do: in altero quadrante reuertitur ad idem punctum contactus contra ordinem signorum: & in toto isto hemicyclio apogaeum medium praecedit, punctum contactus sequitur. In alterius hemicyclij primo quadrante vicissim recedit apogaeum medium à puncto contactus, contra ordinem signorum: in altero reuertitur ad idem secundum ordinem signorum: in toto autem hoc hemicyclio posteriore praecedit punctum contactus, sequitur apogaeum medium, & in toto hemicyclio eccentrici superiore, quod medium diuidit punctum apogaei eccentrici, mouetur apogaeum medium epicycli secundum signorum ordinem, in inferiore contra ordinem.

Fit itaq; planeta in epicyclo motus velocior in parte superiore ad apogaeum, propter apogaei medij versus easdem partes motum: tardior in inferiore, propter duos contrarios & in diuersa motus. Idem motus planeta apparet nobis celerior ad apogaeum, tardior ad perigaeum, quod una cum centro epicycli planeta apogaeus in epicyclo fertur secundum ordinem signa-

rum perigeus fertur in partes aduersas motui centri epicycli contra ordinem signorum. Quare quod apogeus addit motui apparenti similitudine & conuenientia motus cum centro epicycli, hoc eodem apparenti motui detrahit perigeus motu contrario.

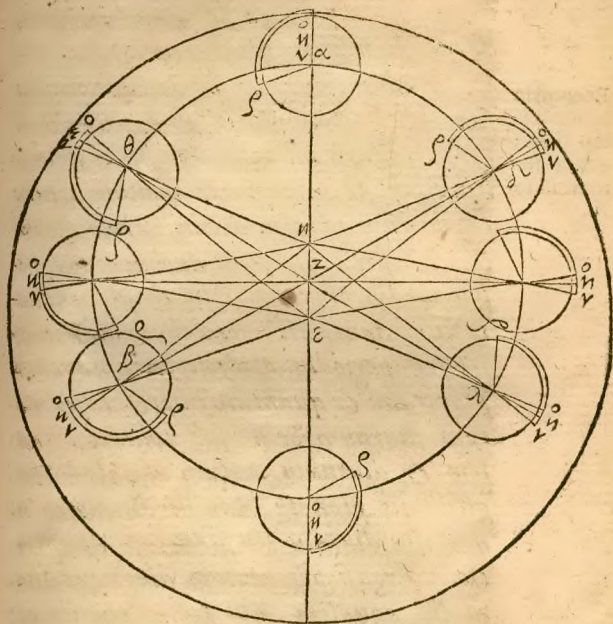
Quòd autem posito epicyclo, & motu planete in epicyclo apogei quidem in consequentia, perigei in antecedentia, satisfiat anomalie apparenti, quæ deprehenditur in planetarum motu collato ad Solem, patet ex demonstrationibus supra traditis de epicyclo in ἐπιμόρφωσις. Huius autem anomalie talis est ratio, ut centro epicycli collocato in apogeo vel perigeo, nulla sit æquatio: eodẽ delato ad puncta mediocris transitus, quæ designantur in ambitu epicycli gibbo lineis ex centro mundi ex parte utraq; ambitu epicycli attingentibus, ad illa ergo puncta ut fiat maxima æquatio, id est, sit differentia maxima inter verum planetae locum, & locum centri epicycli. Horum punctorum in quibus fit mediocris transitus planetae

in

SCHEMA OSTEN-

DENS MOTVM APO-

gei Martis in epicyclo.



in epicyclo; non est in omnibus planetis ab
apogeo eadem distantia, sed minus di-
stant

stant in Saturno, plus aliquantò in Ioue, plurimum in Marte. Cuius causæ sunt diuersa epicyclorum à terra distantia, diuersa eorundem magnitudo, & diuersus motus eorundem planetarum in epicyclo, de quibus causis infra dicetur.

Proportio
motus trium
superiorum ad
motum solis.

Ex his igitur quæ hæcenus exposita sunt, id est, $\phi\alpha\nu\omicron\pi\lambda\iota\omicron\tau\epsilon$, & hypothesebus accommodatis ad $\phi\alpha\nu\acute{o}\mu\eta\mu\alpha$, talisprehenditur esse analogia, in motibus trium superiorum ad motum Solis. Primò, quantum temporis intercedit duobus congressibus medijs proximis Solis & planeta cuiuscunq, tanta est $\alpha\pi\omicron\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}\varsigma\alpha\sigma\iota\epsilon$ anomalia seu periodus epicycli circumagentis planetam: & quantum interest inter motum diurnum Solis sub zodiaco aequalem, & diurnum motum aequalem longitudinis planetae, tantus est motus anomalie diurnus seu planetae, in epicyclo. Ergo si per motum diurnum anomalie aequalem, qui motus equalis est distantia mediarum epocharum Solis & planetae diurnæ, diuiseris 30. partes, seu unum dodecatemorion, conflabis tempus,
quo

quo Sol medio motu emensus dodecatemoria non unum, disiungitur à planeta, interea suo etiam motu Solem insequente. Si per eundem diurnum motum anomalie duo dodecatemoria distribueris, seu partes 60. conficies tempus mediæ aspectus hexagoni: si tria dodecatemoria, vel partes 90. mediæ tetragoni seu quadrati aspectus tempus: si 4. dodecatemoria, vel 120. partes, tempus mediæ trigoni seu triquetri aspectus: si sex dodecatemoria, vel 180. partes tempus mediæ diametri seu oppositionis mediæ conflabis. Ex hoc ergo fundamento peruestigabis facile momenta mediorum aspectuum Solis & trium superiorum.

Exempli causa, motus diurnus anomalie Martis, est scrupul. prim. 27. cum besse fere: in hunc si distribueris 30. partes, conficies dies 65. duplum huius temporis duo dodecatemoria, triplum tria, quadruplum quatuor, sextuplum sex, octuplum octo, nonuplum nouem, decuplum decem signa absoluit motu & tempore medio, quibus uniuersa varietas
medio:

mediorum aspectuum, precedentium & sequentium oppositionem comprehenditur. Si addideris ergo ad dies 65. totidem dies, tempus 130. dierum prodibit, quibus à proxima Martis cum Sole synodo elapsis, epochæ mediæ utrorumq; distabunt inter se duorum signorum intervallo, quod constituit aspectum hexagonon. Triplum eiusdem numeri continet dies 195. quibus exactus à synodo, epochæ mediæ dissidebunt tribus signis, quorum intervallum constituit aspectum quadratum. Quadruplum dierum est 260. quo tempore epochæ mediæ disiunctæ interstitio quatuor signorum, aspectum trigonum faciunt. Sexduplum dierum 390. ostendit tempus mediæ diametri, epochis dissidentibus hemicyclij intercapedine. Octuplum dierum est 520. quibus secundus trigonus eveniet, epochis mediis disiunctis quatuor signorum intervallo, contra ordinem signorum. Nonuplum dierum est 585. quibus alter fiet tetragonus, intercedentibus inter epochas medias tribus signis contra ordinem signorum. Decuplum

plum dierum 620. quibus alter sexagonus absoluetur, duobus inter medias epochas interiectis signis contra ordinem signorum. Tandem 780. diebus completis, redibit epoche media Solis ad mediam Martis, & fiet noua synodus media. Tot verò dierum est etiam periodus anomalie Martis, seu Martis in epicyclo conuersio. Sic de cæteris duobus Saturno & Ioue.

Secundo, in omni synodo seu congressu medio trium superiorum cum Sole, obtinēt ipsi apogæa media suorum epicyclorū, & feruntur in consequētia: in diametro seu positu aduerso obtinēt perigæa media, & feruntur in antecedētia. Nec epocha mediae Solis & planetarum in coitu secundū zodiaci longitudinem discrepant sed incidunt in idē cæli punctum, sicut in aduersa puncta incidunt in oppositione: Ergo quantum à planetis Sol discedit, progrediens sub ecliptica in consequentia mora medio, tantum ab apogæis medijs suorum epicyclorum planeta tres superiores quantitatē remouentur, ut reuoluto ad ipsos Sole ipsi in epicyclis ad apogæa reducantur.

Hanc

Hanc analogiam trium planetarum ad motum Solis eo prodest considerare, quia usum habet in computatione motuum. Nam si à Solis motu simplici æquabili auferatur æquabilis motus longitudinis planetae simplex, relinquetur motus anomalie æquabilis, vel è diverso, si ab eodẽ motu Solis simplici æquabili reijciatur motus anomalie æquabilis, relinquitur motus longitudinis planetae æquabilis, ut ad alterutrum horum duorum motuum, id est, vel motum æquabilem longitudinis planetae, vel motum anomalie æquabilem peculiari canone non sit opus: sicut in Luna, si subtrahatur medius motus Solis à medio motu Lune, relinquitur media eorum $\delta\iota\acute{\alpha}\sigma\tau\omicron\iota\varsigma$, seu $\epsilon\pi\omicron\chi\eta$, cuius duplum continet distantiam Lune ab apogeo sui eccentrici.

Tertiò, cum anomalie seu planeta in epicyclo motus diurnus tantus sit, quantum est discrimen inter diurnum motum Solis & planetae motum in longitudinem, vel è conuerso, cum motus longitudinis planetae sub zodiaco diurnus tantus sit,
quan-

quantum est discrimen inter motum Solis diurnum equabilem, & motum anomalie, seu planeta in epicyclo: ergo motus longitudinis planeta & anomalie eiusdem coniuncti, æquant motum Solis diurnum equalem, & periodi seu conuersiones eccentrici & epicycli in singulis tribus superioribus composita, adæquant periodos Solares. De hac analogia Regiomontanus lib. 9. propositione 4. sua epitomes inquit: Saturnus 57. ἀποκαταστάσεως anomalie, seu reuolutiones diuersitatis (ut vocat) absoluit annis Solaribus 59. die una, dimidia & quadrante ferè: annum autem metitur reditu Solis ad idem punctum æquinoctij vel solstitij. His annis 59. Saturnus absoluit duas conuersiones motu longitudinis, bis peragrato zodiaco, & præterea partem unam, & duas tertias, & medietatem decimæ unius partis. Iupiter vero reuolutiones seu periodos anomalie conficit 65. annis Solaribus 71. demptis quatuor diebus medietate, & tertia, & 15. parte diei ferè: longitudinis autem periodos conficit sex, dem-

ptis partibus quatuor, & medietate, & tertia parte unius. Mars anomalia conuersiones absoluit 37. annis Solaribus 79. diebus tribus & sexta diei & decima parte ferè: conuersiones verò seu circuitus longitudinis per zodiacum complet 42. & partes in super tres, & sextam unius. Haec periodi anomalia & longitudinis, id est, eccentricorum & epiciclorum coniuncta, periodos Solares aquant.

Quarò, ex iisdem non est obscurum, tantò citius planetam in epicyclo circumagi, quantò motus longitudinis seu centri epicycli in eccentrico tardior est: & contra, quantò hic tardior, tantò ille velocior. Idcirco quãtò tardior est motus longitudinis, tantò celerius Sol decurso zodiaco planetã assequitur. Ideo breuiori temporis interuallo Saturnum, longiore Iouem, longissimo Martem consequitur, quod motu longitudinis tardius Saturnus, velocius Iupiter, celerius viroq; Mars procedit.

DECLARATIO

VOCABVLORVM, QVO.

rum vsus est in canonibus

επιλογισμῶν.

APOGÆVM & perigaum eccentrici sunt puncta ambilius eccentrici saepe descripta: apogaum quidem in γ, perigaum in δ.

Apogaum medium epicycli designatur in ambitu epicycli linea recta ex centro eccentrici aequatoris per centrum epicycli porrecta ad ambitum ut punctum ζ.

Apogaum verum epicycli designatur in ambitu eiusdem, linea recta ex mundi centro per centrum epicycli porrecta ad ambitum in punctum η.

Eadem linea veri apogei demonstrat in zodiaco veram epochen centri epicycli. Est enim epoche media centri epicycli vel eccentrici punctum zodiaci, quod designatur linea recta de cetro mundi educta ad zodiacū, ut sit parallelus lineae designanti in epicyclo medium apogaum ex centro

eccentrici æquatoris: unde linea mediꝝ motus centri epicycli vocatur, vel eccentrici, ut linea αx : estq; punctum x epoche media. Hac linea in Sole & Luna non vtimur, eo quòd centro epicycli in utroq; lumine tribuimus motum æquabilẽ super mundi cẽtro in suo eccẽtrico, qui in tribus superioribus inæqualis esse deprehẽditur. Cũ autem hac linea mediꝝ motus centri epicycli in eccentrico parallelus sit linea demonstranti in ambitu epicycli apogæum huius medium, semper utraq; cum linea apogæi eccentrici constituit angulos æquales, per 29. primi, nimirum lineã apogæi mediꝝ, scilicet βe , ad centrum æquatoris β , linea vero (ut αx) epoche mediæ centri epicycli ad centrum mundi. Quare & arcus eccentrici æquatoris, qui angulo ad centrum constituto obtenditur, fit similis arcui zodiaci, qui obducitur angulo ad centrum mundi constituto; per ultimam sexti, quos angulos diximus esse æquales.

Epoche vera centri epicycli in eccentrico est punctum zodiaci, quod designatur

tur linea recta ex centro mundi per centrum epicycli traiecta ad zodiacum, quae linea veri motus centri epicycli vocatur, ut linea $\alpha \epsilon \pi$, estq. punctum π ἡ πόλις epicycli vera. Eadem autem linea veri motus centri epicycli demonstrat in epicyclo etiam apogaeum verum.

ἡ ἑκκεντρικὴ ἐκκεντρικὴ, vel ut vulgo loquuntur, aequatio centri est vel angulus, quem ad centrum epicycli includunt linea apogaei medij, & linea apogaei veri, ut angulus $\zeta \epsilon \alpha$: vel angulus, quem ad centrum mundi includunt linea vera & media epoches centri epicycli, ut $\pi \alpha \chi$: aut est arcus zodiaci inter epochen veram & mediam centri epicycli, ut arcus $\chi \pi$, cui similis est semper arcus epicycli $\zeta \eta$ inter apogaeum verum & medium. Nam cum linea $\beta \epsilon$ sit parallelus linea $\alpha \chi$, ex hypothesi, & in eas incidat transversim linea recta $\epsilon \alpha$, itaq. per 28. primi, anguli $\epsilon \alpha \chi$ & $\beta \epsilon \alpha$ & $\epsilon \alpha \chi$, sunt inter se aequales. Sed angulum $\epsilon \alpha \chi$ obit de zodiaco arcus $\chi \pi$. At angulo $\beta \epsilon \alpha$ aequalis est angulus $\eta \epsilon \zeta$, per 15. primi, sunt enim

ἡ ἑκκεντρικὴ ἐκκεντρικὴ.

Cc 3 angu-

anguli $\kappa \delta \sigma \phi \lambda \omega$, inclusi lineis rectis secantibus sese in epicycli centro. Angulus itaq; $\eta \epsilon \zeta$ etiam est æqualis angulo $\epsilon \alpha \kappa$. Sed angulum $\eta \epsilon \zeta$ obit de epicyclo arcus $\eta \zeta$. Itaq; per ultimam sexti, arcus $\eta \zeta$ in epicyclo similis est arcui $\kappa \pi$ in zodiaco. Quæ enim est ratio angulorum æqualium, ea est obtensorum arcuum, in similibus circulis: & quam habet rationem arcus $\kappa \pi$ ad totum zodiacum, eandem habet arcus $\eta \zeta$ ad totum epicyclum. Vno itaq; horum duorum arcuum utroq; inuento, comprehenditur simul & alter, cuius arcus duplex usus est, isq; diuersus in corrigenda utraq; anomalia, sicut dicetur.

Motus apogæi.

Motus apogæi est arcus zodiaci, à principio Arietis ad apogæum planeta, ut arcus $o v$.

Anomalia eccentrici media, vel ut vulgò loquuntur, centrum medium est arcus zodiaci, ab apogæo planeta ad epochen mediam centri epicycli, ut arcus κv . Et inuenitur hic arcus, si motus apogæi detrahatur de equali motu longitudinis epicy-

epicycli. Est enim equalis motus longitudinis epicycli arcus zodiaci, à principio Arietis vsq; ad epochen mediam epicycli, id est, lineam medij motus epicycli, scilicet arcus $0 \propto$ & comprehendit arcum scilicet utrunq; motum apogei, & anomaliam eccentrici mediam.

Anomalia eccentrici vera est arcus zodiaci, ab apogeo eccentrici ad veram epochen centri epicycli, ut arcus $\nu \pi$. Anomalia eccentrici vera.
 Differentia horum arcuum est ipsa $\pi \theta 0$. $\theta \alpha \phi \alpha \nu \theta \epsilon \iota \epsilon$ eccentrici seu longitudinis, de qua dictum est, quæ adimitur anomaliam eccentrici media utq; medio motui longitudinis, ubi ipsa anomalia fuerit minor hemicyclio, ut fiat anomalia eccentrici vera, & verus motus longitudinis epicycli: additur iisdem, ubi hemicyclium anomaliam media superavit. Centro epicycli .n. in apogeo eccentrici vel perigæo collocato, nihil interest inter anomaliam veram & mediam, nec distant puncta vera & media epoches, sed coeunt in unum punctum. Inde discedente centro epicycli, disiunctis lineis, quibus hæc puncta demonstrantur

gi & puncta ipsa & differre incipiunt anomalia. Præcedit autem epoche media (id est, linea $\alpha\kappa$) epicycli in hemicyclio eccentrici priore, ab apogeo ad perigeum, sequitur vera (linea) scilicet $\alpha\epsilon\pi$: quare (id est, $\pi\zeta\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\epsilon$) subtrahitur, ut conficiatur vera anomalia (arcus $\nu\pi$) & verus motus, (id est arcus verus $o\pi$) longitudinis: In altero hemicyclio vera epoche præcedit, media ut $\alpha\kappa$, sequitur: quare differentia additur, ut fiat anomalia eccentrici vera. Maxime disiunguntur in illis punctis, in quibus maximam $\pi\zeta\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\pi$ contingere demonstratum est.

Anomalia
epicycli
duplex.

Anomalia epicycli vel $\pi\zeta\alpha\delta\delta\alpha\acute{\alpha}\xi\omega\epsilon$ seu commutatione, vel ut vulgo loquuntur, argumentum mediū, est arcus epicycli ab apogeo eiusdem medio ad planetam in epicyclo collocatum, ut arcus $\zeta\theta$.

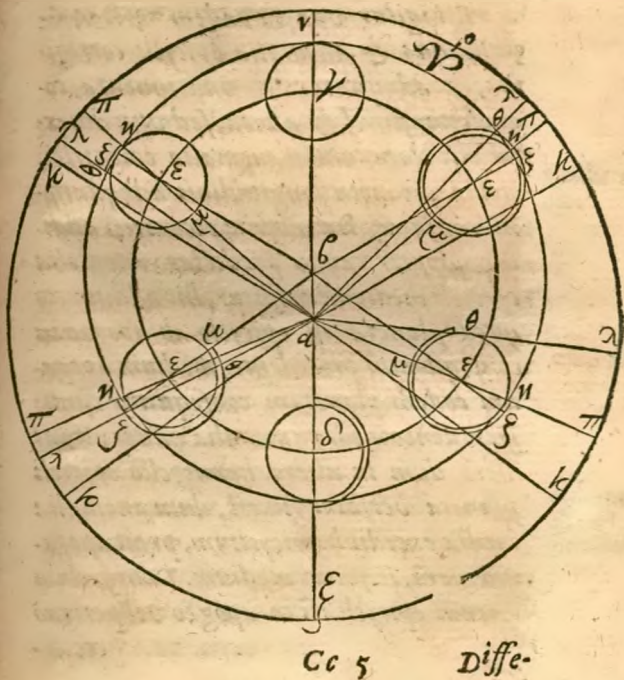
Anomalia epicycli seu parallaxeos seu commutationis vera, vel argumentum verum, est arcus epicycli ab apogeo eiusdem vero, ad planetam in epicyclo, ut arcus $\eta\theta$.

Schema

SCHEMA PVN

CTORVM, LINEARVM, AR-

cuum, προδιαφαιρέσεων in tribus superio-
ribus Saturno, Ioue & Marte, se-
cundum hypothesein eccen-
trici & epicycli.



Differentia
anomaliz.

Differentia inter utranq. anomaliam est arcus epicycli utriq. apogæo vero & medio interiectus, ut arcus ζη, qui arcus, sicut ostensum est, semper est similis arcui zodiaci intercedenti veræ & mediæ epochæ centri epicycli, seu prosthaphæresi eccentrici.

Est igitur una & eadem $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\omicron\iota\epsilon$, qua & anomalia epicycli corrigitur, & adequatur: & una inuenta, cognoscitur simul & altera, sed usus diuersus est. Nam cum in anomalia eccentrici, vel medio motu longitudinis adequationis causa $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\gamma\epsilon\omicron\iota\epsilon$ eccentrici additur, propter causas prædictas, anomalia epicycli mediæ detrahatur, hic additur, eo quod planeta in epicyclo ab apogæo in consequentia procedente, medium apogæum eodem planetam consequitur tantisper, donec mediæ anomalia minor est: at verò dum in altero hemicyclio epicycli planeta versatur, id est, dum anomalia mediæ excedit hemicyclium, præit apogæum verū, sequitur medium. Deniq. dum cætrum epicycli est in apogæo vel perigæo eccen-

eccentrici. nihil interest inter virunq^{ue} apogaeum: inde discedente centro epicycli, in priore quidem hemicyclo praet apogaeum medium, sequitur verum: in posteriore praet verum, sequitur medium.

Epocha vera planeta est punctum zodiaci, quod demonstratur linea recta ex centro mundi per centrum planeta ad zodiacum traiecta, quae inde linea veri motus planeta vocatur, ut linea $\alpha\theta\lambda$, designans punctum λ epocham veram.

Epocha vera.

Epocha media planeta est punctum zodiaci, quod demonstratur linea recta ex centro mundi per centrum epicycli eiecta ad zodiacum, quae inde linea medij motus planeta dicitur, ut linea $\alpha\epsilon\pi$ demonstrans in zodiaco mediam epocham planeta in puncto π . Est itaq^{ue} una & eadem linea veri motus epicycli & medij motus planetae: itemq^{ue} eadem vera epocha epicycli & media epocha planeta.

Epocha media.

Aequalis motus, scilicet longitudinis planeta, est arcus zodiaci, simplex quidem ab initio Arietis stellati orbis, compositus ab aequinoctio apparete ad mediam $\epsilon\pi\omega\chi\lambda\upsilon$ planeta, ut arcus $ov\pi$.

Aequalis motus longitudinis.

Ve-

Verus & apparens motus, scilicet longitudinis planetae, est arcus zodiaci, simplex quidem ab initio Arietis stellati orbis: compositus ab æquinoctio apparente ad veram epochen planetae ut arcus $\sigma \nu \lambda$.

Differentia horum arcuum in zodiaco est ipsa $\pi \rho \omicron \delta \alpha \phi \alpha \iota \varsigma \epsilon \sigma \iota \varsigma$ anomalia, vel, ut Copernicus loquitur $\pi \rho \alpha \lambda \lambda \acute{\alpha} \xi \omega \varsigma$ seu commutationis, vel ut vulgo loquuntur, æquatio argumenti: & arcui anomaliae ($\eta \theta$) in epicyclo semper congruit, sicut supra dictum est, ut arcus $\pi \lambda$.

Scrupulorum proportionalium & excessus in hac $\pi \rho \omicron \delta \alpha \phi \alpha \iota \varsigma \epsilon \sigma \iota \varsigma$ anomaliae corrigenda, idem est usus in his tribus superioribus, & eadem ratio, quæ in Sole & Luna,

Nihil autem differunt epoche vera & media planetae, cum planeta apogaeum epicycli sui obtinet: inde planeta discedente, ut lineæ distinguuntur, quarum una per epicycli centrum, altera per planeta centrum trajectur, ita & puncta utriusq. epoches disiunguntur. Hæc ipsa autem $\pi \rho \omicron \delta \alpha \phi \alpha \iota \varsigma \epsilon \sigma \iota \varsigma$ anomalia cum absoluta

luta est, adiectione partis proportionalis, quæ de excessu pro ratione scrupulorum proportionalium elicitur, additur vero motui longitudinis epicycli prius inuento, vel ipsi anomalie veræ eccētrici, ubi anomalia epicycli æquata ab hemicyclio defecerit: adimitur iisdem, ubi illa excesserit hemicyclium. Addita enim vero motui simplici longitudinis, vel detracta ubi opus est, producit veram planeta distantiam à prima stella Arictis 8. orbis. Sed vera anomalie addita vel detracta, constituit eiusdem planeta veram ab apogeo suo distantiam. Quod si illa arcui motus longitudinis vera insuper præcessio æquinocetiorum, huic autem verus apogei locus ab æquinoclio apparente adiungatur, conficietur vera distantia planeta ab æquinoclio apparente.

*περὸ ἀφαιρέσεως in canonibus descri- περὸ ἀφαιρέσεως
pta Copernici & Prutenicis, accommoda- φαίσεως
te sunt planetis collocatis in apogæis ec- Prutenica
centricorum & epicyclorum vel perigæis, rum tabu-
propterea excessus additus, continet diffe- larum.
rentiam inter minimas apogæas & ma-
ximas*

maximas perigeas $\pi\sigma\theta\alpha\phi\alpha\upsilon\gamma\epsilon\iota\sigma\epsilon\iota\varsigma$ secundum ordinem hemicyclij: & scrupula proportionalia adacta, ostendunt distantiam centri epicycli à centro mundi.

Eccentrepicyclus in superiori-bus.

Copernicus in tribus superioribus etiam utitur eccentrepicyclo, quem describit circa magni orbis centrum, sicut ipse nominat ex hypothesi motus terra, in quo centro Solem reponit fixum, sicut in eodẽ nos terram fixam ponimus. Spacia enim quæ sunt inter centrum orbis magni & centra eorum eccentricorum, quos nos vocauimus eccentricos æquatoris, distribuit in partes 4. In punctorum has partes distinguendum tertio ab orbis magni centro constituit centrum eccentrici circumducantis epicyclum, & hac linea ad ambitum eccentricieducta, designat $\alpha\omega\theta\gamma\upsilon\phi$, & describit epicyclum. In huius epicycli parte superiore planetam in consequentia, inferiore in antecedentia procedere ponit, ea lege, ut centro epicycli existente in apogæo sui eccentrici, planeta ipse reperiatur in perigæo sui epicycli: & contra, centro epicycli in eccentrici perigæo

gao versante, planeta obtineat apogaeum
epicycli. Hac motuum similitudine, pla-
neta in epicyclo cum centro epicycli in ec-
centrico pari tempore suas periodos absol-
uit, & sublatis aquatoribus eccentricis,
diuersitas motus trium superiorum res-
pectu orbis magni regularis est, & ex aqua-
libus componitur, epicyclus enim hoc mo-
do assumptus, praestat vicem aquatoris
eccentrici, & eccentricus super suo centro,
& planeta in epicyclo ad centrum epicy-
cli, à quo circumfertur, aequali tempore
equales describit angulos. Inaequalitas
enim apparens omnis ad centrum terra
Copernico refertur: aequalitas ad cen-
tra istorum circulorum, quos
singulis tribuit.

ΕΠΙΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΤΗΣ ΞΗΦΟΦΟΡΙΑΣ

in tribus superiori-
bus.

AD datum igitur tempus collige ex
A canonibus mediorum motuum primo
aqua-

qualem motum Solis simplicem, & aqua-
 lem anomalie seu commutationis plane-
 te, qui reiectus ex Solis equali simplici,
 relinquit equalem motum longitudinis
 planeta simplicem. Vel si hoc cupis leuari
 labore, excerpe recta ex tribus distinctis
 canonibus planetarum triplices equales
 eorundem motus, equalem simplicem lon-
 gitudinis planeta, anomalie seu commu-
 tationis & apogei. Deinde aufer ex aqua-
 li motu longitudinis motum apogei, cuius
 πρᾶγματις ratio manifesta est ex præ-
 dictis, & relinquetur anomalia media
 seu equalis eccentrici, id est, distantia
 centri epicycli media ab apogeo eccentrici.
 Hec immissa in canonē προσθαφαιρέσεων,
 suggeret mox prosthaphæreses eccentrici
 seu longitudinem, cum annexis scrupulis
 proportionalibus, quæ, ut dictum est, o-
 stendunt, quantò propius centrum epicy-
 cli in hoc situ ad centrum mundi accessse-
 rit, quàm erat in apogeo. Inuentam hanc
 προσθαφαιρέσιν, si ipsa anomalia eccentrici
 fuerit minor hemicyclio, subtrahæ cum
 ex ipsa anomalia eccentrici, tum ex me-
 dio

dio motu longitudinis: aut contra adde, si
 exceſſerit hemicyclium, cum ad ipſam
 anomaliam eccentrici, tum ad medium mo-
 tum longitudinis, & prodibunt vera ano-
 malia eccentrici, & verus motus centri epi-
 cyccli, quæ ſerua eandem $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$
 contrario modo, ſi anomalie eccentrici ad-
 dideris, deme ex anomalia epicycli ſeu
 cōmutationis: ſi abſtuleris iſtinc, hic adijce
 ut fiat anomalia epicycli ſeu cōmutatio-
 nis vera, id eſt, diſtantiā planetæ in epi-
 cyclo ab apogeo vero. Hac ruruſus anomalia
 veri epicycli ſeu cōmutationis immiſſa
 in canonem $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\epsilon\omega\mu$, exhibet pro-
 ſthaphæreſin anomalie ſeu parallaxeos
 cum adiuncto exceſſu, qui continet diſfe-
 rentiam inter minimam apogeam, &
 maximam perigeam $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$ con-
 gruentem ad hunc arcum anomalie ve-
 ræ. De hoc exceſſu pars proportionalis
 ſeruanda eſt pro ratione ſcrupulorum pro-
 portionalium prius inuentorum. Ad-
 dita autem hæc pars proportionalis ad
 veram $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\sigma\iota\mu$ anomaliam epicycli,
 abſolutam hanc efficiet, quam quidem
 Dd ſi i.

si ipsa anomalia epicycli fuerit minor hemicyclio, adijce, si maior fuerit, detrahe. Adijcitur autem medio motui longitudinis planetae, id est, vero motui centri epicycli supra inuento, vel detrahatur, ut constituatur verus motus planetae, à prima stella Arietis 8. orbis. Anomalia verò eccentrici, id est, distantiae centri epicycli verae ab apogeo planetae, eodem modo adijcitur aut detrahatur, ut constituatur planetae vera distantia ab eodem apogeo eccentrici.

Quod si ergo ad verum motum planetae ab initio Arietis adiunxeris veram praecessionem æquinoctiorum, vel ad eiusdem planetae distantiam veram ab apogeo si accommodaueris motum apogei ab æquinoctio apparente, conficies verum planetae locum ab æquinoctio ad datum tempus. Et hac de motu longitudinis trium superiorum dicta sufficiant.

THEO.

THEORIA VENERIS.

PÄINOMENA in motu Veneris, quantum ad utrunq^{ue} motum, longitudinis & latitudinis, obliquum circulum, anomaliam longitudinis duplicem, & latitudinis anomaliam variatam, in genere eadem esse, quæ trium superiorum, animaduersum est. Hoc tamen interest.

Primò obseruatum est, motum longitudinis, cui prior & simplicior anomalia respectu partium zodiaci accidit, fieri tardissimum perpetuò ad idem cæli punctum, celerrimum itidem ad idem. Illud punctum tardissimi motus, quod est ἀπογείον eccentrici, Copernicus cum Ptolemæo constituit in parte 48. prim. 21. octauæ orbis à prima stella Arietis: hoc, celerrimi motus, quod est perigæum eccentrici, in 228. parte, prim. 21. octauæ orbis, contra Alphonsinorum annotata. Non mutatur itaq^{ue} apogæum Veneris, sicut in tribus superioribus, sed uni perpetuo cæli lo-

co inhaeret. Quare nec hypothesi circuli, qui proferat apogaeum in Venere opus est, sed ἡκεν ἑόρτα Copernicus, examinatis per doctrinam triangulorum observationibus, diminutam esse reperit una parte quinta.

II.

Secundò, Venus motu longitudinis ita circumit zodiacum, ut Soli perpetuò adhareat, quod cum Mercurio commune, & à ceteris diuersum habet. Neq; à Sole ultra praestitutos limites euehitur, sed circa hunc volutata perpetuò, nunc in hanc, nunc in illam partem excurrit. Quare nunquam tam procul à Sole discedit, ut vel aduersum intueatur, vel alio ullo aspectus genere respiciat. Et medio motu longitudinis eodem prorsus tempore, quo Sol zodiacum peragrat: propterea etiam motus medius longitudinis Veneris à medio motu Solis non est disiunctus.

III.

Tertiò, in alterius anomaliae motu, quae efficitur Soli collata, deprehenditur talis inesse ratio, quòd in eo congressu cum Sole, post quem mane ceu praecurrens Solem conspicitur, unde & ὥσφορς nomina

minatur, & ἑσπέρως in occasu vespertino, motu tardiore in altero, à quo illucescit vesperi, unde & Hesperus nominatur, in occasu matutino citatiore cursu prouehi deprehenditur. De motu latitudinis infra dicetur.

Propter anomaliam ergo primam & simplicem eccentricus epicyclum circumducit, propter alteram epicyclus usurpatur, sicut in tribus superioribus, vtriusq; anomalie regulator statuitur eccentricus æquator, propter excursum & euagationem in latitudinem primam & simplicem, obliquus circulus, propter secundam & duplicem in obliquo circulo epicycli dupliciter variata ἑκκλησις assumitur.

Motus longitudinis æqualis diurnus & periodicus, quem toti systemati omnium circularum circa centrum mundi, eccentrico vero anomalie circa centrum alterius eccentrici æquatoris tribuimus, idem est, ut dictum est, in Venere, qui Solis.

Motus anomalie diurnus, qui est motus Veneris in suo epicyclo, ex hypothesi & observationum collatione & examine, partis est 0. prim. 36. secund. 59. tert. 28. Quare absoluitur ἀποκατάστασις anomalie, seu periodica huius conuersio, diebus 583. horis 22. ferè, cum quadrante, id est, anno vno Aegyptio, diebus 218. horis 22. cum quadrante ferè. Et constituitur Venus in epicyclo ad ἀπώγειον ferri in consequentia, ad perigæum in antecedentia, eodem modo, quo tres superiores. Et hoc motu tum antecurrit Solem, tum consequitur.

Euagationes Veneris à Sole matutina maxima, sunt partium 44. prim. 48. Vespertina partium 47. prim. 32. quas consequitur, centro epicycli collocato in apogæo eccentrici. Sed hos limites sæpe non attingit, propter accessum centri epicycli ad centrum mundi propiorem, qui accessus, sicut dictum est, etiam variat πρὸς ἀφώγειον anomalie epicycli.

Dimi-

Dimidia diameter epicycli Veneris parium est 43. cum sextante, qualium 60. dimidia diameter eccentrici habet. Eccentricus ergo anomalia circumducens epicyclum, motum in aequale super mundi & proprio centro, aequalem super centro eccentrici aequatoris peragit, volutatus circa polos imaginarios, qui accedunt ad polos zodiaci, & ab iisdem recedunt, propter motum latitudinis, de quo infra dicetur. Sic & epicyclus neq. ad mundi, neque ad eccentrici, neque ad proprium centrum facit $\pi\sigma\sigma\upsilon\epsilon\upsilon\sigma\iota\pi$ aequabilem, sed ad idem centrum eccentrici aequatoris, ex quo designatur in ambitu epicycli apogaeum medium.

His igitur Venus & conuenit cum tribus superioribus, & differt ab iisdem. Cetera eodem modo se habent, quantum ad genus attinet.

Cum Sole Venerem communia habere manifestum est multa. Nam & periodico motu, seu tempore circuitus per zodiacum cum Sole conuenit, & puncto epoches mediae, vel linea medijs motus pla-

neta, & προδιαφαιγετο eccentrici prope-
modum equalem habet posthapharesi
annui orbis Solis. Demonstrat enim Pto-
lemaeus, eam habere rationem distanti-
am centri eccentrici aequatoris à centro
mundi ad dimidiã diametrum eiusdem,
quam habet proportionem eccentrotis So-
lis ad dimidiam eccentrici Solis diame-
trum: & cẽtrum eccentrici anomalie me-
dium esse inter centrum mundi, & cen-
trum eccentrici aequatoris. Propter hanc
proportionum similitudinem, si eccen-
tricus aequator centrum epicycli Vene-
ris circumduceret, sicut motum dirigit, ni-
hil esset discriminis inter prosthaphareses
eccentrici Veneris & annui orbis Solis: hoc
quia non fit, intercedit discrimen quod-
dam, sed exiguum. Cum enim in Sole ma-
xima προδιαφαιγετο sit partis 1. prim.
51. in Venere partium est 2. differentia
scrup. 9. est hodie, quæ Ptolemaeo est tri-
um tantum.

Copernicus reiecto eccentrico circum-
ferente epicyclum, cuius vicem præstat
orbis magnus circum suum centrum, Ve-
nerem

merem circumducens, interuallum inter centrum orbis magni & centrum, quod nos tribuimus eccentrico equatori, quadrifariam aequaliter diuidit, & puncto huius sectionis tertio assumpto loco centri, describit paruum circulum, interuallo partis quarta de tota distantia centrorum, & duos assumit eccentricos, eccentricum primum & immobilem loco eccentrici equatoris, eccentricum secundum & mobilem seu eccentricum eccentrici, loco epicycli. Huius secundi eccentrici centrum ponit in ambitu parui circuli circumagi, ea lege, ut quoties terra centrum incidere in lineam absidum eccentrici Veneris, ipsum centrum eccentrici in puncto sui parui circuli existat, quod centro orbis magni proximum est: terra vero media in suo orbe inter utramq. absida constituta, ipsum centrum eccentrici Veneris in puncto parui circuli à centro orbis magni remotissimo subsistat, atq. ad easdem partes secundum ordinem signorum moueatur, quemadmodum & terra: sed ita, ut duas reuolutiones in vna circuitione ter-

ra peragrat, quibus & antecedere, & sequi Solem videtur.

T H E O R I A

M E R C U R I I.

Quæ sint
in motu
Mercurij
consideranda.

IN Mercurij motu primum hoc consideretur in genere, quòd eodem modo, quo tres superiores & Venus, dum zodiacum motu longitudinis circumit anomaliam præ se ferat duplicem. Dum in hoc cursu ab ecliptica euagatur in latitudinem tripliciter variat obliquitatem.

Ergo quantum ad genus, non discrepat motus Mercurij, sicut & Veneris, à tribus superioribus: quantum ad speciem, differt plurimum, & multò magis quàm Venus. Primum enim, quantum ad anomaliam primam & simplicem attinet, quæ est anomalia longitudinis, quæ affici deprehenditur respectu diuersarum zodiaci partium, compertum est, quòd, quãquã in certo cæli puncto faciat minimas à So-

à Sole digressiones Mercurius, in opposito tamen puncto non faciat maximas, nisi maiores minimis, sed maximas faciat in alijs duobus punctis, quæ ab illis minimarum digressionum punctis in utraq. distant integris quatuor dodecatemorijs. Ptolemæus punctum minimarum digressionum constituit in 10. parte Libræ, quod ex hypothesi & apogæum eccentrici collocat, & perigæum eiusdem in 10. parte oppositi Arietis. Puncta maximarum digressionum reponit in decimas partes Geminarum & Aquarij. Copernicus suarum observationum tempore reperit punctum minimæ digressionis Mercurij in parte 28. prim. 31. Scorpij: maximæ digressionis puncta in 29. partibus Cancræ & Piscium.

Hæc observatio præcipuè variat anomaliam primam & simplicem Mercurij, & præcipuam eiusdem à tribus superioribus & Venere discrepantiam efficit. Ex hac enim animadversum est, primò punctum minimæ digressionis, quod ex nostra hypothesi erit apogæum eccentrici
 aqua-

aquatoris, & huius oppositum, & puncta intermedia maximarum digressionum paulatim transferri in consequentia, & planetam propter tardissimum motum ad minima digressionis punctum, oportere à terra abesse longissimè: rursus adduci ad terram hunc atq. admoueri proximè oportere non ad punctum oppositum seu perigeum, ut in reliquis, etsi accedit in eo paulo propius quàm supremo, quod aestimatur ex motus acceleratione, sed in alijs duobus punctis, ubi motus apparet celerimus. Ad hanc ergo primam anomaliam explicandam, non satis fuit eccentricus unus, ut in reliquis, sed duos assumi oportuit, unum $\alpha\chi\iota\upsilon\kappa\tau\omicron\rho$, quem eccentricum aequatorem nominamus, cuius hic alius usus est quàm in praecedentibus: alterum eccentricum anomalie circumducentem epicyclum: utriq. absides suas summam imamq. & absidibus motum tribui singulis proprium accertis legibus circumscribi ex observationibus oportuit.

Eccen-

Eccentricus æquator itaq; is est, in ^{Eccentricus} *cuius puncto remotissimo, quod est apo-* ^{æquator.} *gaum, Mercurius facit minimam à Sole digressionem: ad perigæum seu punctum proximum, maiorem quidem minima, sed non maximam: & in cuius punctis duobus distantibus vtring, quatuor signis ab apogeo facit maximas digressiones.*

Eccentricus anomalie circumducens epicyclum is est, cuius motu & circumactû hoc accidere Mercurio statuimus, quod iam est expositum.

Vt ergo congruant hypotheses cum phenomenis, tribui etiam absidibus eccentrici viriusq; peculiarem motum necesse fuit.

Absides quidem eccentrici æquatoris suo ponuntur circulo, qui in totius obliqui circuli planicie descriptus intelligitur, paulatim proferri secundum ordinem signorum circa mundi centrum æquabiliter & regulariter, super proprijs polis totius obliqui circuli, qui imaginarij sunt sicut in Venere, propter motum in latitudinem. Hoc motu ex 10. parte

Librae in partem 29. ferè Scorpij prouectum est.

Absides eccentrici anomalie, cumq̃ his centrum ipsius eccentrici anomalie suo etiam ac peculiari motu constituuntur agitari, quo ab eccentrici aequatoris absidibus in partem utrangq̃ discedunt ad certos ac praestitos limites, atq̃ ad easdem reuertuntur, nunc contra, nunc secundum ordinem signorum. Centrum eccentrici verò in paruo circulo contra ordinem signorum circumagitur. Huius motus hypothese praestatur hoc, quod φαινόμενα indicant, ut planeta sui eccentrici motu intra quatuor signorum intervallum à puncto minima digressionis faciat digressiones maximas, centro terra proximas.

Altera anomalia, qua Mercurio respectu Solis accidit, est, qua in occasu matutino & exortu vespertino celerius, in occasu vespertino & exortu matutino contra tardius moveri deprehenditur, sicut Venus, & qua iisdem legibus Soli adheret, quibus Venus, ita ut cum illo zodia cum peragrat pariter, nec discedat ab eodem

dem ultra præfixos limites, qui multò breuiore interuallo definiuntur in Mercurio, quàm in Venere. Nunquam enim 28. partem excedit. Huic anomalie explicanda adhibetur epicycclus.

Tripliciter variatam obliquitatem in motu latitudinis explicat, cum totius circuli Mercurij obliqua supra eclipticam inflexio, tum epicycli ad ipsum eccentricum duobus variata modis obliquatio, ut dicetur.

Quòd ergo ἀνόμαλ & φαντασία in motu longitudinis respectu partium zodiaci, magis varia aliquanto & multiplex obseruatur in Mercurio quàm reliquis ideo plures ad hanc varietatem declarandam circulos assumi necesse fuit.

In uniuersum autem totum obliquum circulum Mercurij & mundo ὁμικεντος, cogitetis dissectum esse in quatuor circulos, qui ambitu suo centrum mundi includunt, & præter hos, in duos paruos circulos

los non includentes suo ambitu centrum mundi, quorum unus epicycclus, centrum habet suum in ambitu eccentrici anomalie, & circum hoc ponitur planeta circumagi: alterum circellum nominabimus, quem describit motu periodico centrum eccentrici anomalie circa centrum, cuius distantia est à centro eccentrici æquatoris tanta, quanta est distantia centri eiusdem eccentrici à centro mundi.

Ex quatuor maioribus circulis duos eccentricos vocamus, unum eccentricum æquatorem, alterum eccentricum anomalie, sicut dictum est: duos verò vocamus proferentes absides eccentricorum, quorum unus absides eccentrici æquatoris promouet, alter absides eccentrici anomalie agitat motu reciproco, non circulari. Motum autem æqualem, ut in omnibus, tribuimus toti systemati horum circulorum in planitie obliqui circuli Mercurij distinctorum: $\phi\alpha\upsilon\upsilon\phi\lambda\omega$ verò anomaliam ipsis diuersis motibus diuersorum circulorum.

Cir

Circulus ergo promouens absides eccentrici aquatoris describitur mundo ὁμῶνεντῶ, & circa mundi centrum ad polos proprios, eosq; propter accessum totius obliqui circuli ad eclipticam & recessum motu quodam librationis, de quo dicitur inferius, imaginarios, & circa suum axem circumactus aquabiliter, paulatim transfert absides eccentrici aquatoris in consequentia, ea lege, ut partem unam annis 63. percurrat, annuatim vero $\frac{2}{21}$, partis unius, id est, secund. 57. tert. 8. dietim tert. 9. quart. 23. conficiat aquabili progressu. Talem enim motum apogeo Mercurij tribuit Copernicus ex collatis suis observationibus ad Ptolemaicas. Periodum ergo absoluit annis 22680.

Eccentricus aquator is est, ad cuius centrum fixum & immobile refertur æquabilis motus centri epicycli in eccentrico anomalia, & planeta in epicyclo, sicut in tribus superioribus & Venere. Est itaq; secundum sese immobilis & imagi-

Ec narius,

narius, constitutus scilicet, ut dirigat & exaquet apparentem anomaliam.

Circulus agitans absides eccentrici anomalie, æquabiliter agitur super centro parui circuli, quem describit periodica conuersione centrum eccentrici. Huius circuli motus, quia peculiaris est Mercurio, etsi aliquid cum Luna commune habet, peculiariter est explicandus.

Mutationem absidum annuam eccentrici anomalie tribui Mercurio necesse fuit, propter $\phi\alpha\nu\acute{o}\rho\mu\alpha$, quæ dixi, quod scilicet non in puncto opposito velocissimum motum habere deprehensum sit, sicut ceteri, sed in alijs duobus punctis, quæ à puncto tardissimi motus vtrinque absunt quatuor signis. Ut igitur causa ostenderetur huius anomalie, tributus est motus absidibus eccentrici anomalie & centro eiusdem.

Ita autem ordinat centra Ptolemæus in Mercurio, ut terra centro, in linea apogei, proximum faciat centrum eccentrici æquatoris, ex intervallo trium partium, talium, qualium 60. habet dimidia
eius.

eiusdem diameter. Secundo ab hoc loco collocet centrum parui circuli, distantia à centro eccentrici æquatoris similiter trium partium prioribus æqualium, à centro mundi vero sex partium. Tertio, & summo loco reponat centrum eccentrici anomalie mobile, distantia à centro parui circuli trium, à centro eccentrici æquatoris sex, à centro mundi 9. partium. Hoc centrum eccentrici anomalie una cum absidibus eiusdem (quæ tria puncta in una semper recta linea consistunt) Ptolemaeus, ut dixi, constituit mobile, ita ut eodem temporis spacio describat ambitum parui circuli, sed motu in antecedentia, seu contra seriem signorum, quo centrum epicycli circumactum eccentrici anomalie peruagatur zodiacum. Cumque in una recta linea consistant centrum & absides summa imaque, centro motu absides etiam promoueri necesse est. Sed quia is circellus, quem describit suo circuitu centrum anomalie, non includit ambitu suo centrum mundi, quod in Luna fit, ideo nunquam per totum zodia-

[Ec 2 cum

cum circa mundi centrum absides eccentrici anomalia aguntur, sed & ad interuallum certum, ut dicetur, remouentur ab eccentrici equatoris absidib. indeq. ad easdem reducuntur, pro ratione discessus cētri eccentrici in paruo circulo à linea apogai & reditus ad eandem. In Luna centrum eccentrici mobile, describit paruum circulum circa mundi centrum: quare ut centrum ipsum eccentrici circa mundi centrum voluitur, ita absides totum circumeunt zodiacum, centri conuersione circumactæ

Cùm ergo in Mercurio centrum eccentrici anomalia obtinet apogæum parui circuli, abest à centro mundi longissimè, scilicet interuallo partium 9. tunc verò et apogæum eiusdem eccentrici est cum apogæo eccentrici equatoris: centro eccentrici anomalia discedente contra ordinem signorum ex altissima & à mundi centro remotissima sede sua, versus centrum eccentrici equatoris & mundi, discedunt etiam absides eccentrici, anomalia ab alterius eccentrici absidibus, contra ordinem signorum

signorum, ea lege, ut summa absis ad centrum mundi accedat, ima ab eadem recedat, eosq^{ue}, donec centrum eccentrici anomalie in ambitu sui circelli inciderit in id punctum, in quo linea recta ex centro mundieducta, gibbum eius circuli ambitum attingit. Tunc vero absides occupant limites maximi recessus sui ab alterius eccentrici absidibus, ultra quos non progrediuntur: sed centro eccentrici anomalie in ambitu sui circelli amplius descēdente ad centrum eccentrici equatoris, illo motu centri, reuocantur absides eccentrici anomalie ad absides eccentrici alterius secundum ordinem signorum, ea lege, ut summa absis ad centrum mundi accedat proximè, ima remoueat longissimè: & centro eccentrici anomalie coniuncto cum centro eccentrici equatoris, coniungantur etiam absides illius cum absidibus huius: & totum planum eccentrici anomalie coeat cum toto plano eccentrici equatoris in unum circulum. Inde rursus paulatim assurgente centro eccentrici anomalie in ambitu circelli sui,

Ec 5 absi-

absides huius remouentur ab illius absidibus secundum ordinem signorum, ea lege, ut absis summa recedat à centro mundi, ima accedat, eò usq̃, donec rursus inciderit centrum eccentrici anomalie in punctum parui circuli, in quo ex altera parte orientali linea recta ex centro mundieducta ambitum circelli attingit. Tandem reuertente centro eccentrici anomalie ad altissimam sedem sui circelli, continuo ascensu, reuoluuntur etiam absides alterius eccentrici anomalie, contra ordinem signorum, donec & centrum eccentrici, & summa absis puncta maxima sue distantie, & ima absis punctum proximi accessus ad centrum mundi occuparit. Peragiturq̃ hac progrediendi remediandiq̃ vicissitudo geminata, intra id tempus, quo planeta ipse zodiacum circumit, id est, annuo spacio. Fit hic motus super axe, qui axi zodiaci parallelus, transit per centrum circelli, & diurna agitatione tantum percurrit in zodiaco, quantus est medius motus diurnus Solis proportionem, intra cuius periodum absoluitur integra resti.

restitutio absidum. Describunt autem hoc reciproco motu, apogaeum quidem figuram schematis $\mu\kappa\nu\theta\delta\epsilon$, perigaeum schematis $\kappa\omicron\gamma\chi\theta\alpha\delta\epsilon$, ipsum verò centrum epicycli conuersione eccentrici anomalie schema $\omega\theta\alpha\delta\epsilon$, sicut Luna describit $\phi\alpha\kappa\theta\epsilon\delta\epsilon$. Sed ad phanomena quomodo congruat hic motus, mox dicemus.

Eccentricus anomalie epicyclum circumducit secundum ordinem signorum aequabiliter circa centrum eccentrici aequatoris, conficiendo uno die tantum, quantum est aequalis motus diurnus Solis, & eodem tempore zodiacum obit motu aequabili, quo Sol: sed inequaliter circa proprium centrum & mundi centrum. Cuius apparentis inequalitatis talis est deprehensa ratio, ut tardissimè quidem agitur ad apogaeum eccentrici aequatoris, velocius aliquantò ad eiusdem perigaeum, non tamen velocissimè, sicut in reliquis, sed plurimum acceleret in duobus alijs punctis, quae ab apogæo eccentrici aequatoris, sicut saepe dixi, distant utrinq. quatuor

Eccentricus
anomaliz.

dodecatemorijs. Propter hanc causam & absidibus & centro eccentrici anomalie necesse fuit tribui motum, quem exposui.

Vt intelligatur ergo quomodo hæ hypotheses congruant ad φαινόμενα, accommodabimus motum centri epicycli in eccentrico anomalie, ad motum absidum & centri eiusdem eccentrici. Cum centrum epicycli occupat apogæum sui circuli, in quo longissimè abest à mundi centro, idq; ideo fieri ponitur, quod ibidē planeta motus in zodiaco observatur tardissimus, centro epicycli motu sui eccentrici abducto ab apogæo eccentrici æquatoris, secundum ordinem signorum, centrum eiusdem eccentrici anomalie ab apogæo sui circelli contra ordinem signorum sese demittit ad centrum eccentrici æquatoris, absidibus contra ordinem signorum, apogæum quidem sese submittendo, & ad centrum mundi accedendo, perigæum vero sese ab eodem remouendo. Quo fit, ut dum apogæum in partem aduersam coniorquetur contra ordinem signorum, perigæ-

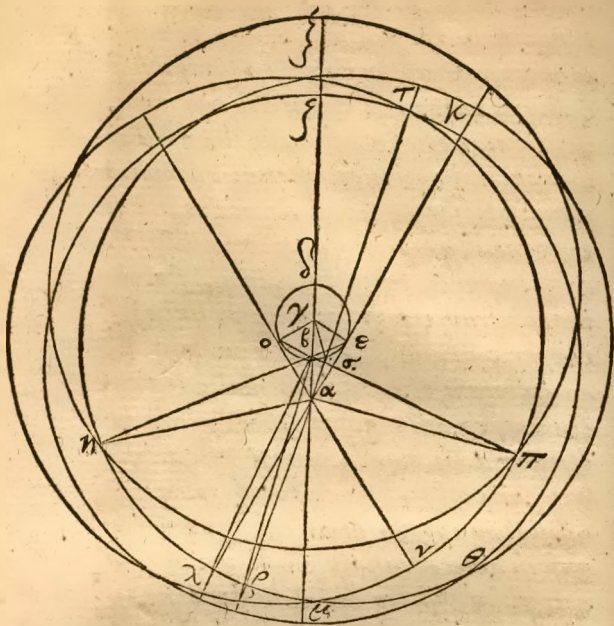
rigaum itidem contra ordinem signorum in parte opposita ceu assurgendo occurrat centro epicycli descendenti secundum ordinem signorum.

Secundo, cum centrum epicycli in consequentia prouectum, quatuor zodiaci dodecatemoria percurrat, centrum eccentrici anomalie occupabit punctum contactus in suo circello occidentali, scilicet, in quo linea recta ex centro mundi ad ambitum circelli ex parte occidentis ducta illum attingit: & centrum epicycli erit in linea à centro eccentrici anomalie, seu à puncto contactus occidentali per centrum eccentrici aquatoris eiecta ad ambitum ipsius eccentrici anomalie. Similes enim ponimus motus centri epicycli in eccentrico, & centri eccentrici anomalie in circello, sed in partes contrarias. In hoc situ centri epicycli, & apogaeum eccentrici in partem aduersam contra ordinem signorum ab apogao eccentrici aquatoris distabit longissimè, quod centrum eccentrici anomalie amplius ad centrum eccentrici aquatoris descendendo redit ad

lineam apogæi, & ipsum centrum epicycli erit terris proximum, neq̃ tamen collocabitur in perigæo alterutrius eccentricorum, sed ut dixi, in eo puncto eccentrici anomalie, quod designat linea recta ex centro eccentrici anomalie per centrum eccentrici anomalie per centrum eccentrici æquatoriseducta ad ambitum eccentrici anomalie. Hæc ordine demonstrabimus.

Primum itaq̃, quod centrum eccentrici anomalie, cum incidit in lineam contingentem circellum vel punctum contactus, absit ab apogæo sui circelli triente totius ambitus seu 4. signis, manifestum est. Describatur enim centro ϵ eccentricus æquator $\kappa\zeta\lambda\mu$, ζ sit apogæum, μ perigæum, linea apogæi sit $\zeta\delta\mu$, inq̃ ea α sit centrum mundi, γ centrum circelli, in cuius ambitu centrum eccentrici anomalie circumagi ponimus, δ sit centrum eccentrici anomalie: & centro γ interuallo $\gamma\delta$ vel $\gamma\beta$ describatur circellus $\delta\epsilon\beta$, ducaturq̃ à centro mundi α recta linea contingens circellum in puncto ϵ , quæ ejciatur

ciatur utrinque ad puncta κ & λ , adiungaturq. recta linea ipsis γ & ϵ . & centro ϵ , intervallo, quod sit aequale ipsi β & dimidie diametri eccentrici aequatoris, describatur eccentricus anomalie η δ . Tale enim habebit eccentricus anomalie situm, propter mutatum centri sui situm ex eo motu, qui tribuitur ei in ambitu circelli, ex puncto contactus ϵ , in quo statui-
mus centrum eccentrici, ducatur linea recta per centrum eccentrici aequatoris β , ad ambitum eccentrici anomalie in punctum η , & adiungatur linea recta punctis η & α . Dico, quod centrum eccentrici anomalie collocatum in puncto contactus ϵ , distat ab apogeo sui circelli δ quatuor signis in antecedentia, perinde ut centrum epicycli in zodiaco distat quatuor signis ab apogeo eccentrici aequatoris in consequentia. Quonia enim ex centro γ educta est recta linea $\gamma\epsilon$ ad lineam contingentem $\lambda\epsilon\kappa$ in ipsum punctum contactus ϵ ; ideo per ι δ . tertij, angulus $\gamma\epsilon\lambda$ rectus est. Si itaq. centro β , intervallo $\beta\gamma$ vel $\beta\alpha$ describatur circulus, ambitus transibit per puncta



puncta γ & α , itemq. per punctum ϵ , per
 conuersam 30. terty. fiet enim $\gamma\epsilon\alpha$ an-
 gulus hemicycli. Quare si adiungatur re-
 cta linea ad puncta β & ϵ , equalis erit ζ
 ϵ ipsis $\beta\gamma$, & $\beta\alpha$, per 15. definitionem
 primi. Ideoq. per corollarium 15. proposi-
 tionis

tionis 4. element. $\beta\epsilon$ erit latus hexagoni intra circulum describendi, quod per 17. tertij obit sextantem de ambitu circelli. Reliquus igitur arcus de hemicyclo $\beta\epsilon\delta$, nimirum arcus $\epsilon\delta$ subtracto sextante, id est, arcu $\beta\epsilon$ erit triens: siquidē triens & sextans componunt semissem, seu dimidium circulum. Triens autem continet duodenarij quatuor partes. Qualium est itaq; totius ambitus circelli partium 12, talium est duarum arcus $\beta\epsilon$, & quatuor talium arcus $\delta\epsilon$. Rursus cum $\beta\epsilon$ equalis sit ipsi $\epsilon\gamma$, & $\beta\gamma$ ipsi $\gamma\epsilon$, per 15. definitionem primi. Triangulum itaq; $\beta\gamma\epsilon$ ἰσόπλευρον est, & idcirco etiam ἰσογώνιον. Aequalis est itaq; angulus $\gamma\epsilon\beta$ angulo $\beta\gamma\epsilon$. Sed angulus $\epsilon\gamma\epsilon$ equalis est angulo $\eta\beta\alpha$ per 15. primi. Quare per 13. eiusdem & communem sententiam, contiguus angulus $\delta\gamma\epsilon$ equalis est contiguo $\zeta\beta\eta$. Arcus ergo circelli $\delta\epsilon$, qui obtenditur angulo $\delta\gamma\epsilon$, similis est arcui eccentrici aequatoris, quem obit angulus $\zeta\alpha\eta$, per ultimam sexti, uterq; ergo triens est sui circuli. Cum itaq; centrum epicycli quatuor

tuor signa emensum est, centrum eccentrici anomalie quatuor itidem percurrit in suo circello, & incidit centrum epicycli in lineam à centro eccentrici anomalie per centrum eccentrici æquatoris eiectam ad ambitum ipsius eccentrici, nimirum in lineam $\epsilon\eta$, quæ cum sit partium 60. ex hypothesi, & pars eius scilicet $\epsilon\beta$ sit trium partium talium, qualium tota linea 60. Reliquum ergo $\epsilon\eta$ erit partium 57. & tantum distabit centrum epicycli in hoc situ à centro eccentrici æquatoris. Manifestum est & hoc, quòd dum centrum eccentrici anomalie versatur in linea contingente circellum, apogæum eccentrici anomalie ab apogæo alterius eccentrici recessit longissimè, nec ultra dimoueri potest. Diameter enim eccentrici per centrum mundi transiens est linea $\kappa\epsilon\alpha\lambda$, designans apogæum in puncto κ , perigæum in puncto λ , in contactu duorum schematum irregularium, quorum alterum $\mu\lambda\omega\theta\delta\epsilon$, ut dixi, reciproco motu apogæi, alterum $\kappa\omicron\gamma\chi\theta\upsilon\delta\epsilon$ perigæi simili motu describitur. Ultra hanc line-

am

am centrum eccentrici nunquam effertur, sed circelli sui circumactū reducitur ad lineam apogei eccentrici equatoris. Quare nec termini linea ultra limites κ & λ excurrunt. Ad centrum epicycli in hoc situ in puncto η terra proximam esse ostendemus. Adiungatur enim ad η α linea recta, quæ continet distantiam centri epicycli à centro mundi in hoc situ centri epicycli & ipsius eccentrici anomaliam. Quoniam itaque ubi pervenerit centrum eccentrici in suo circello ex ϵ in β , ad ipsum centrum eccentrici equatoris, centrum epicycli coeuntibus ipsis eccentricis seu in unum planum, tenebit punctum μ , ut dicitur. Erunt ergo aequales linea $\epsilon\eta$ & $\epsilon\mu$, linea ex uno eodemque centro ad ambitum aequalem circulorum: Sed aequales sunt etiam linea $\beta\epsilon$ & $\epsilon\alpha$, ex hypothesi. His ergo ablatis, reliqua $\beta\eta$ reliqua $\alpha\mu$ est æqualis, cum demonstratum sit triangulum $\beta\gamma\epsilon$ esse ἰσοσκελευς. Continebit igitur per 32. primi $\gamma\beta\epsilon$ angulus duos trientes unius recti.

Quare

Quare totidem trientes unius recti conti-
 nebit etiam angulus $\eta\beta\alpha$, qui aequalis
 est angulus $\gamma\beta\epsilon$, per 15. primi. Et per
 eandem 32. primi in triangulo $\beta\alpha\eta$ re-
 liqui duo anguli $\beta\alpha\eta$ & $\epsilon\alpha\eta$ contine-
 bunt 4. trientes unius recti. Sed ex pra-
 cedentibus latus $\eta\beta$ longius est latere $\beta\alpha$.
 Quare per 8. primi, angulus $\beta\alpha\eta$ ma-
 ior est angulo $\alpha\eta\beta$, id est, maior est duo-
 bus trientibus unius recti. Et ob eandem
 causam idem angulus $\beta\alpha\eta$ maior est eti-
 am angulo $\alpha\beta\eta$, utpote maior duobus
 trientibus unius recti. Per 19. ergo pri-
 mi, latus $\eta\epsilon$ longius est latere $\eta\alpha$. Sed $\eta\epsilon$
 & latus ostensum est esse aequale lateri $\alpha\mu$.
 Quare $\alpha\mu$ latus maius est latere $\alpha\eta$.
 Continet autem $\alpha\eta$ distantiam centri epi-
 cycli à centro mundi, cum centrum eccen-
 trici est in linea contingente, & $\alpha\mu$ con-
 tinet distantiam eiusdem à centro mun-
 di, & cum centrum epicycli est in perigæo
 eccentrici utriusq., & centrum eccentrici
 anomalie idem est cum centro eccentrici
 aequatoris. Ergo non in perigæo eccentri-
 ci centrum epicycli est terris proximum,
 sed

sed in puncto η . Quod erat ostendendum. Est autem linea $\alpha\eta$ ex doctrina triangulorum partium 55. prim. 33. linea $\alpha\mu$ partium 57. Quod autem in hoc proximo ad terram situ centrum epicycli non sit simul in perigæo alterutrius eccentricorum facile patet, si adiungatur linea recta ad $\beta\lambda$ in eodem diagrammate. Quoniam enim angulus $\zeta\beta\lambda$ maior est angulo $\zeta\epsilon\eta$, scilicet totus sua parte, sed $\zeta\epsilon\eta$ angulus equalis est angulo $\delta\gamma\epsilon$. Ergo maior est angulus $\zeta\beta\lambda$ angulo $\delta\gamma\epsilon$. Si itaque centrum epicycli esset in perigæo eccentrici sui: maiorem describeret angulum centri epicycli super centro eccentrici æquatoris, quàm centrum eccentrici anomalie super centro sui circelli. Sed describunt æquales angulos ex hypothese. Patet ergo, quod erat demonstrandum.

Ex iisdem liquet etiam, quantus sit angulus $\gamma\alpha\epsilon$ ad centrum mundi, vel arcus zodiaci, continens intervallum maximi recessus apogæi, eccentrici anomalie ab apogæo eccentrici æquatoris. Quoniam

Ff trian-

triangulum $\gamma\beta\epsilon$ ἰσογώνιον est ex antea demonstratis, idcirco per 32. primi elementorum, angulus $\gamma\beta\epsilon$ continet duos trientes unius recti, seu partes 60. Sed angulus $\gamma\beta\epsilon$ aequalis est duobus interioribus et oppositis $\beta\epsilon\alpha$ & $\beta\alpha\epsilon$, per eandem 32. primi duo neque interioribus anguli $\beta\epsilon\alpha$ & $\beta\alpha\epsilon$ partium sunt 60. sed jam duo interiores anguli per 5. primi aequales sunt inter se: triangulum enim $\alpha\beta\epsilon$ est ἰσοσκελές, uterque igitur aequalium angulorum triens est unius anguli recti, & propterea dimidium anguli $\gamma\beta\epsilon$ est partium 30. Tanus itaque est etiam arcus in zodiaco interiectus apogæo utriusque, cum maximè distant.

I I I.

Tertiò, dum centrum eccentrici anomalie à linea contingente sui circelli deuoluitur ulterius ad centrum alterius eccentrici æquatoris, scilicet ex puncto ϵ in β , reuoluuntur apogæum & perigæum eiusdem eccentrici ad absides alterius, secundum ordinem signorum, & centrum epicycli, quod reliquum est conficit, usque ad perigæum eccentrici æquatoris: atque in

ed motu paulatim rursus remouetur à centro mundi longius, sicut ostensum est. Cumq; centrum eccentrici anomalie iungitur centro alterius eccentrici, plana etiam utriusq; eccentrici cœunt, & velut intra vnâ includuntur perimetrum, & absides etiam ipsæ coalescunt, ac centrum epicycli occupans perigaum sui eccentrici, simul occupat perigaum alterius eccentrici æquatoris, nec citius peruenit ad perigaum sui eccentrici, quam alterius. Id enim si fieret, centrum epicycli super centro eccentrici æquatoris describeret angulum maiorem quàm centrum eccentrici anomalie super centro sui circelli, quod est contra hypothesen, idq; demonstratu facile est.

Sit enim, si est possibile, centrum epicycli prius in perigao sui eccentrici, quàm alterius (scilicet eccentrici) ut in puncto ρ . ducatur per centrum mundi α & centrum eccentrici anomalie σ linea recta, designans apogæum in puncto τ , perigæum in puncto ρ , in quo collocetur cœtrum epicycli, & adiungatur recta linea ipsis γ & σ

Ff 2 & Bg

& $\beta\epsilon$. Per 8. ergo tertij, $\alpha\sigma$ longior erit
 quàm $\alpha\beta$, id est, $\gamma\sigma$. Quare per 18. pri-
 mi, angulus $\sigma\alpha\gamma$ maior erit angulo $\sigma\alpha\gamma$.
 Sed angulus $\beta\alpha\sigma$ maior est angulo $\alpha\beta\epsilon$,
 per 16. primi, exterior interiore. Multo
 maior est itaq; angulus $\sigma\gamma\alpha$ angulo
 $\alpha\beta\epsilon$. Quare & contiguus angulus
 $\delta\gamma\sigma$ minor est contiguo $\zeta\beta\epsilon$, per 13. pri-
 mi & communem sententiam. Velocius
 igitur centrum epicycli mouetur super
 centro eccentrici AEquatoris, quàm
 centrum eccentrici anomalie super centro
 sui circelli, quod est contra hypotheses.
 Non itaq; citius occupat centrum epicycli
 perigæum sui eccentrici quàm alterius.
 Quod erat ostendendum.

IIII.

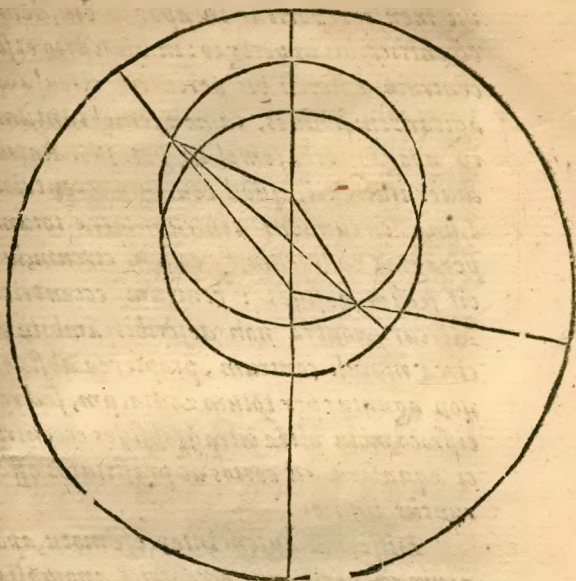
Quariò, cum discedit rursus centrum
 eccentrici anomalie à centro eccentrici æ-
 quatoris, ascendit in suo circello, & acce-
 dit ad alterum punctum contactus orien-
 tale: centrum epicycli verò assurgens à
 perigæo accedit ad alterum punctum pro-
 ximi sui ad centrum mundi accessus, &
 absides eccentrici anomalie discedunt ab
 alterius eccentrici æquatoris absidibus, ea
 rursus

rursus lege, ut cum centrum eccentrici anomalie incidit in lineam ex centro eccentrici anomalie, per centrum eccentrici aequatoris eiectam ad ambitum prioris eccentrici, in qua linea secundo proximè admouetur centro mundi: absides verò eccentrici anomalie abductæ ab alterius eccentrici absidibus motu in consequentia, denuo in maxima sunt ab iisdem eccentrici aequatoris absidibus distantia, quod ostendi iisdem demonstrationibus potest, quæ de priori hemicyclio exposita sunt. Tandem centro eccentrici anomalie à linea contingente reuertente ad apogæum sui circelli redit ad apogæa eccentrici vtriusq. centrum epicycli, & reducuntur ad primum situm absides eccentrici vtriusq., ita ut cum centrum eccentrici anomalie est in apogæo sui circelli, centrum epicycli simul occupat coniunctas absides summas vtriusque eccentrici. Hæc est tota ratio anomalie Mercurij, animaduersa in motu longitudinis respectu partium zodiaci, & hoc modo explicata, hypotheses cum φανό-

additione congruere demonstrationes ostendunt. Absolutur autem uterq; motus & centri eccentrici in suo circello, & centro epicycli in ambitu eccentrici anomalie spatio annuo, perinde ut Solis motus. Sed hoc interest, quod centrum eccentrici anomalie contra ordinem signorum, centrum epicycli secundum ordinem fertur.

His ita explicatis, liquet manifestè in quavis annua reuolutione Mercurij, quae eadem est cum conuersione Solis, utriusq; eccentrici centra semel coire, scilicet cum centrum epicycli imas absides utriusq; eccentrici occupat: & semel maximè distare, cum idem centrum epicycli summas eorundem eccentricorum absides tenet. Liquet & hoc, centrum epicycli respectu sui eccentrici moueri velocius ad apogaeum, tardius ad perigaeum, contra quàm in tribus superioribus & Venere: respectu zodiaci verò tardius ad apogaeum, velocius ad perigaeum, idq; demonstratu facile diagrammate descripto in hunc modum.

Liquet & hoc, quòd centrum epicycli Mercurij in quavis integra reuolutione
bis



bis percurrit circulos agitantes absides eccentrici anomalie, propter motum absidum reciprocum. & tamen semel tantum est in apogeo sui eccentrici, & semel in perigæo, in quo discrepat à Luna. Cum enim centrum epicycli Luna bis peragret circum agentem apogæum eccentrici in partem contrariâ, bis etiam quo-

Ff 4 uis

uis mense reperitur in apogæo eiusdem eccentrici, bis in perigæo: in Mercurio etsi centrum epicycli bis percurrit circulum agitantem absides, tamen semel tantum in apogæo est, semel in perigæo. Ratio diuersitatis est, quod centrum eccentrici Lûnæ circumiens centrum terræ totum peragrat zodiacum, & eodem circumducit secum absides: centrum eccentrici Mercurij contra non describit ambitum circa mundi centrum, propterea absides non aguntur per totum zodiacum, sed reciproco motu ultra citraq; absides eccentrici æquatoris ad certos ac præstitutos efferruntur limites.

Differunt autem inter sese motu, apogæum & perigæum eccentrici anomalia. Nam cum ad centrum parui circuli absides describant angulos æquales motu suo, fiunt anguli veri motus ad centrum mundi inæquales, maior quidem is quem apogæum describit, minor quem perigæum. Idcirco & apogæi motus velocior est, perigæi tardior.

Hæc

Hac de anomalia eccentrici monuisse satis sit, in qua semper hoc sit in conspectu, quod epicyclus planetam circumducatur, epicyclum eccentricus anomalia motu longitudinis per zodiacum, & quod motus longitudinis aequalis in Mercurio idem sit cum aequali motu Solis, quantum ad diurnos medios motus attinet, & periodicos, & quod Mercurius motu aequali, eodem tempore percurrat zodiacum, quo Sol.

DE HYPOTHESI

*EPICYCLI, QUA EXPLICATUR motus anomalia
seu $\pi\delta\alpha\lambda\lambda\acute{\alpha}\xi\omega\varsigma$.*

E*PICYCLUS duobus agitatur motibus, ut in Venere, & tribus superioribus, uno in longitudinem, altero in latitudinem, qui dupliciter variatur, de hoc postea dicemus.*

Motus longitudinis epicycli, quem motum anomaliae & $\pi\delta\alpha\lambda\lambda\acute{\alpha}\xi\omega\varsigma$ seu com-
Ff 5 *muta-*

mutationis & diuersitatis motum vocant, æquabilis est super centro eccentrici æquatoris, vehitq; planetam in parte superiore ad apogæum in consequentia, in inferiore ad perigæum in præcedentia: quo posito congruere $\Phi\alpha\nu\omicron\rho\mu\alpha$ cum hypothesebus demonstratio ostendit. Motu diurno conficit partes 3. prim. 6. secund. 24. tert. 14. Periodum unam absoluit diebus 115. horis 21. prim. 5. Dimidia diameter epicycli est partium 22. cum semisse. Veneris 43. partium, cum sextante scilicet qualium diameter dimidia eccentrici utriusq; est partium 60.

DE RATIONE

MOTVVM MERCVRII

ad reliquos.

CVM Luna hoc conuenit Mercurius, quod habet centrum eccentrici mobile, & consequenter ipsas etiam absides mobiles, quodq; circulum absidum centrum epicycli Mercurij sui eccentrici agitatione annuo spatio bis percurrit. Sed
hoc

hoc differt, quòd centrum eccentrici Mercurij non describit circellum circa mundi centrum, nec descripti circelli ambitus includit centrum mundi, ut in Luna, sed describitur ambitus circelli peculiari centro extra mundi centrum: idcirco nec absides eccentrici Mercurij totum peragrant zodiacum, ut absides Lunares, sed intra terminos certos ac destinatos huc illuc volutantur. Quapropter sicut centrum epicycli Lunæ, propter motum centri eccentrici, menstruo spacio describit schema $\phi\alpha\lambda\omicron\epsilon\delta\epsilon$ seu lenticulare, sic centrum epicycli Mercurij, ut diximus, $\omega\omicron\epsilon\iota\delta\epsilon$ seu ovale.

Cum tribus superioribus & Venere congruit Mercurius, quantum ad genus in motu longitudinis & latitudinis, & motu planetæ ipsius in epicyclo tardiore ad perigaum, velociore ad apogæum. Sed in motu secundum longitudinem zodiaci differunt, quod quanquam ad apogæum sui eccentrici altissimus est, & motu tardissimus, tamen ad perigaum eccentrici nec terra proximus est, nec motu velo.

velocissimus, sicut tres superiores & Venus, sed in alijs duobus punctis, quæ utrinque triente circuli ab apogæo eccentrici æquatoris distant, quod demonstratum est. Est & differentia, quantum ad mutuas sectiones peripheriarum utriusq; eccentrici: in tribus superioribus enim & Venere mutue sectiones eccentricorum fixæ quidem non sunt, promouentur tamen motu tardissimo, eo ipso scilicet, quo apogæa eorundem promouentur. Nam centrum utriusq; eccentrici, ut sæpe indicatum, in eadem recta linea consistit cum mundi centro, & fiunt hæ mutue sectiones eccentricorum per 10. tertij element. in duobus punctis collocatis in linea recta, quæ lineæ augis insistsens ad angulos rectos, in puncto quod medium est inter utriusq; eccentrici centra, pertingit utrinq; ad ambitum eccentrici anomalie, idq; per 4. primi elementorum definitionem circuli, & hypothesin æqualitatis eccentrici utriusq; demonstratu planum est.

In Mercurio res aliter se habet. Cum enim centrum eccentrici anomalie euagetur extra lineam absidum eccentrici æquatoris, ea ratione, ut circum quoddam punctum lineæ apogæi fixum, quod medium est inter centrum eccentrici æquatoris & centrum eccentrici anomalie, describat circellum motu contra ordinem signorum: ideo necesse est has ipsas sectiones in Mercurio perpetuo loco moueri contra ordinem signorum. Semper enim recta lineæ in mutuas eccentricorum sectiones pertingens, transibit per medium lineæ rectæ à centro eccentrici æquatoris ad centrum eccentrici anomalie productæ, et quidem ad angulos rectos. Tunc autem centrum epicycli Mercurij occupabit mutuas sectiones eccentricorum, cum ab apogæo eccentrici æquantis recesserit partibus 58. cum triente, motu medio. Et in eo situ abest à centro terræ partibus 61. talibus, qualium 60. habet dimidia diameter eccentrici. Nam, ut dictum est, maxima distantia Mercurij apogæi à centro mundi partium est 55. prim. 33. perigæi part.

part. 57. Si verò centrum eccentrici anomalie fixum esset, sicut in tribus superioribus & Venere, tunc Mercurius constitutus in perigæo, abesset à centro terræ partibus 51. detractus scilicet de dimidia diametro eccentrici versus perigæum partibus 9. quæ dimidia diametro ad constitutionem lineæ apogæi accedunt versus apogæum.

ANALOGIA MO-

TIVS PLANETARVM

omnium ad motum

Solis.

SINGVLI planetae suis quibusdam & certis legibus Solis motui sunt annexi, ita ut Sol videatur esse moderator & gubernator motuum cælestium omnium, & planetis ceu dictare & præscribere leges motuum, quas violare illis non liceat.

In Luna eccentricus epicyclum circumagens, & circulus absides proferens ex hypothese ea lege mouentur in partes diuersas, ut si centrum epicycli Luna sit
extra

extra absides, epoche media Solis semper versetur in medio inter centrum epicycli Luna & apogaum eccentrici, & in omni coniunctione Luna cum Sole coeunt in uno cæli puncto epoche media Solis, epoche media Luna, & apogaum eccentrici Luna. In oppositione ex aduerso obijciantur media epoche Solis, media Luna epoche, & apogaum eccentrici eiusdem. In dimidiationibus sit centrum epicycli Luna in perigæo, corniculata vero Luna & ἀμφικύβητος & teneat puncta mediocris transitus.

Tres superiores respiciunt Solem, primo tempore periodico anomalia seu motus planeta in epicyclo, ita ut in omni coniunctione teneant apogæa suorum epicyclorum, in oppositione perigæa, & periodi anomalia ac longitudinis, id est, conuersiones eccentricorum & epicyclorum ex hypothesi iunctim adæquēt periodos Solares. Secundò qualitate motus epicyclorum in longitudinē & latitudinem. Motu longitudinis, quia apogæi in consequentia, perigæi in accedentia feruntur:

motu

motu latitudinis, quia apogei & perigei aliam habent latitudinem, aliam rursus cum sunt in punctis mediocri transitus epiculorum, sicut dicetur.

Duo planeta inferiores, Venus & Mercurius conueniunt cum Sole, Venus quidem tempore periodico motus longitudinis seu ex hypothesi eccentrici, & uniuersim, tota motu longitudinis medio à medio motu Solis simplici non discrepat, & vespertina apogæum epiculi obtinens fertur in consequentia, matutina perigæum possidens in antecedentia repit: Mercurius tempore periodico cum motus longitudinis seu eccentrici anomalia, tum circuitu centri eccentrici anomalia & reciproca agitatione absidum eccentrici. Annuo enim spacio hæ conuersiones omnes absoluuntur, & ut in Venere uniuersim medius motus longitudinis Mercurij non differt à medio motu Solis simplici. Secundo, quod vespertinus in suo epicyclo habet apogæum, perinde ut Venus matulinus perigæum.

In omnibus itaq; planetis considerari
 necesse est præcipuè medium motum So-
 lis. In Luna quidem propter motum apo-
 gai, vel motum longitudinis Luna à Sole,
 qui duplicatus, ut dictum est, motum apo-
 gai ostendit, per quem $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\epsilon\iota\pi$
 centri vel secundi epicycli elicimus. In
 tribus superioribus ad cognoscendam di-
 stantiam planeta à medio apogæo epicy-
 cli, id est, ad anomaliam mediam cogno-
 scendam, vel potius ad anomaliam pla-
 netæ utranq; eccentrici, & epicycli, qua-
 rum arcus ostendimus esse similes. Deni-
 que in duobus inferioribus, idem est me-
 dius motus longitudinis ipsorum cum me-
 dio motu Solis.

Præterea & hoc considerandum est,
 quòd minimos habent epicyclos planeta,
 qui à medio Sole distant maximè, ut ex-
 tremi duo Saturnus & Luna: maiores
 habent, qui hos extremos proximè sequun-
 tur Iupiter & Mercurius: maximos, qui
 medio Soli sunt proximi, idq; propter di-
 versas conuersiones seu ἀποκαταστάσεις a-
 nomalia, quæ planetis respectu Solis acci-

dit. Tardissimè enim omnium Sol Martem assequitur, citius Iouem, multò citius Saturnum: & ex inferioribus tardissimè omnium ad Solem Venus reuoluitur, citius Mercurius, citius utroq; Luna, propterea tardiore motu epicyclos suos conficere ponuntur planetae, qui Soli sunt proximi, velociore remotiores, celerrimo remotissimi, & citius inferiores quàm superiores, Luna citius quàm Saturnus, Mercurius citius quàm Iupiter, Venus citius quàm Mars.

DE VOCABVLIS

PVNCTORVM, ARCVM,
motuum, & prostaphareseon calculi Mercurij.

VOCAbulorum quibus designantur puncta lineæ, motus, $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\upsilon\varsigma\epsilon\sigma\tau\epsilon\iota\varsigma$ epocharum, arcuum & angulorum, quorum vsus est in calculatione motus Mercurij, eadem prorsus est ratio, & vsus idem in canonibus Copernici & Prutenici, qui in tribus superioribus & Venere, propterea noua repetitione nulla hic opus est.

Sche.

SCHEMA OSTEN-

DENS ORBES ET

centra in Theoria

Mercurij.



Gg 2

DE

DE MOTV PLANETARVM IN LATITVDINEM, *pars Secunda.*



ET planetas & luminaria non media inter mundi polos incedere via, sed ferri ac decurrere sub extremo cælo motu obliquo, circa polos alios, à mundi polis diuersos, & suo quidem ac proprio singulos perpetuò, obseruationum consensu certum est. Propter hanc causam artifices obseruationum ductu, planetarum iter in cælo obliquo transuersoq; positu definierunt, cum latitudine versus polos utrinq; extensa, quæ ceu designatis metis concluderet & coereret excursus & euagationes omnes omnium. Hoc iter zodiacum appellarunt, eoq; cõprehenderunt omnes omnium planetarum obliquos circulos, quos vocarunt λοζῶς κύκλος.

Metas

Metas autem & limites huius lati
 circuli hoc modo definierunt. Primum
 qua via Sol incederet, & ad quas metas
 ab aequatore efferatur, atq; ubi resisteret
 cursu retorto, deniq; qua sit illius circuli,
 quem annuo cursu describeret $\lambda\omicron\epsilon\acute{\iota}\omicron\tau\eta\varsigma$ ad
 aequatorem medium, explorarunt: & in
 hac consideratione animaduertērūt, quo-
 uis anno Solem bis transire aequatorem, &
 ab his punctis discedētis Solis digressiones
 ab aequatore aestiuas pares esse hybernis,
 minimas minimis, maximas maximis.
 Vnde ratiocinati sunt, in eodem semper
 Solem sese continere itinere, neq; ab hoc
 exorbitare. Hunc Solis sub cælo incessum
 respectu mediæ aequatoris & polorum
 mundi obliquum, vocarunt Solis obliqui-
 tatem & declinationem, quam maxi-
 mam esse comprehenderunt partium 23.
 prim. 52. sed non inuariabilem, de qua
 re postea dicetur. Circulum autem, cuius
 ceu vestigia hoc incessu obliquo Sol desi-
 gnat, & $\lambda\omicron\epsilon\acute{\iota}\omicron\rho\kappa\upsilon\kappa\lambda\omicron\rho$ simplicem, & re-
 spectu latitudinis zodiaci $\kappa\upsilon\kappa\lambda\omicron\rho\delta\iota\alpha\mu\epsilon\sigma\omega\rho$,
 circulum per medium signorum vo-
 carunt.

carunt inde, quod hunc circulum statuerunt medium, quo latitudo zodiaci dirimeretur in duas partes aequales, quarum utraq; partibus 8. constaret, & altera à medio hoc circulo in boream, altera in austrum extenderetur.

Solis iter postquam inuestigassent, & notassent simplicibus inclusam metis, attenderunt caterorum motibus, quos ubi comperissent, interea dum zodiacum obeunt, nec Solis inharere vestigijs, nec Solis exemplo in uno eodemq; se continere limite (Luna excepta) sed vagari hinc inde longe obliquiore varietate, ordinata tamen & non incerta.

Hoc igitur cum animaduertissent, euagationes caterorum omnium obliquas respectu Solis, ad viam Solis velut canonem & normam, sicut Solis obliquitatem ad medij æquatoris normam direxerunt & examinarunt, vocaruntq; has euagationes eorum atq; excursus à via Solis

κινῆσεις ἢ πλάττω, id est, motus in latitudinem, ad discrimen alterius motus in longitudinem zodiaci, eò quod interea
dum

κινῆσεις
ἢ πλάττω.
τ.

dum circumeunt zodiacum, metiendo amplitudinem ambitus illius secundum longum, non in eodē plano perpetuò procedunt, sed ab hoc excurrunt versus alterutrum polorum, metiendo etiam latitudinem eiusdem, quam ex planetarum conuagationibus à media via Solis definierunt utringq, partibus octonis, ut uniuersa latitudo zodiaci sit partium 16. unde segmenta partium zodiaci Ptolemaeus περισματα vocauit. Reliquarum etiam stellarum loca ad eandem viam Solis retulerunt, & accommodarunt, ductis magnis circulis per eclipticæ polos, & stellarum loca, vocaruntq, μῆκος seu longitudinem stella locum, quem in zodiaci longitudine, à certo principio aestimata, vipote à principio Arictis octauæ orbis, vel æquinotio apparente teneret. πλάτος vero distantiam eiusdem ab ecliptica versus alterutrum polorum mundi.

Ad hac latitudine distinxerunt etiam, quàm vocarunt stelle declinationem. Est enim stelle declinatio distantia eius ab æquinotiali, & numeratur in circulo

lo magno per polos mundi seu aquatoris,
 & verum stella locum descripto, quem li-
 nea recta ex centro mundi per centrum
 stella eiecta designat. $\pi\lambda\acute{\alpha}\tau$ & seu latitu-
 do stella est distantia eius à circulo Solis
 seu ecliptica, quæ numeratur in circulo
 magno descripto per polos ecliptica & ve-
 rum locum stella. Cumq; tam ecliptica
 quàm aquator diuidant cælum in duo
 hemicyclia aqualia, quorum unum bo-
 reale est, alterum austrinum, quæ à me-
 dia ecliptica dissident in boream stella, la-
 titudinem borealem, quæ in meridiem,
 austrinam, & planeta cum à medio Solis
 itinere discedunt in septentrionem, lati-
 tudinem borealem, cum in meridiem, au-
 strinam habere dicuntur. Sol latitudinem
 nullam habet, quòd suo incessu describit
 terminum, à quo latitudines omnes esti-
 mantur: ceteri planeta à via So-
 lis omnes discedunt, sed
 non uno modo.

DE LATITVDI NE LVNAE.

LVNAM animaduersum est quouis mense bis occupare planum eclipticae, & ab his punctis recedentem paulatim remoueri ab ecliptica, donec ad interuallum partium quinque destiterit inuariabiliter, crescente scilicet interuallo ab ecliptica, & decrecente ordinatè, pro ipsius vel à punctis illis, in quibus eclipticam tenet recessu, vel ad eosdem accessu. Ob hanc ab ecliptica euagationem attributus est Lunæ eccentricus obliquus, de cuius obliquo super eclipticam inflexu fit, ut se se mutuo planum huius obliqui eccentrici Lunæ & planum eclipticae interfecent, cuius intersectionis seu inclinationis mutuae planorum angulus est partium quinque, perinde ac se mutuo ecliptica & aequator interfecant, cuius intersectionis angulum metitur maxima Solis declinatio. Hanc latitudinem Ptolemaeus vocat ἑκλισις, ab

inclinatione mutua planorum obliqui eccentrici Luna & ecliptica.

Sicut autem puncta mutua sectionis ecliptica & aquatoris vocantur æquinoctialia, & puncta ecliptica ab æquatore longissimè disita vocantur solstitialia ἡσπικά, sic puncta mutua intersectionis planorum Solis & Luna vocantur σῶδεσμοι, id est nodi, Ptolemaeo & Plinio commissura absidum, quorum alter σῶδεσμος ἀναβιβάζων, id est, nodus euehens vel caput Draconis, alter σῶδεσμος καταβιβάζων, seu nodus deuehens & cauda Draconis vocatur.

Maximæ latitudinis puncta vocantur πέρατα seu termini, quorum qui ab ecliptica in boream distat, boreus limes πέρας βόρειος, qui in austrum, limes austrinus dicitur, πέρας νότιος. Venaberis autem veram latitudinem Luna per verum motum latitudinis eiusdem immisissum in canonem latitudinum. Verum motum latitudinis autem conficies, si à medio motu latitudinis προσαφαιρέσῃς primi epicycli deduxeris, cum anoma-
lia

lia aquata fuerit hemicyclio minor, uel adiunxeris eidem, cum illa maior fuerit.

DE LATITVDI- NE TRIVM SVPE- riorum.

TRES superiores dupliciter suas ab ecliptica euagationes variare artificesprehenderunt. Primum enim scrutati sunt ubi nam essent, & quantum ab ecliptica distarent extremi limites boreæ latitudinis, quos inuenit Ptolemaeus in Saturno quidem circa principium Libræ, distantia ab apogæo sui eccentrici 50. partium contra seriem signorum: in Ioue itidem circa principium Libræ distantia ab apogæo sui eccentrici 20. partium secundum seriem signorum: in Marte vero circa finem Cancræ, propemodum in apogæo sui eccentrici. Copernicus nostris temporibus eiusdem latitudinis septentrionalis excursus reperit, Saturni quidem in 7. Scorpij, Iouis in 27. Libræ, Martis in 27. Leonis, sicut & apogæa muta-

mutata inuenit. Secundo has ipsas euagationes annotarunt variari in congressu cum Sole & diametro eiusdem. Soli enim oppositos ἑκαγὼνύχας compererunt longius excurrere ab ecliptica, quàm in ullo alio situ, in hemicyclio quidem boreo in boream, austrino in austrum. Hinc concluderunt, sicut in longitudinis, sic in latitudinis motu duplicem accidere differentiam tribus superioribus, vnam respectu diuersarum zodiaci partium in prædictis punctis extremorum limitum, alteram respectu Solis. Illam igitur hypothesi eccentrici, hanc ὑποθέσει epicycli explicarunt.

Quantum ad priorem, eccentricum quem tribuerunt singulis respectu eclipticæ fecerunt obliquum, sicut in Luna, ea lege & conditione, ut ab ecliptica in duobus oppositis punctis interfecaretur, quæ Ptolemæus σιωνδέσµος vocat ἀναβιβάζοντα καὶ καταβιβάζοντα: duobus alijs ab eadem ecliptica maximè distaret, quæ πείρατα vocat, vno inclinatus in boream, quod est πείραξ βόρειος, altero in austrum, quod est

est $\pi\epsilon\gamma\alpha\epsilon\nu\tau\epsilon\theta\omega$. Hæc & intersectionum, & maxima inclinationis eccentricorum puncta transferuntur paulatim in consequentia, eodem cum absidibus motu. Angulus autem inclinationis planorum eccentricorum & eclipticæ in Saturno est partium 2. prim. 27. in Ioue partis 1. prim. 24. in Marte partis 1.

Quantum igitur attinet ad hanc inclinationem plani eccentricorum ad planum eclipticæ, distant planeta plurimum ab ecliptica, centro epicycli motu eccentrici delato ad alterutrum extremorum limitum, boreum vel austrinum: estq; hæc inclinatio fixa. Rursus centro epicycli constituto in nodis, carent hac latitudine, & in toto hemicyclio eccentricorum boreo centrum epicycli ad septentrionem, in opposito ad meridiem ab ecliptica fertur.

Quantum ad alteram in latitudine differentiam attinet, quæ ab habitudine ad solum dependet epicyclum, quem in Luna propter simplicem latitudinem includunt plano eccentrici, ad eum modum, ut
ab eo

ab eo in neutram nutet partem, illum igitur in trium superiorum eccentricis obliq^{ue} locant, ita ut duabus positis diametris epicycli, una absidum, qua per centrum epicycli et absides summā in amq^{ue} transit, altera quæ huic in iisdem centris transuersim insistit ad angulos rectos in eodem plano. Illam absidum diametrum, cum superiore medietate epicyclorum, in qua sunt apogea, constituerunt nutare introrsum intra eccentrici & eclipticæ planum: hanc cum inferiore medietate, in qua sunt perigæa, extrorsum à plano eclipticæ & eccentrici. Ob eam causam, quòd tres superiores in perigæis epicyclorum ab ecliptica maximo interuallo disiungi compertum est, huius ἐγκλισιῶς epicycli ad planū eccentrici talis est tradita ratio ab artificibus, propter φαυλόμεινα: planum epicycli nunquā iungitur plano eccentricorum, ut in Luna, sed ad hoc perpetuo inchoatur super diametro transuersa, quam vocant diametrum mediocris transitus, seu diametrum longitudinum mediarum epicycli, quæ ut diximus, ad
 alte.

alteram absidum diametrum epicycli perpetuò in eodem plano existit perpendicularis. Hæc inclinatio non est fixa, ut prior eccentrici ad eclipticam, sed vagatur ultra citraq̃, tali lege, cum centrum epicycli motu sui eccentrici occupat nodum euehentem, diameter absidum epicycli omnis mutationis seu inclinationis expers, consistit in plano eccentricorum, ipsum vero epicycli planum iungitur plano eclipticæ. Inde discedente centro epicycli, diameter absidum epicycli incipit paulatim recedere à plano eccentrici, super diametro longitudinum mediarum, ita ut epicycli medietas, quæ habet perigeum, inflectatur in eam mundi plagam, in quam epicycli centrum cum eccentrico vergit: altera in qua est apogæum, retorquetur introrsum versus eclipticam, eo usq̃, donec centrum epicycli motu eccentrici deflectatur ad limitem boreum maximæ latitudinis eccentrici. Inde vero recedente centro epicycli, reflectitur paulatim diameter absidum ad planum eccentrici, donec centro epicycli adducto
ad no-

ad nodum deuehentem, rursus diameter absidum planum eccentrici occupat, & planum epicycli plano eclipticæ applicatur, sicut ad nodum euehentem: interea tamen maximè à plano eccentrici declinante diametro longitudinum mediarum inuersione obliqua, ut nunquam planum epicycli à plano eccentrici concludatur. Sic per alterum hemicyclium eccentrici austrinum idem fit eadem lege.

Propter hanc vagam diametri absidum in partem utrang, ab eccentrico euagationem, anguli inclinationis plani epicycli ad planum eccentrici variant. Est enim angulus inclinationis epicycli ad eccentricum in Saturno partium 4. cum semisse, in Ioue 2. cum semisse, in Marte 2. cum quadrante, scilicet, quando centrum epicycli alterutrum terminorum boreum vel austrinum obtinet.

Sed his angulis respondent inaequales arcus latitudinum, ob diuersam planetarum motionem à mundi centro. In Saturno cum centrum epicycli terminum boreum,

reum, planeta vero apogaeum epicycli obtinet, latitudo planetae est partium 2. prim. 3. cum est in perigaeo planeta, latitudo est partium 3. prim. 3. septentrionalis. Contra cum centrum epicycli alterum oppositum terminum austrinum possidet, & planeta est in apogaeo epicycli, latitudinem habet partium 3. prim. 5. cum in perigaeo partium 3. prim. 1. austrinam. In Ioue similiter, cum centrum epicycli est in termino boreo, planeta vero in apogaeo epicycli, latitudinem habet partis 1. prim. 6. cum in perigaeo partium 3. prim. 5. septentrionalem. Contra cum centrum epicycli est in termino austrino, & planeta in apogaeo epicycli, latitudinem habet partis 1. prim. 4. cum in perigaeo partium 2. prim. 8. austrinam. In Marte cum centrum epicycli habet terminum boreum, & planeta est in apogaeo epicycli, latitudinem habet partis 0. prim. 5. cum in perigaeo, partium 4. prim. 21. borealem. Contra cum terminum austrinum habet, & planeta apogaeum tenet, latitudinem habet partis 0. primor.

H b 2. cum

2. cum in perigæo partium 7. primor. 30. austrinam.

Ex his liquet, quòd axis, super quo fit conuersio epicycli in longitudinem, centro epicycli in nodis constituto, sit parallelus axi eclipticæ, eo quod plana epicycli & eclipticæ iungantur. Quare cum axes suis planis insistant perpendiculariter per 6. undecimi, erunt paralleli. Manifestum est & hoc, quod planeta corpus, centro epicycli extra nodos versante, si decurrat per superiorem epicycli medietatem versus apogæum, consistat intra plana eccentrici & eclipticæ: si per inferiorem versus perigæum, planum eccentrici sit medium inter planeta corpus & eclipticam. Et latitudines trium superiorum boreales erunt, à nodo euehente, usq. ad nodum deuehentem per terminum borealem, ascendentes, dum planeta ascendit in suo epicyclo, descendentes, dum vice versa in suo epicyclo idem descendit: austrinæ vero erunt latitudines à nodo deuehente ad nodum euehentē, per limitem austrinum, et ascendentes quidem, quando in

de in suo epicyclo planeta ascendit, descendentes autem, quando idem descendit. Descendit autem planeta in suo epicyclo ex eo tempore, quo Sol ab eius coitu discedit vsq; ad positum ἀκρόνυχον, quando Soli ex diametro obijcitur, ascendit reliquo tempore à positu acronycho vsq; ad σάωδον. Hec est tota varietas duplicis latitudinis trium superiorum, huius demonstrationem petant studiosi à Ptolemaeo, Regiomontano & Copernico.

DE CALCULO

LATITVDINIS PLANE-
tarum trium supe-
riorum.

CUM duplex sit latitudo trium superiorum, altera eccentrici, altera epicycli ex hypothesi, duo in tabulis Prutenicis canones habentur, in quorum priore anomalia eccentrici aquata suppediat scrupula proportionalia, in posteriore anomalia commutationis seu epicycli aquata suppediat latitudinem ipsam

Hb 2 de.

de qua eruta pars proportionalis congruens scrupulis proportionalibus, ostendit latitudinem quæsitam, quæ in Saturno, quando coequata anomalia eccentrici maior est partibus 40. & minor partibus 290. austrina est, per reliquas verò anomaliæ partes borea. In Marte idem canon suppeditat & scrupula proportionalia & latitudinem, quæ an sit borea vel austrina, indicat $\epsilon\pi\iota\gamma\sigma\alpha\phi\eta$.

DE LATITVDINE NE DVORVM INFERIORVM Veneris & Mercurij.

VENEREM & Mercurium obseruarunt artifices alijs quibusdam modis excurrere ab ecliptica, certa tamen lege seruata ad absides medias summas & imas. Nam in punctis mediarum absidum, cum distant centra epicyclo-
rum ab apogæis eccentricorum, vel planeta ab apogæis epicyclo-
rum quadrante circuli integro,

tegro, deprehenderunt eos respectu zodiaci quidem latitudinis omnis expertes consistere in ipsa ecliptica, respectu Solis autem, si simul sunt in suis epicyclis apogei circa emersionem vespertinam, vel occultationem matutinam. Venerem maximè boream, Mercurium maximè austrinum videri. Contra si sunt perigaei in suis epicyclis, quando vesperi occultantur & emergunt matutini, Venerem austrinam, Mercurium borealem conspici. In altero opposito puncto mediarum absidium cum distant ab apogaeis eccentricorum dodrante, seu 270. partibus contra, Venerem apogeam in suo epicyclo austrinam, Mercurium apogaeum borealem: & vice versa, Venerem perigeam in epicyclo borealem, Mercurium perigaeum austrinum videri. Rursum si sunt in apogaeis eccentricorum centra epicyclorum, artifices inuenerunt Venerem matutinam in latitudine borea, vespertinam in austrina: Mercurium contra matutinum in austrina, vespertinum in borea latitudine. Cum in opposito perigaei loco sunt,

Hh 3 repe-

repererunt Venerem matutinam in austrina, vespertinam in borea: Mercurium verò matutinum in borea: vespertinum in austrina latitudine. Atq; in his locis vtriusq; inuenerunt Veneris ab ecliptica euagationem boream semper esse maiorem austrina eiusdem: contra austrinam Mercurij inuenerunt semper maiorem quam boream eiusdem.

Inde duplicē latitudinē in his duobus, et vniuersim triplicē sunt ratiocinati. Primā, quæ in medijs absidibus accidit, quam $\lambda\omicron\epsilon\omega\sigma\iota\mu$ Ptolemæus vocat, seu obliquationem, vulgò reflexionem epicyclo-
rum. Alterā, quæ in summis imisq; absidibus epicyclo-
rum accidit, quam $\epsilon\gamma\kappa\lambda\iota\sigma\iota\mu$ epicyclo-
rum & inclinationē nominat. Tertiā, quæ his coniuncta, vocatur $\epsilon\gamma\kappa\lambda\iota\sigma\iota\epsilon$ eccentricorum, vulgo deuiatio, quæ summis imisq; absidibus eccentricorum & punctis inter has medijs contingit, et Veneri semper est borealis, Mercurio austrina. Inter hos quatuor terminos alternatim inuicē commixtos, crescunt & decrescunt latitudines horum duorum planetarum.

Hanc

*Hanc triplicem in latitudine Veneris et Mercurij differentiam hypothefi eccentricorum & epicyclo-
rum artifices explicarunt in hunc modum: eccentrico tribue-
runt positum obliquum, ut in tribus superio-
rioribus, ea lege, ut ab ecliptica interse-
cetur in duobus punctis oppositis, quæ no-
dorum appellatione, utrinque ab apogæo &
perigæo eccentrici ipsorum distant qua-
drante circuli seu 90. gradibus, duobus
alijs punctis eccentrici ab ecliptica ma-
ximè dissidentibus, quæ non differunt ab
apogæis & perigæis eccentricorum, suntque
hæc puncta in Venere fixa, in Mercurio
mobilia, sicut de apogæis supra dictum
est. Hemicyclia autem eccentricorum, quæ
nodis distinguuntur, Ptolemæus discer-
nit $\kappa\lambda$ τὸ ἀφαιρέτικόν καὶ προσθετικόν
ἡμικύκλιον, in quorum altero προσθαφα-
εῖσας longitudinis seu eccentrici adijci-
untur, in altero adijciuntur, ut decla-
ratum est supra. Cum autem, ut dixi-
mus, borea Veneris ab ecliptica euagatio
semper sit maior quàm austrina, Mercu-
rij contra austrina semper sit maior borea,*

Quomodo
triplex dif-
ferentia in
latitudine
Veneris &
Mercurij
ab artifici-
bus sit ex-
plicata,

tribuerunt eccentricis horum planetarum præter motum obliquum in longitudinem motum liberationis, ut inclinatio eccentrici ad eclipticam, quam vulgò deuiationem nominant, non sit fixa quemadmodum in tribus superioribus, sed mutetur continuè, plano eccentricorum accedente ad planum eclipticæ, & deinde recedente alternatim.

Illius liberationis talis explicatur ratio. Cum centrum epicycli obtinet nodum euehentem, planum eccentrici planeta vtriusq; statuitur iungi plano eclipticæ, & intra ambitum eiusdè comprehendî: discedente inde centro epicycli, medietas eccentrici, quæ epicyclum vehit, incipit deflectere paulatim à plano eclipticæ, in Venere quidem boream versus, in Mercurio in austrum: opposita inclinatur in partem oppositam in Venere in austrum, in Mercurio in boream, eo usq; donec centrum epicycli peruenit ad limitem maximæ deuiationis eccentrici, qui idem est cum apogæo, angulus autem maxima inclinationis eccentrici ad eclipticam, in Vene-

Venere quidem est, prim. 20. in Mercurio prim. 90. & arcus maxima deuiationis Veneris est prim. 10. Mercurij prim. 45. Inde retorquente cursum centro epicycli ad alterum nodum deuehentem, retorquetur paulatim & planum eccentrici, ad planum ecliptica, donec centro epicycli ipsum nodum deuehentem occupante planum eccentrici rursus plano eclipticae applicatur. Rursus centro epicycli proficiscente à nodo deuehente ad alterum limitem deuiationis maxima in medietate eccentrici inferiore, vicissim inclinante sese plano eccentrici ad planum ecliptica, medietas quæ epicyclum excipit in Venere in boream paulatim accedit, in Mercurio in austrum: & sic consequenter, ut propter hanc vicissitudinem accessus & recessus eccentrici ad planum ecliptica, Venus semper sit ex parte boreali ecliptica, Mercurius ex parte australi, quantum ad ipsum eccentricum. Nunquam enim centrum epicycli Veneris in austrum, nec Mercurij in boream transfertur. Absoluitur autem hæc acces-

sus & recessus eccentrici vicissitudo eo tempore, quo conuersio centri epicycli ad eiusdem eccentrici circumactum per zodiacum, id est, annuo spacio. Et propter hunc ipsum motum librationis eccentrici, quo huc illuc nutat, videtur Veneri & Mercurio addendus esse adhuc unus circulus ὁμῶς κεντρῶς & mundo, reliquos includens, cuius motu predictæ deuiationis librationes peragantur, adductione plani eccentrici ad eclipticam, & vicissim eiusdem remotione.

Reliquam uniuersam varietatem euagationis in latitudinem declarant per hypothesein epicycli, cui tribuunt deflexionem à plano eccentrici geminam & distinctam, quarum unam ἑγκλισίῃ, id est, inclinationem epicycli ad eccentricum, alteram λόξωσι, id est, obliquationem nominant, seu ut vulgo loquuntur, reflexionem. ἑγκλισίῃ fit ijs medietatibus epicycli, quas mediæ eiusdem absides definiunt inclinantibus sese ad planum eccentrici, super axe traiecto per epicycli centrum & puncta medietatum absidum, quam

quam inclinationem consequitur, ut diameter absidum epicycli summa in aq., plano eccentrici secet & recedat & declinet ab eccentrico absis summa cum superiore epicycli medietate versus unam, ima cum inferiore medietate versus alteram & oppositam partem. Hac inclinationi talis est ratio $\phi\alpha\lambda\upsilon\mu\epsilon\nu\omicron\iota\varsigma$, accommodata, ut cum centrum epicycli motu eccentrici sistitur in apogeo eccentrici, seu superiore limite maxima deviationis, diameter absidum epicycli in neutram nutet partem à plano eccentrici, & absides ipsæ in plano eccentrici contineantur, adeoq. nulla sit epicycli $\epsilon\gamma\kappa\lambda\iota\sigma\iota\varsigma$. Dissedente verò centro epicycli ab apogeo eccentrici seu superiore limite maxima deviationis, diameter absidum epicycli incipit se inclinare à plano eccentrici, ea lege, ut summa absis epicycli in Venere versus septentrionem, in Mercurio austrum versus sese inflectat ab eccentrico, ima in vtroq. versus oppositum, augeturq. hac inclinatio continue, donec centrum epicycli quadrantem circuli ab apogeo eccentrici emen-

ci emensum occupat ipsos nodos seu puncta ipsa zodiaci & eccentrici, quæ tunc, ut dictum est, velut coeunt & coalescant in unum circulum. In eo enim centri epicycli situ, inclinatio epicycli, quod ad duas medietates supremam & imam attinget, maxima est, quæ inde discedente centro epicycli versus perigæum eccentrici paulatim decrescit & minuitur, donec in ipso perigæo eccentrici prorsus euanescat, diametro absidum reducta ad planum eccentrici, ut rursus in neutram vergat partem. Ita in toto priore hemicyclio eccentrici, ab apogæo eiusdem ad perigæum absides summæ epicyclorum distant ab eccentrico, in Venere quidem in boream, in Mercurio in austrum, & imæ versus oppositum. In altero posteriore eccentrici hemicyclio contrarium fit. Ascendente enim rursus paulatim centro epicycli à perigæo ad apogæum, diameter absidum epicycli denuò incipit sese inclinare extra planum eccentrici transversum illud ceu incidens, ita ut summa absis epicycli Veneris in austrum, Mercurij in boream

ream tendat: imæ absides utriusq; in aduersum, augescēte scilicet inclinatione continuè vsq; ad accessum centri epicycli ad alterum nodum, ubi rursus cocuntibus planis circuli Solis & eccentricorum, maxima fit inclinatio, sed apogæo Veneris distante in austrum, Mercurij in boream. Inde vero decreſcente eadem inclinatione continuè, donec reuoluto ad apogæum eccentrici centro epicycli, retrabatur diameter absidum epicycli ad planum eccentrici, omni inclinatione cessante. Atq; hæc est inclinationis epicycli ad planum eccentrici vicissitudo congruens $\phi\alpha\nu\nu\omicron\mu\epsilon\iota\varsigma$.

Obliquatio seu reflexio, quàm $\lambda\acute{\epsilon}\xi\omega$ sive vocat Ptolemæus, fit ijs etiam mediæ-
 tatibus epicycli sese extra planum eccentrici inflectentibus obliq;, quas absides summae imaq; definiunt, & per medium secant puncta mediarum absidum, diametro illarum, quæ diametro summae imæque absidum insistit ad angulos rectos, sese transuersim intorquente, ita vt planum eccentrici secet super diametro summa
 ma

$\lambda\acute{\omicron}\xi\omega\sigma\iota\varsigma$
 obliqua-
 tio.

ma imag³, absidum, & medietas epicycli sinistra, seu prima seu orientalis, in qua planeta ab apogeo descendit in vnā, altera dextra seu occidentalis seu praecedens, seu secunda, in alteram vergit partem, velut obliquata. Huius obliquitatis ex observationum iudicio talis est descripta ratio $\phi\alpha\nu\phi\lambda\omega\iota\varsigma$ congruens, ut cum eccentrici ad eclipticam inclinatione, id est, cum deuiatione crescat ac decreseat proportionē, sitq³ nulla obliquitas seu reflexio, cum nulla est deuatio eccentrici: & maxima sit obliquitas, cum maxima est deuatio eccentrici. Centro epicycli collocato in nodo ascendente, ipsa diameter mediarum absidum epicycli consistit in plano eccentrici, neq³ extrorsum nutat, estq³ nulla prorsus obliquatio epicycli, sicut & nulla deuatio eccentrici. Accedente centro epicycli ad apogaeum eccentrici, paulatim intorquetur ad latus diameter mediarum absidum, ea lege, ut medietas sinistra seu orientalis vergat in Venere ad septentrionem, in Mercurio ad austrum: opposita sese vertat ad partem aduersam

uersam. Fitq; maxima obliquatio, cum centrum epicycli apogaeum eccentrici, simulq; limitem deuationis maxima superiorem occupat. Inde sese remouente centro epicycli, diameter mediarum absidum paulatim replicatur ad planum eccentrici, cui & iungitur, cum peruenit centrum epicycli ad nodum deuehentem. In altera medietate eccentrici, contrarium fit. Accedente enim centro epicycli ad perigaeum eccentrici, rursus quae fuerat eccentrico applicata diameter mediarum absidum, paulatim sese intorquet, ea lege, ut medietas epicycli sinistra seu orientalis in Venere petat austrum, in Mercurio boream, opposita medietate tendente in aduersum, eo usq; donec centro epicycli in perigaeo eccentrici constituto, distent maximè puncta mediarum absidum à plano eccentrici, & inde paulatim reuocentur, ut redeant ad eccentricum, interea dum centrum epicycli reuertitur ad nodum euehentem.

*Ptolemaeus ut ostendat, quomodo in
 cœlo fiant ἡ ἐγκλίσεις & λοξώσεις epicy-
 clorum, addit illis κυκλίσκους seu circellos,
 de quorum usu studiosi ipsum videant
 Ptolemaeum & commentatorem eius The-
 onem. Est autem angulus inclinationis
 planum epicycli ad planum eccentrici ad
 mundi centrum in utroq; Venere & Mer-
 curio partium 6. cum triente, angulo
 huic diuersæ latitudines congruunt. Ve-
 nus enim centro epicycli ipsius in alteru-
 tro nodorum constituto, si ipsa in epicyclo
 sit apogæa, latitudinem habet parius uni-
 us, si perigæa partium 6. cum triente.
 Mercurius eodem modo centro epicycli
 eius collocato in alterutro nodorum, si ipse
 sit apogæus, in epicyclo latitudinem habe-
 at unius partis cum dodrante: si perigæ-
 us, 4. partium ferè. Angulus obliquatio-
 nis seu reflexionis plani epicycli ad pla-
 num eccentrici in Venere sine notabili di-
 uersitate ad summam imamq; absidem
 est partium 5. in Mercurio ad partes
 quinq; in apogæo accedit semissis partis
 unius. Quare maxima obliquatio in u-
 troq;*

troq; planeta est partium duarum cum semisse.

Ex his manifestum est, quod inclinatio eccentrici & obliquatio epicycli congruunt, crescunt simul & decrescunt, & simul etiam euanescent, & sunt maxima. Sed inclinatio epicycli ad eccentricum contrario modo se habet, augetur illis decrescentibus, & augetur illis decrescit, & nulla est cum illa sunt maxima. Centro enim epicycli collocato in nodis, nec inclinatio est vlla eccentrici, nec obliquatio epicycli, sed inclinatio epicycli ad eccentricum maxima. Contra centro epicycli absides eccentrici obtinente, inclinatio epicycli nulla est, sed obliquatio epicycli & eccentrici inclinatio maxima sunt: propter obliuationem autem epicycli in his duobus inferioribus, axis traiectus per puncta mediarum absidum nunquam fit parallelus plano ecliptica, sicut in tribus superioribus. Has ergo hypotheses congruere $\phi\alpha\nu\omega\rho\lambda\upsilon\omicron\iota\epsilon$, sicut initio exposita sunt, collatio ostendit, & conuincunt demonstratio atq; observatio.

N V M E R A T I O

L A T I T V D I N I S H O R V M

duorum planetarum, Veneris
& Mercurij.

CUM triplex sit latitudo Veneris & Mercurij, tres distincti etiam sunt ad eas inuestigandas conditi canones, in quorum singulis latitudines ipsæ explicantur, & adiuncta sunt scrupula proportionalia, quæ seruiunt vere latitudini eruende. Inuestigaturus igitur latitudinem alterutrius duorum inferiorum, excerce scrupula proportionalia per anomaliam eccentrici, latitudinem ipsam per anomaliam epicycli seu commutationis, hoc obseruato, ut ex quo canone desumpseris scrupula proportionalia, ex eodem depromas etiam latitudinem, quæ qualis sit, borea ne an austrina, ostendit $\epsilon\pi\iota\gamma\alpha\phi\iota$. Deinde de singulis latitudinibus accipe partes proportionales congruentes suis scrupulis proportionalibus, quod si latitudines omnes fuerint vel austrine,

*na, vel borea., coniunge eas, ut fiat vera
latitudo planeta: si fuerint affectiones
diuersæ, duas eiusdem affectionis con-
iunge, ut vel tertia ex his reijciatur, vel
summa ambarum ex tertia. Relinque-
tur enim latitudo quesita, quæ semper
nomen retinet illius latitudinis: à qua
subtractio facta est, ut si à borea latitu-
dine sit subtractio, quod relinquitur,
boream latitudinem indi-
cat: si ab austrina,
austrinam.*



DE IIS PHÆ-
NOMENIS, QUÆ

DEPREHENDVNTVR ACCI-
dere planetis, ratione anomalie utriusq;
cū illius, quæ ad zodiacum refertur,
tū alterius, quæ pendet à Sole, inter
se collata, suntq; propria
quinq; planetis.



VINQVE planetis,
(quos solos inter plane-
tas stellas vocant &
ἀσέρες, cum Solem &
Lunam nominent φω-
σῆρες & lumina) prò-

prium est, quòd in medio cursu longitudi-
nis, quo zodiacum obeunt, interdum pro-
gredi & incitari secundum ordinem si-
gnorum, ποιδντες ὑπόληπτικῶν φαντασίαν,
cum & ὑπόληπτικοὶ vocantur, vulgo dire-
cti: interdum regredi seu retroferri con-
tra

Planeta
ὑπόληπ-
τικοί.

tra ordinem signorum καὶ ἀναποδίξαι,
 ποιδντες τὴν προσηλίκῳ φαντασίῳ, *cum*
quidem ὁ προσηλικοί καὶ ἀναποδίζοντες ^{προσηλί}
vocantur, *vulgo retrogradi*: *interdum* ^{κοί.}
velut represso & inhibito cursu, *videntur*
insistere, τὴν δὲ σιγίμῳ ποιδντες φαν- ^{σιγίζοντες}
τασίῳ, *cum* σιγίζοντες *vocantur*, *vulgo*
stationary.

Horum φαινομένων causas veteres
Mathematicos duplicibus, ἕσθ, diuersis
hypothesibus explicasse, Ptolemaeus au-
thor est, lib. 12. magnae compositionis, ubi
& Apollonij Pergae meminit, cuius ad-
huc extant chronica. Priores epicyclum
constituerunt in homocentro. qui epicy-
clum secundum ordinem signorum pro-
uolueret, à quibus Ptolemaica ratio non
multum discrepat. Posteriores excluso e-
picyclo, solum vsurparunt ἑκκεντρῶν. Pto-
lemaeus utriusq; repudiatis, suam secutus
rationem, epicyclum cum eccentrico con-
iungit.

Dictum est autem supra, duplicem
anomaliae φαντασίῳ quinq; planetas pra-
se ferre, dum motu longitudinis zodia.

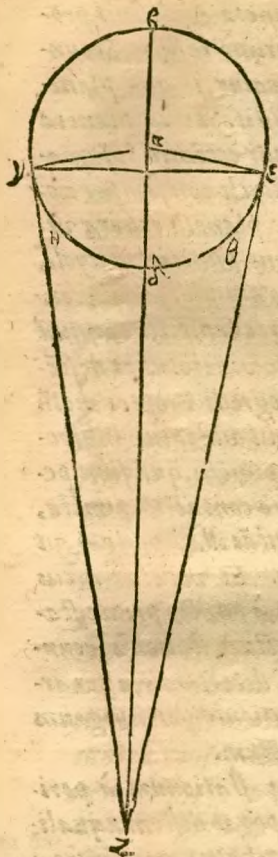
cum circumueunt, quarum una hypothesi eccentrici, altera epicycli explicatur. Eccentricus epicyclum vehit in consequentia perpetuò, epicyclus planetam circa suum centrum agit, in parte superiore secundum ordinem signorum, in inferiore contra ordinem.

Dua sunt itaq; epochæ, & duæ lineæ veri motus, una epicycli in eccentrico, altera planeta in epicyclo illa perpetuò in consequentia progreditur, hac planeta per superiora epicycli decurrente, fertur in consequentia: eodem volutato per inferiora, retrogitur in antecedentia. Cum itaq; utraq; linea veri motus in consequentia procedit, planeta directus: cum linea veri motus planeta plus emetitur regressu in antecedentia, quàm linea veri motus epicycli progressa in consequentia, retrogradus: cum paria emetitur spacia utraq; linea in partes oppositas, id est, cum in consequentia tantum procedit linea epicycli, quantum repit in antecedentia planeta, apparet stationalis. Quod cum bis fiat, punctum prima stationis

Prima stationis & secundæ.

tionis vocatur, in quo planeta & desinit progredi in consequentia, & primò insistit. Secunda stationis punctum vocatur, in quo planeta à regressu primum insistit. Si itaq; planeta tātum in epicyclo moueretur eccentro ipso manente fixo, id est, cētro epicycli uni semper zodiaci loco adherente, tunc planeta reuera videretur resistere in duobus punctis epicycli, quæ sunt ad limites à cētro mundi epicycli contingētes. Nā circa illas partes epicycli tanquā recta linea potius ascēdere videretur et descēdere, quàm progredi & regredi. Propter motū autē cētri epicycli accidit, ut videatur inhibere cursum in alijs duobus punctis, quæ sunt perigæo epicycli propiora, quā contactuū puncta, semper tamē aqualiter distāt illa à perigæo, ut ipsa contactuum puncta. Et vocatur arcus $\pi\rho\omicron\kappa\upsilon\eta\sigma\epsilon\omega\varsigma$ epicycli arcus, à puncto prima stationis per perigæū ad punctum stationis secunda. Arcus $\upsilon\pi\omicron\lambda\acute{\iota}\nu\tau\epsilon\omega\varsigma$ seu directionis, alter arcus à puncto secunda stationis per apogæum ad prima stationis punctum.

Quod autem puncta stationum à perigæo & consequenter ab apogæo distent aqualiter, manifestum est. Describatur enim cētro a



epicyclus $\beta\gamma\delta\epsilon$, β sit
apogaeum, δ perigae-
um, ζ sit centrum
mundi. Agatur à cen-
tro mundi ζ per pun-
cta absidis utriusq;
epicycli & centrum
eiusdem linea recta,
 $\zeta\delta a \beta$, & ducantur
ad epicyclum ab eo-
dem puncto ζ utring;
lineae contingentes ζ
 γ & $\zeta\epsilon$, quibus ad
puncta contactus γ
& ϵ adiungatur li-
nea recta $\gamma\epsilon$, & con-
nectatur $a\gamma$ & $a\epsilon$.
Dico ergo arcus $\gamma\delta$
& $\epsilon\delta$ esse aequales.
Quoniam enim ex
hypothesi lineae $\zeta\gamma$
& $\zeta\epsilon$ epicyclum at-
tingunt, & à centro
epicycli a ad puncta
contactus sunt edu-
cta

Et linea $\alpha\gamma$ & $\alpha\epsilon$: itaq, per 18. tertij
 elemētorum, anguli $\alpha\gamma\zeta$ & $\epsilon\alpha\zeta$ sunt re-
 cti. Sed per quintam primi, anguli $\alpha\epsilon\gamma$
 & $\alpha\gamma\epsilon$ sunt inter se aequales. Si itaq, ab
 aequalibus angulis aequales auferan-
 tur, reliquus angulus $\zeta\gamma\epsilon$ reliquo $\zeta\epsilon\gamma$
 erit aequalis, & per 6. primi, linea $\zeta\gamma$
 linea $\zeta\epsilon$ erit aequalis, id est, linea contin-
 gentes inter sese. Quare per 8. primi, &
 angulus $\epsilon\alpha\zeta$ aequalis est angulo $\gamma\alpha\zeta$,
 suntq, ad centrum epicycli. Igitur per 26.
 tertij, arcus $\gamma\delta$, arcui $\epsilon\delta$ est aequalis. Etsi
 autem planeta non in ipsis contactuum
 punctis insistere videtur, sed aliquantō
 inferius, tamen illa ipsa inferiora puncta
 ab his contactuum punctis aequaliter dis-
 sident, ob eamq, causam etiam à perigeo,
 & cum hemicyclia sint aequalia, etiam ab
 apogeo. Quod erat demonstrandum.

Crescunt autem & decrescunt arcus
 cursus directi & regressionis propter qua-
 tuor causas. Prima causa est mutatio si-
 tus centri epicycli accedentis ad terram,
 & recedentis ab eadem, motu eccentrici,



quo vehitur, unde
fit, ut idem planeta
tantò habeat vicino-
ra puncta stationum
vero perigæo sui epi-
cycli, quanto minus
centrum epicycli ab-
est à perigæo eccen-
trici.

Sit enim centrum
mundi α . ex quo edu-
catur linea recta $\alpha\beta$
 γ , in qua assumptis
centris diuersis β &
 γ describantur epi-
cycli æquales, scilicet in-
æqualiter distantes à
mundi centro, propior
epicyclus $\delta\epsilon$ centro
 β describatur, remoti-
or $\zeta\theta$ γ , centro γ , &
ab eodem centro α du-
cantur lineæ contin-
gentes utrinq; ad am-
bitum utriusq; epi-
cycli,

eli, ad propiorem quidem lineæ $a\delta$ & $a\zeta$, ad remotiorem lineæ $a\eta$ & $a\kappa$, & adiungantur ad puncta contactuum remotioris epicycli ex centro eius lineæ $\gamma\eta$, & $\gamma\kappa$, propioris verò lineæ $\beta\delta$ & $\beta\zeta$, sitq; perigæum remotioris θ , & propioris epicycli. Dico ergo puncta η & κ in remotiore epicyclo longius abesse à perigæo, quàm δ & ζ in propiore. Quoniam enim lineæ $a\delta$ & $a\eta$ contingunt epicyclos, & ad puncta contactuum à centrīs epicyclorum sunt eductæ rectæ lineæ $\gamma\eta$ & $\epsilon\delta$: anguli ergo $\beta\delta a$ & $\gamma\eta a$ sunt recti, & inter se æquales. Itaq; per 32. primi & per communem sententiam, reliqui $\eta\gamma a$ & $\gamma a\eta$ æquales sunt reliquis $\delta\beta a$ & $\beta a\delta$. Sed angulus $\beta a\delta$ maior est angulo $\gamma a\eta$ per 21. primi. Reliquus ergo $\eta\gamma a$ reliquo $\delta\beta a$ est maior. Quare per 26. tertij arcus $\eta\theta$ maior est arcu $\delta\epsilon$, & punctum η longius distat à perigæo θ in remotiore epicyclo, quàm punctum δ à perigæo ϵ in propiore. Quod erat ostendendum. Eodem modo idem ostendetur
 de re.

de reliquis punctis κ & ζ , & de alio quocunq. situ diuerso aequalium epicyclorum.

Traduntur autem arcus ab apogæo ad punctum primarum stationum, cum centrum epicycli summas imasue aut medias absides eccentrici obtinet tantum.

	Satur.	Iouis.	Mart.	Vene.	Merc.					
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
Apogæum	112.45.	124.5.	157.28.	165.51.	147.14.					
Absis me- dia	114.8.	125.38.	163.9.	167.8.	145.4.					
Perigæum	115.29.	127.11.	169.9.	168.21.	144.40.					

Id est, si centrum epicycli Saturni teneat apogæum eccentrici, & planeta videatur insistere, aberit ab apogæo vero epicycli partibus 112. prim. 45. id est, circa perigæum verum epicycli partibus 67. prim. 15. Eodem modo si medias absides teneat centrum epicycli, & planeta videatur insistere, dissidebit ab apogæo epicycli partibus 114. prim. 8. citra perigæum epicycli partibus 64. prim. 31. Eodem modo se res habet in Ioue, Marte & Ve.

& Venere: in Mercurio ratio dissimilis est: dum enim centrum epicycli apogaeum aequatoris eccentrici obtinet, puncta stationum ab apogeo epicycli absunt partibus 147. prim. 14. à perigaeo epicycli partibus 32. prim. 46. Circa medias absides verò distant eadem puncta stationum à perigaeo partibus 34. prim. 56. Quando vero centrum epicycli ab apogeo triente circuli abductum, terris proximum sit, distant illa puncta à perigaeo epicycli partibus 35. prim. 31. Ita augetur distantia punctorum: contra quam in alijs planetis centro epicycli terris appropinquante, quae distantia rursus centro epicycli collocato in perigaeo eccentrici, diminuitur, ut sit tantum partium 35. prim. 25.

Secunda causa variationis punctorum stationum, est diuersa magnitudo epicyclorum. Nam ut supra dictum est, Saturnus agitur minimo epicyclo, Iupiter paulò ampliore, adhuc maiore Mercurius, quem superat epicyclus Martis, & omnium maximus est Veneris. Ideoq; etiam puncta stationum, sicut praemissa tabella

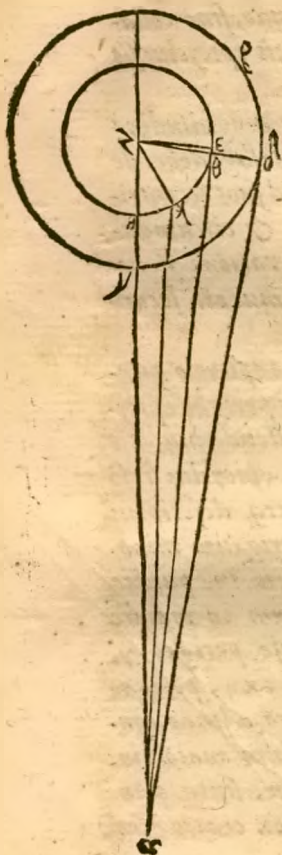
bella declarat, in Saturno maximè distant à perigæo, minus in Ioue, adhuc minus in Mercurio, omnium minimè alias in Venere, alias in Marte. Dimidia diameter epicycli Martis habet dimidias diametros terre 4085. Iouis 2743. Saturni 2298. Veneris 571. Mercurij 51.

Sed hac simplex & absoluta quantitas epicyclorum hoc in loco respicienda non est, sed potius proportio, quam diameter dimidia epicycli vniuscuiusq̃, habet ad dimidiam diametrum sui eccentrici, quæ quidem proportio à Ptolemæo explicata est. Exempli gratia. Dimidia diameter epicycli Veneris est partium 43. cum sextante, qualium 60. dimidia diameter sui eccentrici habet. At in Marte dimidia diameter epicycli est 39. partium cum semisse, qualium 60. est dimidia diameter eccentrici ipsius. Idco per 8. sexti element. epicyclus Veneris habet maiorem proportionem quàm Martis, vterq̃ ad suum eccētricum. Vnde pronunciamus epicyclum Veneris maiorem epicyclo Mar-

Martis, cum simpliciter & absolutè ipsos inter se epicyclos considerando, sine collatione eccentricorum, Martis epicyclus sit maior.

Quòd ergo dicitur de magnitudine epicyclorum hoc in loco, intelligi debet de proportionem epicyclorum ad suos eccentricos, à quibus continentur & circumducuntur, cuius proportionis ratione Veneris epicyclus omnium maximus est, secundo loco Martis.

Quòd autem in maiore epicyclo puncta stationum sint propiora perigæo epicycli, in minore remotiora, ostendemus. Sit centrum mundi α , maior epicyclus sit β γ δ , minor η κ ϵ , sitque uterq; descriptus supra eodem centro ζ , perigæum minoris sit in puncto η , maioris in puncto γ . Dico puncta stationum in maiore epicyclo β δ γ propiora esse perigæo γ , quam in epicyclo minore ϵ κ η , perigæo η . Ducantur enim ex centro α lineæ contingentes, α δ ad epicyclum maiorem, α ϵ ad epicyclum minorem, sintq; puncta contactus δ & ϵ , & ex centro ζ ad pun-



puncta contactuū ad-
 iungantur lineæ ζe et
 ζd , quarū ζd ambitū
 minoris epicycli secet
 in puncto θ . Aut itaq;
 punctum contactus e
 in minore epicyclo ca-
 dit intra puncta η &
 θ , aut in ipsum pun-
 ctum θ , aut ultra hoc.
 Sed non cadit intra
 prædicta puncta. Si
 enim possibile est, ca-
 dat in punctum κ , &
 adiungantur lineæ re-
 ctæ ipsis $\zeta \kappa$ & κa .
 Quoniam itaq; lineæ
 $a \kappa$ & $a d$ ex hypothe-
 si, si est possibile, sunt
 contingentes, & ad
 puncta contactus du-
 ctæ sunt rectæ lineæ à
 centro ζ , nimirum $\zeta \kappa$
 & ζd . Itaq; per 18.
 tertij element. angu-
 li $\zeta \kappa$

$\angle \alpha$ & $\angle \delta \alpha$ sunt recti, & secundum
 communem sententiam inter se aequales,
 quod per 21. primi elementorum est im-
 possibile. Similiter punctum ϵ non incidet
 in ipsum punctum ζ , per eadem enim
 angulus $\angle \theta \alpha$ erit equalis angulo $\angle \delta \alpha$,
 rectus enim erit uterq, quod impossibile
 est per 16. primi element. Relinquitur
 ergo ut cadat supra punctum θ . Maior
 erit itaq, arcus $\epsilon \eta$ quam $\eta \theta$. Quare per
 ultimam & 15. sexti element. maior erit
 angulus $\epsilon \zeta \eta$ angulo $\delta \zeta \gamma$, & per eandem
 arcus $\epsilon \eta$ minoris epicycli habebit maio-
 rem rationem ad ambitum totius epicycli
 $\epsilon \kappa \eta$, quam arcus $\delta \gamma$ maioris epicycli
 ad ambitum totius $\beta \delta \gamma$. Diviso itaq, am-
 bitu epicycli utriusq, in partes similes &
 numero pares, earundem partium arcus
 $\epsilon \eta$ plures continebit, quam arcus $\delta \gamma$ per
 8. sexti. Longius itaq, aberunt puncta
 stationum à perigao in minore epicyclo,
 quam à maiore. Quod erat demonstnan-
 dum. Vltimar autem rursus punctis con-
 tactuum, pro punctis stationum, ac si cen-
 trū epicycli vni cæli loco inhaereret, quod
 demonstrationi nihil adimit.

*Tertia causa variationis punctorum stationarium, est tardior motus anomalie seu commutationis, seu motus planeta in epicyclo, quæ ratio præcipuè locum habet in Marte & Venere, in quorum utroque centrum epicycli citius zodiacum perlu-
strat, quàm planeta suum obit epicyclum. Quare in his duobus non tantum propter epicycli magnitudinem, sed etiam propter motum tardio-rem, anomalie puncta stationum perigæo propius admoventur.*

Sed queri potest, cur fiat, ut planeta stationem facere videatur, cum centrum epicycli citius zodiacum peragret, quàm planeta epicyclum, & motus longitudinis videatur superare motum anomalie? Respondeo, utraq; causa coniungenda est in his duobus planetis, & magnitudo epicycli & tardior motus. Posset enim in magno etiam epicyclo planeta ita cursum accelerare, ne propius admoventur perigæo puncta stationum, non minus quam si in minore epicyclo cursum tardaret, nisi Venus & Marstem
am.

amplos haberent epicyclos, nunquam afficerentur regressu, ob solum tardio-
rem in epicyclo incesum, quàm in eccentrico.
Quia verò, ut diximus, vehuntur epicy-
clus maximis, sit ut aequalibus arcibus epi-
cyclorum oppositis circa perigæa & apo-
gæa respondeant arcus signiferi dissimi-
les.

De zodiaco debetur uni gradui epicycli.

Veneris circa

Martis circa

Apog. Perig.

Apog. Perig.

G. M. G. M.

G. M. G. M.

In ap. ec. o. 25. 2. 17. In ap. ec. o. 22. 1. 29

In ab. m. o. 26. 2. 26. In ab. m. o. 24. 1. 57

In perig. o. 27. 3. 37. In perig. o. 26. 2. 35.

Ergo uni parti epicycli arcubus con-
gruunt de zodiaco due partes cum semisse
& amplius.

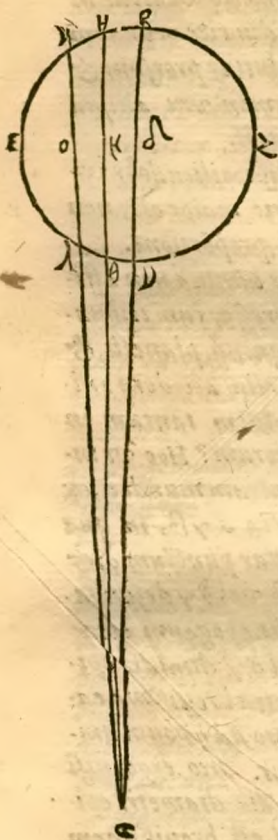
Sunt autem medij motus diurni horum
planetarum centri epicycli quidē Veneris

prim. 59. secund. 8. Martis prim. 31. secund. 26. motus anomalie Veneris prim. 26. secund. 59. Martis prim. 27. secund. 42, hoc est, dum centrum epicycli Veneris progreditur duabus partibus in consequentia, interea ipse planeta in epicyclo conficit partem unam cum quadrante, cui de zodiaco congruere possunt partes tres cum quadrante ferè. Idèòq; motus planeta in epicyclo adhuc vincit motum centri epicycli in consequentia. In Marte verò longè magis superat. Cūq; periodica tempora longitudinis & anomalie Martis propemodum sint paria, utrunq; ei accidit, quod & Plinius inter secreta nature commemorat, ut & stationem nunquam facere videatur, & tamen senis mensibus, imo etiam septenis insignis commoretur, hoc est, intra 12. zodiaci partem. Nam propter periodorum equalitatem motus epicycli in antecedentia non facile superat motum eccentrici in consequentia, aut aequat, nisi cum planeta propemodum ad ipsum perigaum sui epicycli peruenit. Vbi autem semel cepit
aqua-

aquarc, tunc admodum cito uehitur in antecedentia. Etsi itaq; diu circa eundem zodiaci arcum Mars uoluitur prorsum & retrorsum currendo, tamen vix aliqua eius statio obseruari potest.

Quarta causa est dissimilitudo $\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\text{-}\epsilon\omicron\tau\alpha\tau$, quæ in Marte maior est, non quantitate tantum sed proportionem.

Quaritur autem cur lumina non afficiantur statione & regressu, cum tribuamus eis epicyclos, sicut quinq; planetis, & qua de causa his solis talia accidere animaduertantur, & quidem tantum in duobus punctis epicyclorum? Hoc ut intelligatur, statuatur centrum mundi α , ex quo educatur linea recta $\alpha\gamma\beta$, in qua cætrum epicycli assumatur punctum δ , & centro δ , interuallo $\delta\beta$ vel $\delta\gamma$ describatur epicyclus $\beta\epsilon\gamma\zeta$, β sit apogæum epicycli, γ perigæum, $\delta\epsilon$ vel $\delta\gamma$ dimidia epicycli diameter, $\alpha\gamma$ linea breuissima earum, quæ à mundi centro ad orbem ambitum epicycli eijciuntur. dico ergo, nisi proportio lineæ $\delta\gamma$ dimidia diametri epicycli ad lineam $\gamma\epsilon$, id est, breuissimam



earum, quæ à mundi centro ad gibbum epicycli ambitum pertingunt, sit maior proportione motus centri epicycli in eccentrico ad motum planeta in epicyclo, non potest fieri, ut planeta videatur regredi. Sed tantum in 5. planetis maior est proportio linea $\delta\gamma$ ad lineam $\gamma\alpha$, quàm motus centri epicycli ad motum planeta in epicyclo. Ideo quinque tantum, postquam insistere visi sunt, cursum videntur retroagere. Maiorem ex sententia Ptolemai demonstrat Regiomontanus, quarta propositione

tione lib. 12. In quo quidem & hoc obser-
 uandum est, quòd si eadem esset propor-
 tio lineæ $\delta\gamma$ ad lineam $\gamma\alpha$, quæ prædicto-
 rum motuum, planeta stationalis tantum
 appariturus esset, sine regressu. Minor de
 Sole & Luna manifesta est. Nam ut de
 Luna dicamus, dimidia diameter epicycli
 Lunæ, id est, lineæ $\delta\gamma$, est partium 5. prim
 13. qualium $\gamma\alpha$ in apogæo eccentrici par-
 tium est 54. prim. 47. in perigæo est par-
 tium 39. prim. 9. Quare lineæ $\delta\gamma$ ad li-
 neam $\gamma\alpha$ ratio est minoris inequalitatis.
 Sed motus centri epicycli Lunæ ad motum
 planeta in epicyclo ratio multò maior est,
 quòd periodica tempora utriusq; eccentrici
 scilicet & epicycli Lunæ propemodum
 sunt paria. Eodem modo in Sole motuum
 ratio est, ratio æqualitatis propemodum,
 propter æqualitatem periodicorum tem-
 porum eccentrici & epicycli, cum dimi-
 diæ diametri epicycli Solis ad bre-
 uissimam lineam sit ratio
 inequalitatis mi-
 noris.

TABELLÆ OSTEN-

DENS RATIONEM LINEA-

rum inter se, & rationem disti-
militudinum.Linea $\delta\gamma$ ad $\gamma\alpha$ Motus centri epicy-
cli ad planetæ motum
in epicyclo.

Sat. 390. ad	{ 3415 3220 3025 }	390 ad	{ 12482 apogæ. 11087 m. absf. 9832 perigæ.
Iou. 390. ad	{ 1738 1645 1552 }	290 ad	{ 4655 apogæ. 4235 m. absf. 3836 perigæ.
Mart. 390. ad	{ 262 202 146 }	390 ad	{ 505 apogæ. 343. medi. absf. 213. perigæ.
Ve. 390. ad	{ 163 152 139 }	390 ad	{ 269 apogæ. 244 med. absf. 220 perigæ.
Merc. 390. ad	{ 794 650 575 }	390 ad	{ 1293 apogæ. 1229 med. absf. 1190. prox. ter. 1152. perigæ.

Reli-

Reliquæ proportiones.

In Satur.	{ Apog.	} sicut 3367. ad {	921
	{ abs. med.		978
	{ perig.		1028
In Ioue	{ apog.	} sicut 3367. ad {	1256
	{ absi. med.		1308
	{ perig.		1361
In Mart.	{ apog.	} sicut 3367. ad {	1747
	{ absi. med.		1980
	{ perig.		2308
In Ven.	{ apog.	} sicut 3367. ad {	2034
	{ absi. med.		2097
	{ perig.		2127
In Merc.	{ prox. ter.	} sicut 3367. ad {	1627
	{ perig.		1748
	{ absi. med.		1779
	{ apog.		2067

Ex his numeris apparet ubiq; maiorem esse proportionem lineæ $\delta\gamma$ ad lineam $\gamma\alpha$ in quinq; planetis, quam motus centri epicycli ad motum planeta in epicyclo. Nam exempli causa, in Marte maior est proportio 390. ad 262. quam 505. per 8. sept. element. cuius proportionis verba sunt: Inaequalium magnitudi-

num maior ad eandem maiorem habet rationem, quàm minor: & eadem ad minorem rationem habet maiorem quàm ad maiorem. Quòd si autem ex maiore proportionem, quàm linea $\delta\gamma$ ad lineam γa habet, remoueaturs proportio motus centri epicycli ad motum planeta in epicyclo, relinquuntur hæ proportionem. Quantūq; autem sit velocitas luminum in suis epicyclis, cum in antecedentia, seu contra seriem signorum feruntur, tamen diurno motu aequali Sol non multò plus duobus scrupulis in zodiaco, Luna non multo plus vno gradu conficit. Quare longè superat motus in consequentia zodiaci motum in antecedentia, cum lumina contra ordinem feruntur, & idcirco regressus his accidere nullus potest. Exempli causa anomalia Solis 59. scrupulorum in epicyclo de zodiaco congruunt vix duo scrupula vnus gradus. In Luna partibus 13. anomalie in epicyclo, congruit de zodiaco pars 1. prim. 1.

Queritur etiam, quare hi quinq; planeta non in arcu integro, sed in duobus tan-

tantum punctis circa perigaeum insistere videantur. Eius questionis explicatio plana fiet, si prius demonstrauerimus hoc theorema. Quod si extra circulum suscipiatur punctum aliquod, à quo plures rectae lineae decidant in cauum circuli ambitum, sic ut earum linearum partes aliqua intra circulum concludantur, aliqua sint extra eundem, quod partium intrinsecarum, illius lineae, quae transit per centrum dimidium, id est, semidiameter ad alteram partem eiusdem lineae extrinsecam proportionem habeat maximam, reliquarum verò linearum illa partes quae intra circulum sunt, ad partes extrinsecas proportionem habeant tanto minores, quanto longius absunt à circuli centro.

Seruato enim priore diagrammate, ex centro mundi α decidant in cauum ambitum epicycli $\beta \epsilon \gamma \zeta$ lineae rectae, $\alpha \delta \beta$ per centrum, $\alpha \theta \eta$, $\alpha \lambda \kappa$, & haec posteriores secantur mediae in punctis μ & \omicron . Dico $\delta \gamma$ ad $\gamma \alpha$ proportionem habere maximam, reliquarum $\mu \theta$ ad $\theta \alpha$ ma-

$\theta\alpha$ maiorem, quàm $o\lambda$ ad $\lambda\alpha$. Quoniam per 8, tertij $\zeta\alpha$ maior est quàm $\alpha\eta$, & per eandem $\alpha\gamma$ minor quàm $\alpha\theta$. Necessario ergo $\zeta\gamma$ maior est quàm $\theta\eta$. Quare & dimidia $\delta\gamma$, maior est dimidia $\mu\theta$, & ideo per 8, sexti, $\delta\gamma$ ad $\gamma\alpha$ maiorem habet rationem, quàm $\mu\theta$ ad $\gamma\alpha$. Sed per eandem, $\mu\theta$ ad $\gamma\alpha$ maiorem habet rationem, quàm $\mu\theta$ ad $\theta\alpha$. Quare $\delta\gamma$ ad $\gamma\alpha$ maiorem habet rationem, quàm $\mu\theta$ ad $\eta\alpha$. Eodem modo ostendemus, quòd $\mu\theta$ ad $\theta\alpha$ maiorem habeat rationem quàm $o\lambda$ & $\lambda\alpha$. Quod erat ostendendum.

Ex his quæstionis explicatio intellectu facilis: in eo enim puncto ambitus epicycli reuera videtur planeta insistere, per quod linea ex centro mundi in cauum ambitum epicycli decidens, illa sui parte, quæ est intra circulum, & illius partis dimidio ad extrinsecam partem eandem habet proportionem, quàm motus centri epicycli ad motum planetae in epicyclo, ut si linea $\kappa o\lambda$, dimidia pars $o\lambda$ ad exteriorem $\lambda\alpha$ eandem habeat rationem, quam

quam motus centri epicycli ad motum planeta in epicyclo, punctum λ erit stationis primæ. Sic de altero puncto ex altera perigæi parte.

Dictum est autem, illos planetas stationem facere, quorum semidiametri in epicyclis ad lineas breuissimas, quæ à centro mundi ad gibbum epicycli pertingunt, proportionem habent maiorem quam est inter se ratio motuum centri epicycli & planeta, & iam ostensum est, quod proportionem reliquarum linearum à linea transeunte per centrum decrescant, decrescet itaq; usq; ad illud punctum, in quo linearum in cauum ambitum epicycli decedentium ex mundi centro, partes dimidiæ ad partes exteriores eam habebunt rationem, quæ est inter se motuum, & in illis fient stationes: sicut regressus fiunt, quando proportionem linearum superant proportionem motuum.

Puncta stationum ergo distinguunt totum epicycli ambitum in duas portiones inæquales, quarum superiorem, in qua planeta, postquam secundò subsistit, dirigit

git rursus cursum in consequentia, Ptolemaeus vocat περιφερείου ὑποληπτικῶν, vulgò arcum directionis: alterum in qua primò ex directo cursu constitit, eundem inuersum retorquet in precedentia. Ptolemaeus vocat περιφερείου πρὸς ἀντικλῶν, vulgò arcū regressionis: & prima stationis punctum, cum à directione insistit primò, πρῶτον σημεῖον, secunda stationis, cum à regressu insistit, δεύτερον σημεῖον nominat.

Fiunt autem σημεῖοντες tres superiores statione prima ante regressum & ante diametrum Solis: statione secunda post diametrum Solis & post regressum. Duo inferiores fiunt σημεῖοντες prima & vespertina statione post vespertinos exortus, & ante regressum: statione secunda & matutina post matutinum exortum ante Solem & regressum, cum incipiunt cursum in consequentia dirigere.

Ex his quæ exposita sunt, manifesta est ratio dissimilitudinis in Mercurio à reliquis quatuor, cur scilicet in quatuor reliquis puncta stationum, tantò sint propiora

piora perigæo epicycli, quantò centrum epicycli perigæo æquatoris est propius, in Mercurio verò fiat dissimile. Ratio ex collatione proportionum reliquarum quæ supra tradita sunt, manifesta est. Quantò enim differentia duarum proportionum maior est, tantò necesse est longius puncta stationum distare à perigæo epicycli: & contra, tantò minus, quanto proportionum differentia fuerit minor, quod ex demonstrato ante theoremate tanquam ποσιν sequitur. Sed quanto centrum epicycli Mercurij propius accesserit ad terrā, tanto differentia duarum proportionum maior est: & contra, tanto minor, quanto idem centrum epicycli minus abest ab apogæo æquatoris. In cæteris quatuor omnia sunt contraria, sicut eadem tabula reliquarum proportionum ostendit, & 8. sexti elementorum. Quare necesse est in Mercurio arcus stationum crescere ab apogæo æquantis, in cæteris autem planetis ab eodem apogæo usque ad perigæum decrescere. Ex eadem collatione reliquarum proportionū apparet, cur puncta stationum

tionum maximè à perigæo epicycli absint in Saturno, in Ioue minus, minus adhuc in Mercurio, deniq. omnium minimè aliàs in Marte, aliàs in Venere.

At verò dirigant cursum in consequentia planete, aut retroagant in precedentia, aut sistant, cognosces ex canonicibus hoc modo: Anomaliam $\alpha\kappa\gamma\iota\theta$ seu equatam utranq. eccentrici & epicycli seu commutationis ad datum tempus confice, & cum anomalia eccentrici excerpere numeros prima & secunda stationis. Quod si vero anomalia commutationis, fuerit equalis numero prima stationis stella insistit in primo hemicyclio, in quo ab apogæo descendit ad perigæum, & inde incipit retroire. Si eadem vera anomalia commutationis equarit arcum secunda stationis, insistit stella cursum in altero hemicyclio, in quo rursus à perigæo ascendit, unde progredi rursus incipit, mutato cursu. Si verò inæqualis fuerit anomalia numero utriusq. stationis, erit stella aut directæ, ut vocant, aut retrograda. Directæ quidem, cum anomalia æquata minor nume-

numero primæ stationis, maior numero secundæ stationis extiterit. Retrograda verò, cum vice versa maior numero primæ stationis, minor numero secundæ stationis fuerit.

Tardi dicuntur cursu Sol & Luna secundum nostras hypotheses, cum in superiore parte epicyclorum ad summas absides seu apogæa, veloces cum in inferiore parte epicyclorum ad imas absides seu perigæa, mediocres: cum ad medias absides epicyclorum versantur.

Reliqui quinq; planeta veloces sunt cursu concitato in consequentia, cum ad apogæa epicyclorum, in præcedentia concitato cursu cum ad perigæa eorundem voluuntur.

Æquales cursu sunt, cum medias absides epicyclorū transcurrunt, ubi, verus & medius motus planeta æquantur, & planeta quasi in recta quadam linea potius ascendit, vel descendit, quàm progreditur ratione sui epicycli.

Tardi cursu dicuntur paulò ante primæ stationis & paulo post secundæ stationis

nis, puncta. Servant autem hunc ordinē in cursu, ut ad apogea epicyclorum accelerent motum in consequentia, postea adaequent ab absides mediis, tertio remorentur & tardent ante punctum stationis primæ, ultimò retroagant, & talis quidem est series cursus in primo hemicyclio epicyclorum. In altero contra, in ipso regressu quidem properant plurimum ad perigea epicyclorum, moxq; paulatim remittunt aliquid de velocitate, donec rursus sistant cursum: inde paulatim augent eundem, sed tardius, donec adaequent in altero puncto mediarum absidum, tandem incitando in consequentia accelerant denuo, toto epicyclo decurso, donec reuertantur ad apogea.

προδικται, id est, numero aucti vocantur, cum προδιαφαιρεσις anomalie πρὸς ἀλάξωε seu epicycli medio motui adijcitur.

Ἀφαιρεται & diminuti numero contra, cum eadem à medio motu reijcitur.

DE IIS, QVAE ACCIDVNT PLA

NETIS EX HABITVDI
ne & positu ad Solem.

Pars Quarta.



PLANETAS & stellae cœlo adhaerentes, etsi sua habent et congenitā lucem, tamē multum luminis haurire à Sole, praesertim illius, quod in subiectas terras spargunt, vel oculorum iudicio observari potest. Augeri enim lumine stellae & nitidiores ac splendidiores conspici, quanto à Sole longius absunt, ex aduerso autem Solis ceu pleno fulgere orbe nemo est, qui non obseruarit.

Dicunt ergo planeta esse aucti lumine & augeri lumine inferiores quidem, cum

Ll 2 à So-

à Sole discedunt cursu velociore: tres superiores verò, cum Sol ipsos cursu citatiore superatos anteuertit, & à tergo relinquit.

Diminuti verò esse lumine dicuntur & diminui lumine, inferiores quidem, cum reuertuntur ad Solem mane & vesperti, tres superiores verò cum Sol curriculo confecto ad metas priores, adeoq; ad ipsos planetas interea tardius progressos reuoluitur.

Orientales,
uel matutini
quando
dicantur,

Ἐπὶ τοῦ ἡλίου πρὸς ἡμᾶς ὁριζήσασθαι orientales & matutini vocantur, cum ante Solem oriuntur, siue conspiciantur, siue non. Dicuntur autem tres superiores orientales & matutini, & præcedentes toto tempore à synodo seu congressu cum Sole, vsq; ad diametrum, quam vocat Ptolemaeus ἀντιῶν ἡμῶν χιμαῖος μὲν, ἡλίου ἀντιῶν ἡμῶν διάμετρος: quod fit, dum in suorum epicyclorum semicirculis primis seu orientalibus à summis absidibus per prima puncta mediarum absidum descendunt ad imas. Orientales verò & vespertini & sequentes, à diametro vsq; ad coitum: quod fit,
dum

dum à perigæis per puncta secunda mediarum absidum suorum epicyclo-
rum in semicirculis occidentalibus rursus assurgunt & attolluntur ad summas absides.
Duo inferiores verò Venus & Mercurius dicuntur orientales & matutini, & præcedentes ab exortu matutino vsq; ad matutinum occasum, & à medio regressi-
onis per stationes matutinas, ubi cursum rursus dirigunt in consequentia, vsq; ad medium cursus directi: quod fit, dum à perigæo paulatim per secunda & orientalia hemicyclia suorum epicyclo-
rum ascendant rursus ad apogæa. Occidentales verò ab exortu vespertino vsq; ad occasum vespertinum, à medio directionis per stationes vespertinas vsq; ad medium regressum: quod fit, dum ab apogæis epicyclo-
rum sese demittunt ad perigæa eorundem per hemicyclia prima seu orientalia.

Distinguunt autem prisci mathematici exortus & occasus stellarum in veros & apparentes, ἀκρίβειαν καὶ φαινόμενα: utrosq; rursus distinxerunt in matutinos & vespertinos.

Distinctio
ortus & oc-
casus stellarum.

Matutinus exortus verus, est syderis, quod cum Sole simul exoritur, id est, cum eo ipso puncto eclipticae, in quo Sol exoritur, & eodem temporis momento.

Occasus matutinus verus est, quando Sole oriente, cum puncto Soli opposito eodem momento sydus occidit, quod intermedio tempore toto dicebatur matutinum: illum ἑωσπύριον ἀνατολῶν, vel ἐπιτολῶν, hunc δ' ὕσπριον ἑωσπύριον Græci nominant, vulgo ortum & occasum cosmicum.

Vesperinus exortus verus est, quando Sole occidente, sydus cum puncto eclipticae Soli ex diametro opposito attollitur & profertur in conspectum.

Occasus vespertinus, cum Sole occidente sydus simul deuoluitur, quod intermedio quoq. tempore dicebatur vespertinum: illum ἑωσπύριον ἀνατολῶν Græci, cum stelle sunt ἀκρόνυχτοι vel ἀκρόνυκτοι, hunc δ' ὕσπριον ἢ κατὰ ὕσπριον ἑωσπύριον vocant, vulgo ortum & occasum ἀκρόνυχτον.

*Apparentem ortum Græci φάσις
vulgo ortum heliacum vocant, Plinius e-
mersum censet rectè dici posse, quòd ac-
cessu Solis stellæ cælo adhærentes profe-
runt se. Occasum verò ὀπίσσω ὡς ἔφα-
νισµὸν Græci, vulgò occasum heliacum
nominant, Plinius occultationem censet
rectè dici posse, quod aduentu Solis stellæ
occultantur & conspici desinunt.*

*Matutinus itaq. emersus vel ortus
apparens est, cum sydus diluculo & ante
Solis exortum ostendit sese & apparere
incipit. Occultatio matutina vel occasus
apparens, cum Sole orituro sydus ex par-
te orientis, fulgore Solis obscuratum eua-
nescit ex oculo, quod antea conspicieba-
tur.*

*Vespertinus emersus vel ortus ap-
parens vespertinus, cum sydus vesperti
post Solis occasum effulget & apparere
incipit. Occultatio vespertina, cum à So-
lis occasu sydus, quod apparuerat antea,
evanescit & latet occultatum Solis fulgo-
re, eo usq. donec exortu matutino sese*

Ll 4 rursus

rursus explicet ex radijs Solis & proferat. Toto autem tempore ab occultatione quacung. matutina vel vespertina, usq. ad emersum vocatur sydus ὄψαυρον, vulgò combustum.

Ex his differentibus ortuum & occasuum generibus, veri ortus & occasus, tam matutini quàm vespertini tribus superioribus planetis communes sunt cum stellis cælo adherentibus, cumq. aut oriuntur aut occidunt matutini, non ita latent, ut non à vespertino exortu usq. ad matutinum decubitum supra terras pernoctent & cælo sereno conspiciantur, sed occultationes matutinas & vespertinos emersum nullqs faciunt: duo inferiores Venus & Mercurius apparentes ortus & occasus omnes, tam matutinos, quàm vespertinos faciunt, id est, subeunt omnia occultationum & emersum discrimina, sed vespertinos exortus veros & matutinos occasus veros nunquam experiuntur. Differunt & hoc à reliquis, hi duo, quòd non præoccupantur accessu Solis, ut superiores, neq. eius deteguntur abscessu, sed præue-

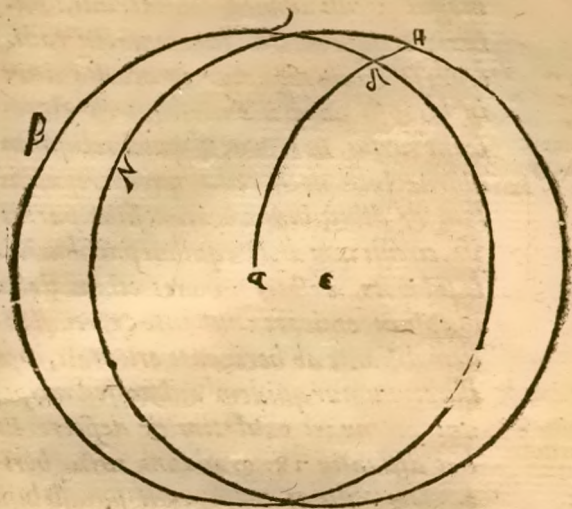
præueniendo motu velociore Soli sese miscant & rursus eripiunt, & in emersu vespertino aut occultatione matutina sine discrimine ab ortu in occasum latent nec conspici possunt. Denique in tribus superioribus ortus & occasus matutini veri priores sunt apparentibus, vespertini posteriores, prout illi Solis ortum præcedunt, hi eius occasum sequuntur. In duobus inferioribus matutini & vespertini exortus apparentes sunt posteriores veris, occasus autem priores.

Tempora verorum ortuum et occasuum definiuntur ex cognita ascensione obliqua stellarum, & explorato signiferi loco, quo cum oriuntur vel occidunt, inveniuntur. Quomodo tempora ortuum & occasuum definiuntur.
 eo enim gradu vel opposito si Sol tunc apparuerit, verum ortum & occasum matutinum vespertinumue stella faciet. Ab his differunt apparentes ortus & occasus penes cuiusque sideris magnitudinem & claritate, quæ enim stella maiore corporum mole, & luminis copia constant ubertiore, intra breuius à Sole intervallum sese proferunt: quæ minores sunt & obscuriores,

riores intra spacia longiora latent. Limites & occultationes & emerſus in ſingulis ut definirentur arcubus, qui congruerent ad omnia climata, quibus ſcilicet in quouis climate à Sole remotæ aperirent ſeſe & oſtenderent oculis, non oportuit in ecliptica hanc numerationem inſtitui, non eo tantum, quòd pauciſſimæ ſtelle in ipſo itinere ſolari conſiſtant, planeta vero ut plurimum hinc inde vagentur, ſed etiam propter eclipticæ cum ad eundem horizontem, tum vero maximè ad diuerſos inclinationem diſſimilimam.

Arcus viſionis
ſtellar.

Idcirco Ptolemæus arcum viſionis ſtellaræ conſtituit portionem circuli magni ducti per locum Solis & horizonſis locum ſeu punctum verticale, quæ intra Solem & horizontem comprehenditur tunc, cum ſtella aut præcedit in conſpectum, aut ex oculis ſeſe remouet, & abdit. Ut ſi ſit polo α deſcriptus horizon $\beta\gamma\delta$, & polo & ecliptica $\zeta\eta$, locus Solis infra horizontem η locus ſtelle primum apparentis punctum γ vel δ , circulus magnus per polum horizonſis α , & locum Solis ductus $\alpha\delta\eta$.



$\alpha \delta \eta$. Arcus itaq; visionis inter locum stel-
 lae in horizonte et Solem sub horizonte erit
 arcus $\delta \eta$. Hunc arcum in stellis fixis pri-
 mae magnitudinis Ptolemaeus 12. parti-
 bus, in Saturno 11. in Ioue, 10. in Marte 11.
 cum semisse. in Venere 5. in Mercurio 10.
 parti-

partibus definiuit, qualium scilicet 630. magni circuli ambitus constat. Intra harum partium interuallum contactu radiorum solarium teguntur & occultantur, in his ipsis punctis enitescunt & elucescunt rursus. In toto vero quod reliquum diurna lucis nocti cedit, quod crepusculum & diluculum vocatur, sunt partes 18. circuli iam dicti, quibus partibus Sole submoto, vesperi minores etiam stelle incipiunt emicare; aut ante exortum eodem distante ab horizonte orientali, ipse illae cernuntur quidem adhuc, sed incipiunt attenuari paulatim & deficere. Et hac distantia 18. graduum infra horizontem, aliqui constituunt parallelum horisonti subiectum subterraneum, quem dum Sol attingit, aiunt diescere, vel noctem implere. Lunam, Plinius autor est, intra 14. partes Solis semper occultam esse: quae sententia obscurior est, quia incertum est an de zodiaci vel alterius circuli partibus loquatur. Alphraganus & Albathegnius arcum apparitionis Luna
par-

partibus 12. definiunt, in qua sententia est etiam Theon commentator Arati.

Differt autem Luna à tribus superio-
ribus, quòd proter motum celeriores emer-
git vesperi & occultatur manè, reliqua
omnia communia habet. A duobus infe-
rioribus differt, quod exortus vespertinos
veros et occasus matutinos veros facit: re-
liquis congruit. Sed hos apparitionum
seu emersuum arcus non eodem semper
& equali temporis spacio planeta percur-
runt. Luna aliàs citius, aliàs tardius,
quandoq; primo, interdum secundo aut
tertio, sæpe vix quarto die à coitu se con-
spiciendam præbet.

Quare Lu-
na aliàs ci-
tius, aliàs
tardius post
nouiluni-
um appa-
reat.

Causa huius diuersitatis sicut in Lu-
na, ita in reliquis planetis omnibus tres
sunt. Prima est obliquitas zodiaci, quam
singuli horizontes obliqui magis etiam
variant & augment. Cum enim sub occa-
sum Solis maius fuerit intervallum à pla-
neta in horizontem in circulo conuersio-
nis planeta, quàm ab eodem ad Solem in
occasu collocatum, extabit adhuc & emi-
nebit supra horizontem planeta, Sole de-
met.

I.

merso, & poterit conspici. Id verò accidit planeta per hemicyclium zodiaci ascendens decurrenti, cuius dodecatemoria omnia in sphaera obliqua, ut obliqua, & cum minore arcu aequatoris efferuntur & assurgunt, sic rectè & cum maiore arcu eiusdè circuli deferuntur & decumbunt. Contrarium accidit cum oppositum descendens hemicyclium perambulat. Altera causa est latitudo planetarum diuersa. Si enim à congressu cum Sole efferuntur in boream, & discedunt ab ecliptica in septentrionem, citius si in austrum deijciuntur, tardius veniunt in conspectum. Tertia causa est inaequalitas motus & progressionis. Si .n. cursum in consequentia dirigant & accelerant, citius, si lentius prouehantur, tardius prodeunt. In primis autem haec cause variant momenta nascentis & deficientis Lunae, interdum enim fit, ut concurrētibus his causis omnibus eodem die vetus & noua Luna conspiciatur, tum quidem ΕΥΗ ΗΟΛΗ VΕΑ à Grecis vocatur: & quando pauciores ex his causis

*sis promouent eam, tantò tardius prodit,
quantò plures, tantò cilius.*

De principio occultationis & emer-
sus singularum stellarum pronunciabi-
mus, si primò explorauerimus secundum
regulam ante traditam, cum quo gradu
signiferi oriatur vel occidat sydus, & si
angulum sectionis signiferi in eadem
parte cum horizonte cognouerimus. Si e-
nim inter orientem gradum & Solem tot
partes signiferi inuenerimus, quot in ma-
gno circulo constituunt arcum visionis v-
niuscuiusq;, & adæquant profunditatem
Solis sub horizonte, iuxta præscriptos ter-
minos syderis propositi, emersum id aut
occultationem facere definiemus: occulta-
tionem quidem in accessu Solis ad supe-
riores, vel inferiorum ad Solem: emersum
contra in recessu Solis à tribus superiori-
bus, vel duorum inferiorum à Sole. Que
ut cognoscantur exactius, sint inuenta
ad datum tempus vera seu coequata a-
nomalia epicycli & vera planetae distan-
tia à Sole in zodiaco, coequata anoma-
lia speciem ortus & occasus indicabit. In
tribus

*De nume-
rando prin-
cipio occul-
tationis uel
merius
stellæ.*

tribus superioribus enim, si paulò minor fuerit hemicyclo, emersum matutinum, si multo maior hemicyclo fuerit, occultationem vespertinam ostendet, eo quod in apogæis epicycloꝝ tres superiores Soli coniunguntur, in perigæis fiunt ἀνόρουχοι. In duobus inferioribus eadē anomalia vera epicycli, si fuerit minor quadrante, emersum vespertinum, Si hemicyclo minor, vespertinam occultationem, si maior hemicyclo fuerit, emersum matutinum, si dodrante maior & toto circulo minor fuerit, occultationem matutinam indicabit. In apogæis enim & perigæis suorum epicycloꝝ duo inferiores semper coniunguntur, & cum ab apogæis descendunt, emergunt vesperi, cumq; ad perigæa hemicyclis prioribus decursis appropinquant, radios Solis vesperi subeunt. Contra, cum à perigæis ascendunt, manè sese ex radijs Solis expediunt, cumq; emēsi posteriora hemicyclia reuertuntur ad apogæa, rursus in Solis radios sese abdunt. Distantia planeta à Sole in canone occultationum & emersum ostendet arcum

*congruentem speciei ortus vel occasus in-
uenta, qui arcus si fuerit minor quàm di-
stantia planeta à Sole, conspicietur pla-
neta: si maior, delitefcet sub radijs Solis:
si equalis fuerit planeta, emerget vel oc-
cultabitur, prout distantia eius à So-
le ad dies sequentes crescet
vel decrefcet.*

DE IIS, QVÆ PLANETIS AC

CIDVNT COLLATIS

inter sese. Pars

Quinta.



*TOLEMAEVS appella-
tione τῆς συζυγίας veluti ge-
nere complectitur & diame-
tros & synodos planetarum,
id est, vt vulgò vocant, con-*

*Cōiunctio
planetarum
& aspectus.*

*iunctiones & oppositiones, vel σωόδες
ἢ νεομυείας καὶ παρσελίωδες, id est, inter-
lunia seu nouilunia & plenilunia, quo-*

Mm

ties

ties de luminibus Sole scilicet & Luna loquitur: reliquas applicationes planetarum inter se vocat $\chi\mu\alpha\lambda\sigma\mu\delta\epsilon$, id est, aspectus & configurationes, ut vulgò loquuntur, quorum alij sunt sexiles seu $\epsilon\acute{\zeta}\acute{\alpha}\gamma\omega\nu\omicron\iota$ seu sexangulares, cum planeta duorum signorum intervallo distant inter se, ut partium 60. alij sunt $\pi\tau\acute{\epsilon}\acute{\zeta}\acute{\alpha}\gamma\omega\nu\omicron\iota$ seu quadrati seu quadranguli, cum trium signorum dissident spatio, seu partium 90. alij $\tau\acute{\epsilon}\tau\acute{\epsilon}\gamma\omega\nu\omicron\iota$ seu trianguli seu triquetri, cum quatuor signorum interstitio dissident, seu partium 120.

Distinguuntur autem $\chi\mu\alpha\lambda\sigma\mu\omicron\iota$ & $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\alpha\iota$ in medias seu periodicas, & $\acute{\alpha}\kappa\epsilon\iota\beta\epsilon\iota\varsigma$ seu veras, quarum hæc veris epochis & mediorum motuum lineis constituuntur & discernuntur, $\chi\mu\alpha\lambda\sigma\mu\omicron\iota$ vero etiam in dexteros et sinistros diuiduntur, quorum sinistri secundum ordinem signorum, dexteri contra ordinē, considerantur.

Intervallo igitur inter $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\alpha\varsigma$ periodicas seu medias, seu aequales duorum planetarum quorumcunq; inuenies, si motum diurnum tardioris planeta deduxeris

xeris à diurno motu velociore, & residuum distribueris in integrum circulum. Cuius autem totum datur, eius etiam datur semissis & triens, & quadrans, & sextans. Quare periodico tempore inter duas medias $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\alpha\varsigma$ comprehenso, simul innotescit intervallum inter diametros positus & sexangulos & quadrangulos & triquetros. Vt si constat tempus periodicum inter duas proximas $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\alpha\varsigma$ medias Solis & Luna esse dierum 29. horarum 12. prim. 44. secund. 3. tert. 12. manifestum semissem eius esse dierum 14. horarum 18. prim. 22. secund. 1. tert. 36. quadrantē dierum 7. horarum 9. prim. 11. secund. 0. tert. 48. trientem dierum 9. horarum 20. prim. 14. secund. 31. tert. 4. Sed verarum $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\omega\upsilon$ tempora inuestigaturus, condat canones diarij motus planetarum, & multis experimentis calculi veras earundem distantias inuestiget, quibus comprehensis, de momento verarum $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\omega\upsilon$ & aspectuum rectē constituet.

DE IIS, QVAE ACCIDVNT PLA-

NETIS COLLATIS AD

terram, & maximè luminibus

Solis & Luna.

Pars sexta.



TOLEMAEVS cum
de superioribus planetis
disputat, non discernit
à centro terra extimam
huius superficiem, unde
nos cælum, stellaſq; con-
templamur, & negligit interuallum,
quòd est à centro terra ad huius superfici-
em seu πρὸς τὴν ὀψίαν τῶν ὁρίωντων, quod
interuallum ad remotiorum planetarum
orbes & ipsam orbem stellarum ineran-
tium magnitudinem sensibilem nullam
habet, imò vix ad ipsam Solem, de quo
dubitatur Ptolemaeus, utrum omnino ali-
quam faciat πρὸς ἀλλήλους. Nisi enim terra
ad

De paralla-
xibus.

ad sphaeram Solis etiam se haberet instar puncti umbræ, quas gnomones Soli obiecti proyiciunt, nunquam forent tam certi horarum indices, eo quod gnomonum à mundi medio distantia esset sensibilis pars illius intervalli, quo Sol à nostro aspectu recessit. πᾶσι δὲ αἰεὶ, vero quæ Soli attribuitur, sicut dicetur, non observationibus peculiaribus animaduersa est, sed potius ex ipsa Solis distantia, partim ex ijs quæ Luna πᾶσι δὲ αἰεὶ necessario comitantur, partim vero ex Solis defectu colligitur.

Quantum igitur ad superiores planetas attinet, planum horizontis incumbens extimæ superficiei terræ dirimit orbem ipsorum in duo hemisphaeria equalia, perinde ut is, quem per centrum terræ traiectum imaginamur, Sed viciniorum planetarum orbis, qui sub Sole collocati sunt, et πᾶσι δὲ αἰεὶ aliquam facere deprehenduntur, præsertim verò Lunæ orbem non dirimit aequaliter. Differre enim plurimum ea loca quæ ex centro terræ eductis rectis lineis designantur in cælo, et quæ ex

oculis aspicientium demonstrantur, certum est. Huius diuersitatis causa nulla est alia, nisi exigua distantia inferiorum planetarum à medio totius: quo sit, ut dimidia terræ diameter sit portio sensibilis distantia horum planetarum à terra. Cumq; Luna terris sit proxima, necesse est aspectum nostrum in loco eius designando plus aberrare, quàm in vello alio, & longè in aliud extimi cæli punctum ferri & incurrere, quam sub quo ipsa reuera consistit.

Media &
vera loca
planetarum
differunt.

Propter hanc causam distinxit Ptolemaeus μέσας, πᾶσδε, ἀκριβῆς καὶ φαινόμεναι Solis & Lunæ, itemq; συζυγίων earundē. Cumq; supra verum ab apparente non distinxerimus, hic quando de nouilunijs & plenilunijs agendum est, distingui necesse est.

μέσαι πᾶσδοι seu media loca luminum definiuntur & epochis & lineis mediorum motuum: ἀκριβῆς seu vera loca epochis & lineis verorum motuum, quas ex centro terræ per cētra luminum eiecta ad zodiacum lineæ ostendunt: φαινόμεναι πᾶσο-

πρόδοι seu apparētia loca lineis designā-
tur, quæ ex oculis aspicientium per lumi-
num cētra ad zodiacum excurrunt, quas
in puncta à veris locis diuersa incidere
docent experimenta & obseruationes.

Coniungi vero secundum zodiaci
longitudinem dicuntur planeta, qui in
opposita eiusdem circuli puncta incidunt.
In eadem vero latitudine esse dicuntur,
qui existunt in eodem circulo ecliptica
parallelo. Longitudo enim zodiaci intelli-
gitur secundum quotidianas omnium stel-
larum conuersiones, aut etiam proprias
stellarum errantium ab ortu earum ad
occasum, vel contra: latitudo à media e-
cliptica ad utrumq; polum versus boream
& austrum.

Si ergo exempli causa linea medio-
rum motuum incidant in alterutram he-
micyclum coluri solstitiorum, æstiuum &
hybernū, & Luna versetur extra ecli-
pticā in aliqua latitudine, fieri medius
luminū situs tantum iuxta longitudinem
zodiaci: si careat latitudine, contingit me-
dius cōitus simpliciter, hoc est, linea medij

motus Luna non tantum iacet in eodem plano cum Solis linea, verumetiam una eademque luminis utriusque existit linea medij motus, ita, ut nec in longum nec in latum desideant. Quod si eadem linea mediorum motuum procedant in opposita hemicyclia, hoc est, sint in eodem plano per ecliptica polos descripto in partes oppositas, & Luna habeat latitudinem, fiet oppositio tantum secundum longitudinem, zodiaci. Si fuerit illa sine latitudine, ambe mediorum motuum linea in unum coalescent. Idem statuendum est de visibili seu apparente & vera oppositione & coniunctione luminum.

Interuallum inter verum & apparentem locum in caelo vocatur $\pi\alpha\rho\acute{\alpha}\lambda\lambda\alpha\epsilon\iota\varsigma$, hoc est, deuiatio seu aberratio visus nostri à vero loco planetae, vulgo diuersitas aspectus, estque arcus magni circuli descripti per verticem capitis nostri, & stellae loca verum & apparentem. Hoc interuallum aestimatum in zodiaci longitudine, vocatur $\pi\alpha\rho\acute{\alpha}\lambda\lambda\alpha\epsilon\iota\varsigma \kappa\alpha\iota \mu\eta\kappa\epsilon\iota\varsigma$, vulgo diuersitas aspectus in longitudinem zodiaci, pro-

$\pi\alpha\rho\acute{\alpha}\lambda\lambda\alpha\epsilon\iota\varsigma$ quid et
quotuplex

ci, propter quam fit, ut coniunctio appa-
rens Solis & Luna quandoq; precedat,
quandoq; sequatur coniunctionem eorun-
dem veram, quæ, ut dicetur, Solis obscu-
rationem efficit. Estq; hoc interuallum,
quod apparenti & vera coniunctioni in-
tercedit, in septimo climate, cum maxi-
mum est, horæ unius & dodrantis ferè.
Idem interuallum inter verum & appa-
rentem locum secundum zodiaci latitu-
dinem acceptum, vocatur $\pi\epsilon\acute{\rho}\alpha\lambda\lambda\alpha\epsilon\iota\varsigma$ κα-
πλάτ, vulgo diuersitas aspectus secun-
dum latitudinem: & variat Luna lati-
tudinem, ut alia sit vera latitudo seu
vera distantia Lune ab ecliptica, quam
indicat linea recta ex centro mundi per
centrum Lune ad zodiacum exporrecta:
alia sit latitudo apparens, quam indicat
linea ex oculo aspicientis transcurrentis per
Lune centrum.

Breuissimum ergo interuallum inter
eclipticam & locum Lune apparentem
est apparens latitudo Lune, quæ est arcus
circuli magni ducti per polos eclipticæ, cõ-
prehensus inter eclipticā & locum Lune
apparentem.

Min 5

Bre-

Breuiſſimum verò interuallum inter eandem eclipticam & verum locum Luna eſt vera eiufdem latitudo numerata in circulo magno, qui per polos ecliptica deſcribitur, & verum locum Luna.

Differentia qua vel vera latitudo apparentem, vel apparens veram ſuperat, dicitur παραλλαξις ἢ πλατὺς. Hæc cum Luna abeſt à terra longiſſimè, continet ſcrup. prim. 53. cum ſemiſſe, & auge- tur continuè, cum eadem ad terram propius accedit. Eadem παραλλαξις ἢ πλατὺς facit, vt aliquando maior, aliquādo minor pars corporis Solaris interuentu Luna tegatur & occultetur. παραλλαξις μικρόπλατὺς conflatur, eſt ὑπὸ τείνουſα ſubtendens ſubter rectum angulum tri- anguli, cuius duo latera conſtituunt due παραλλαξις longitudo- nis & latitudinis, quæ rectum trianguli angulum includunt, & numeratur in circulo altitudinis, qui ver- tici incumbit.

παραλλαξις longitudo- nis numeratur in circulo parallelo, qui per verticem ca- pitis & locum ſtelle utrunq; verum &
vi-

visum secundum longitudinem zodiaci ducitur.

Παράλλαξις latitudinis in circulo magno ducto per polos eclipticæ & verum ac visum locum stellæ.

Παραλλαξις composita numeratur in circulo magno ducto per verticem, & per terminos utriusq; παραλλήλων longitudo & latitudinis.

Si ergo planeta occupat verticē capitis idē est locus verus & apparens, neq; vlla prorsus contingit παραλλαξις in lōgum aut latum. At dum oritur aut occidit, maxima fit, præsertim in Luna eaq; tantò est maior, quantò Luna vicinior fuerit horizon- ti. Verus enim & apparens locus sunt in eodē circulo latitudinis, id est, circulo magno traiecto per verticem capitis.

Apparens autem semper horizonti est propior in ea parte ad quā ipsa stella à vertice declinat. Verus contra propior est puncto verticali: unde & sequitur, quòd in climatibus æquilunaribus, cum apparens locus Lune fuerit altior 30. paribus, ipsa

ipsa in austrum magis vergat. Solis enim declinatio, maxima est 24. partium ferè, latitudo Lune partium 5. $\pi\zeta\alpha\delta\delta\alpha\epsilon\iota\epsilon$ autem vel in longum tantum, vel in latum tantum, vel utroq; modo in longum & latum discernit verum locum & apparentem.

In longum tantum fit $\pi\zeta\alpha\delta\delta\alpha\epsilon\iota\epsilon$, seu verus & apparens locus tantum distant secundum longitudinem zodiaci, quando ecliptica transit per verticem capitis & occupatur à planeta, quod accidit inhabitantibus primum & secundum clima. In ceteris omnibus fit aliqua $\pi\zeta\alpha\delta\delta\alpha\epsilon\iota\epsilon$ in latitudinem omni tempore, etiam cum nulla est in longitudinem.

Latitudine tantum discrepant verus & apparens locus, quando circulus magnus ductus per zodiaci polos & verum locum planeta, simul per fastigium capitis transit, tunc enim locus uterq; planeta in eiusdem circuli plano existit, idq; fit quouis die semel in quocunq; hemisphærio.

$\pi\alpha\varsigma\alpha\delta\delta\alpha\epsilon\iota\epsilon$ in longum & latum fiunt, cum neq; ecliptica à planeta occupata ver-

ta verticalis est, neq. circulus magnus per locum planeta & ecliptica polos directus verticem capitis complectitur.

Quare omnis varietas $\pi\gamma\alpha\delta\delta\acute{\alpha}\xi\epsilon\omega\pi$ respicit duo puncta, zodiaci polos & verticem capitis. $\pi\alpha\gamma\acute{\alpha}\delta\delta\alpha\xi\epsilon\varsigma$ in longitudinē variatur pro ut se habet situs ecliptica ad punctū verticale: altera variatur cum eo situ, quo circulus magnus per zodiaci polos & stella locum iraduēlus respicit verticem.

Hæc $\pi\gamma\alpha\delta\delta\acute{\alpha}\xi\epsilon\omega\pi$ discrimina Ptolemaus primo in Luna mira sagacitate exploravit, comparato ad eam observationem instrumento parallitico, & veram Lunæ latitudinem, discrevit ab apparente. Nā ut in Lunæ defectibus necesse est notam esse veram Lunæ latitudinem: Sic in solaribus prenoscendis præcipuus est usus latitudinis apparentis & $\pi\gamma\alpha\delta\delta\acute{\alpha}\xi\epsilon\omega\varsigma$. Ex his comprehensis cum alia postea eruit, tum vero Lunæ plena nouāq. à terra distantiam, pronunciat geometrica via continere dimidias diametros terra 64. cum vno sextante. Copernicus eadem methodo

rhodo vsus, nouæ plenæq; Luna distanti-
am à terris maximam metitur dimidijs
diametris terra 65. cum semisse: mini-
mam 55. cum prim. 8. Diuidue Luna
maximam distantiam metitur ijsdem se-
midiametris 58. cum triente: minimam
52. & prim. 17. Ex alijs autem observa-
tionibus prius notas habuit proportionēs
dimidiarum diametrorum eccentrici Lu-
næ, epicycli & ΕΚΚΕΥΤΕΤΗΤΩ.

De apparen-
tibus dia-
metris lu-
minarium.

Apparentis diametros Solis, Lunæ,
& umbræ terre Ptolemaeus inuestigauit
per ΔΙΟΝΥΣΙΟΝ Hipparchi, cuius usu anim-
aduertit lumina vno eodem angulo conti-
neri, cum Luna esset remotissima. Dein-
de adhibuit duas Lunæ defectiones, in
quarum altera, cum latitudo Lunæ esset
prim 48. cum semisse, umbra hebetavit
quadrantem diametri Lunæ: altera ve-
ro semissem diametri, cum Luna habe-
ret latitudinem 40. cum besse: in vtro-
que autem defectu reperit Lunam circa
summam absidem sui epicycli. Hinc cui-
denter constabat, quadrantem diametri
Lunæ in cælo occupare secundum aspectū

nostrum prim. 7. cum semisse & triente,
 quæ sumpta quatuor ostendunt apparen-
 tem diametrum Lunæ tunc fuisse prim.
 31. cum triente, & huic parem apparen-
 tem Solis diametrum. Deniq. umbra di-
 midiam diametrum ex posteriore defe-
 ctu deprehendit esse prim. 40. cum besse,
 eo quod centrum corporis Lunæ tunc strin-
 gebat extremam oram umbræ, & um-
 bræ diametrum constituit se habere ad di-
 ametrum Lunæ sicut 13. ad 5. Coperni-
 cus hæc correxit ex suis observationibus,
 quas desumpsit ex quibusdam particula-
 ribus defectibus, & apogei Solis diame-
 trum apparentē facit prim. 13. cum besse:
 Lunæ plenæ nouæq. in summa abside sui
 epicycli diametrum prim. 30. umbra in
 ipso transitu prim. 80. & trium quinta-
 rum. Rationem vero diametri umbræ ad
 diametrum Lunæ apparentem, non quæ
 est 13. ad 5. sed quæ 403. ad 150. scilicet
 paulò maiorem, ut si minima diameter
 umbræ, cū Luna noua est aut plena, et Sol
 apogæus prim. 80. & trium quintarū, ma-
 xima prim. 95. secund. 44. differentia
 mini-

minima & maxime prim. 14. secund. 8 unde infert Solem apogaeum totum non tegi à Luna, nisi hac à terra distantiam habuerit partium 62. qualium ex centro terre una est.

Tertio, Ptolemaeus Geometrica via iuxta doctrinam planorum triangulorum, constituit dimidias diametros Lunae, & umbræ apparentis, cum distantia Lunæ dimidijs terræ diametris mensuratur, ubi deprehendit dimidiam diametrum Lunæ tantum esse prim. 17. secund. 33. umbræ prim. 45. secun. 38. qualium dimidia terræ diameter est 60. Vnde manifestum est, dimidias diametros utriusque & Lunæ & umbræ minores esse dimidia diametro terræ. Siquidem dimidia terræ diameter ad semidiametrum umbræ se habet sicut 4. ad 3. ad Lunæ, sicut 17. ad 5. ferè, unde necesse est umbram terræ existere novoadh, & metæ figura, desinere tandem in mucronem, ac propterea Solem etiam multo maiorem esse terræ.

Non potuisset itaq; de magnitudinibus horum corporum aliquid decernere,
nisi

nisi distantiam eorundem prius patefecissent parallaxes dimidijs terræ diametris mensurata. Si enim cæteris hypothesibus non mutatis, ponamus Luna terræq; interuallum esse dimidiorum diametro-
rum terræ 84. reperietur iuxta doctrinam triangulorum dimidia umbra diameter par terra, & fieret $\kappa\upsilon\lambda\iota\nu\delta\ \rho\omicron\epsilon\iota\delta\ \eta\epsilon$, id est, spargetur columna figura, nec habebit finem. Si rursus distantiam Luna à terra faciemus 170. diametrorum terræ, umbra semidiameter in loco transitus dupla erit ad dimidiam terræ diametrum. Umbra igitur in hac Luna distantia non mutatis reliquis hypothesibus existet $\kappa\alpha\lambda\alpha\delta\omicron\epsilon\iota\delta\ \eta\epsilon$, id est, calathi seu recti turbinis forma excrescet in infinitum. Copernicus ex suis hypothesibus Luna dimidiam dimetientem facit prim. 17. secund. 9. umbra verò prim. 46. secund. 1. qualium scilicet dimidia terræ diameter habet 60. & dimetientem terræ ad Luna dimetientem constituit esse in ea ratione, quæ est 7. ad 2. scilicet tripla sesquialtera.

Nn

Quar-

Quarto, Ptolemaeus ex præmissis his, eadem via argumentatur, distantiam Solis apogæi à terra continere eam, quæ ex centro terræ est, 1210. & Solis diametrum terræ dimetientem continere quinque cum semisse, ut sit dimetiens Solis ad terræ dimetientem in ea ratione, quæ est 11. ad 2. scilicet quintupla sesquialtera: & eiusdem Solis dimetientem ad Lunæ dimetientem habere rationem octodecuplam superseptipartientem decimas, quæ est 187. ad 10. Axem umbra verò definit dimidijs diametris terræ 268. Quare ex sententia Ptolemai $\kappa\kappa\epsilon\tau\varsigma\omicron\tau\eta\epsilon$ Solis continet dimidias terræ diametros 48. cum quadrante proximè. Cum igitur per volumam 12. element. sphaerae sint in tripla ratione suarum dimetientium, & tripla ratio fiat ex multiplicatione cubica terminorum datæ rationis, erit corpus Solis ad corpus terræ, sicut 1331. ad 8. id est, Sol erit maior terrâ 166. & eo amplius, & maior erit quam Luna 6644. & Luna vix erit 40. pars terreni globi. Cœpernicus Solis apogæi à terra distantiam meti-

metitur partibus 1179. qualium quæ ex centro terræ est una, & axem umbra partibus iisdem 265. Dimetientis terræ ad dimetientem umbra rationem facit, quæ 1444. ad 265. id est, quintuplam super partientem centum nouendecim ducentesimas sexagesimas quintas, seu quintuplam cum prim. 27. ferè, quibus triplicatis, ut supra in Ptolemaica ratione, proueniunt partes 162. minus octaua, quibus Sol maior est globo terreno. Et ex proportionem dimetientis terræ ad Lunæ diametrum ab eodem tradita, est tripla sesqui altera, quæ est 7. ad 2. terra erit maior Luna, ter & quadragies, minus octaua eius parte. Deniq; Sol erit maior Luna 7000. minus sexagesima secunda parte.

Ita ex parallaxibus multa extruunt Ptolemaeus, & huius exemplo Copernicus. Nam præter eum usum quem habent in prænoscentis Solis obscurationibus, Ptolemaeus horum auxilio elicit distantiam Lunæ à terra dimidijs diametris huius mensuratam: deinde rationem inter se dimetientium terræ, Lunæ &

umbra Solis: item distantiam & magnitudinem, & umbra longitudinem ac figuram: deniq; vice versa organis non explorabilem Solis parallaxin, quæ cum maxima est prim. 2. secunda. 51. Hac de parallaxibus monuisse satis sit.

De coniun-
tionibus
medijs ac
veris,

Nunc reuertemur ad συζυγίας, ac præcipuè luminum, id est, ad interlunia & plenilunia, in quibus præcipuè consideranda est verarum συζυγιῶν à medijs & apparentibus differentia atq; discrepantia, & anteceffiones earum inter sese atq; consecutiones, quòd aliàs media συζυγία præcedunt veras, alias sequuntur eodemq; modo apparentes, aliàs præcedunt veras, alias sequuntur. Primo de collatione mediarum & verarum dicemus. Media nouilunia interdum in idem tempus incidunt cum veris, interdum ab eis discrepant per aliquot horas. Incidunt in idem tempus primò, cum secundum nostras hypothesas Sol & Luna fuerint in summa vel ima abside suorum epicyclo-
rum, tunc enim una eademq; linea in
utroq;

utroq; lumine fungitur vice lineæ veri et medijs motus. Voco autem eandem, siue reuera sit una, ut cum Luna caret latitudine, siue duæ sint in eodem tamen collocata plano, quod per eclipticæ polos transmittitur, ut cum Luna in latitudinem ab ecliptica distat. Secundo possunt coincidere media & vera nouilunia vel plenilunia, cum $\pi\rho\omicron\delta\alpha\phi\alpha\gamma\epsilon\tau\epsilon\varsigma$ anomaliam luminis utriusq; fuerint æquales, & utraq; vel adijciuntur medijs motibus, vel ab his detrahuntur.

Discrepant autem vera nouilunia & plenilunia à medijs, cum vel præcedunt, vel sequuntur certo temporis intervallo. Præcedunt vera, sequuntur media, quoties sub tempus mediæ $\sigma\upsilon\lambda\upsilon\gamma\iota\alpha\varsigma$ verus locus Solis præcedit, Luna sequitur: Contra præcedunt media, sequuntur vera, quoties verus Lunæ locus præcedit, Solis sequitur, sub tempus mediæ syzygia.

Præcedere autem stella Astronomica consuetudine dicitur, quæ propior est vel puncto æquinoctij veri, vel primæ stellæ

Arietis secundum ordinem signorum: ut si Sol versetur in parte 2. Geminorum, Luna in 10. eorundem, dicitur Luna precedere Solem.

Si ergo secundum nostras hypotheses utrunq. lumen versetur in semicirculo sui epicycli orientali, & utriusq. πσoδaφαισεις, in Sole quidem orbis annui, in Luna verò primi epicycli, sint adijciendi medijs motibus utriusq. precedit illud, cuius πσoδaφαισεις minor est interuallo tanto, quanta est inter utraq. πσoδaφαισεις differentia. Si contra utrunq. lumen versetur in altero occidentali semicirculo sui epicycli, et πσoδaφαισεις predictæ utriusq. sint auferendæ à medijs eorundem motibus, præit lumen, cuius maior est πσoδaφαισεις interuallo tanto, quanta est differentia utriusq. Si deniq. alterum in orientali, alterum in occidentali versetur semicirculo sui epicycli, & duarum predictarum πσoδaφαισεις una medio motui sui luminis sit adijcenda, altera à medio motu sui luminis auferenda, precedit illud lumen, cuius

πσo-

προδιαφαισεις reijcienda est à medio motu, eiusdem interuallo tanto, quantum constituunt προδιαφαισεις utriusq; coniunctæ. Hec quomodo ex tabulis Prutenicis sint elicienda, declaratur in iisdem à præcepto 38. vsq; ad 50. inde studiosi petant, hoc in loco enim singula inde retexere, nimis foret longum & non huius instituti.

Apparentium συζυγιῶν ad veras, talis ratio est: si lumina coeant in ipso ab horizonte gradu 90. ecliptica, simul fiunt vera synodus & apparens. Ante 90. gradum, id est, inter exortum & 90. ab hoc gradum apparens synodus præcedit, vera sequitur. Post eundem, id est, inter occasum & 90. gradum vera præcedit, apparēs sequitur. Ratio in promptu est, quia verus locus semper extat altius supra horizontem quàm apparens. Quod de 90. gradu dicitur, ita accipiendum est, sicut 90. gradus æquatoris medius inter ortum & occasum vendicat sibi verticē capitis, ita 90. gradus ecliptica perpetuò versatur in eo circulo, qui per idem

Nn 4. fasti.

fastigium capitis. & per ecliptica polos describitur, id est, in circulo altitudinis seu verticali. Qui enim per polos alicuius circuli deducitur circulus magnus, semper eum & ad angulos rectos, & in duo equalia diffecat hemicyclia: ita hic circulus, qui per 90. gradum eclipticae ducitur, cum transeat, & per ecliptica polos, et per polos horizontis, utrunq; circulum tam eclipticam, quam horizontem & equaliter interfecat, & ad angulos rectos, cumque uterq; circulus & verticalis, & horizon sese mutuo per polos interfecent, idcirco illa ipsa intersectione eclipticam in quatuor aequales quadrantes dirimunt. Meridianus fixus est & immobilis circulus verticalis, etsi à puncto verticali nunquam deflectit, tamen propter conuersionem polorum ecliptica perpetuo ultra citraq; meridianum vagatur, sese transuersim inflectendo & hunc interfecando, eo momento excepto, quo poli zodiaci meridianum prateruehuntur, tunc enim planum circuli verticalis iungitur plano meridionali: abductis inde polis, mox circulus

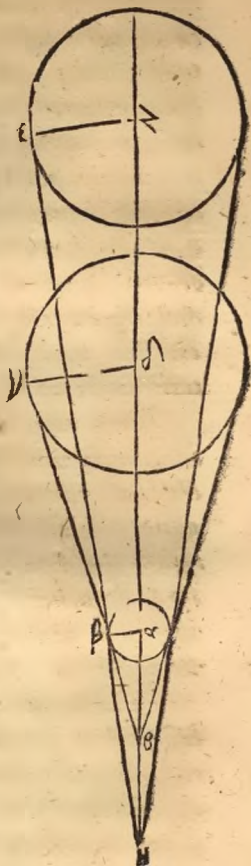
culus verticalis transuersim & obliqꝫ supra meridianum inflectitur, vt eum ad angulos intersecet, qui anguli crescunt digredientibus polis ecliptica à plano meridiani, decrescunt vbi ad eundem poli redeunt. Et peragitur hæc vicissitudo in quauis cōuersione quotidiana cœli semel. In tali conuersione, si Sol versetur in hemicyclio zodiaci ascendente ab hyberna conuersione ad septentrionalem, constituitur prius 90. gradu ecliptica, quàm peruenit ad meridianum, propter obliquas signorum ascensiones. In altero contrarium fit. Item angulus mutue sectionis circuli verticalis & meridiani fit maximus circa æquinoctia, & idem angulus in borealibus climatibꝫ magis magisqꝫ augetur, quanto polus exaltatur altius, propter auctam spheræ obliquitatem. In 6. climate Sol hora una cum dodrante citius tardiusuè 90. gradum assequitur quàm meridianum. In 7. climate horis duabus. Cum autem in congressu luminum interlunij tempore Solis conspectum & lucem terris alicubi adimi, quandoqꝫ in diametro ve-

ro eorundem Lunam obscurari constet, in quibus interlunijs, seu synodis Soli, in quibus plenilunijs seu diametris Luna hoc accadat inquirendum.

De eclipsi-
bus Lunæ.

Lunæ lumen hebetari & obscurari caligine umbrae terræ, proijci autem umbram terræ in partem Soli directè aduersam & paulatim attenuari, donec in minimum deficiat, ratio docet & experientia: mutari & longitudinem umbrae pro diuersa Solis à terra distantia & situ altiore aut humiliori, extendi longius, si Sol sit altior, ut in apogæo, decurtari contra, si sit humilior, ut in perigæo, non est obscurum. Sit enim terræ corpus & dimidia eius diameter $\alpha\beta$, corpus Solis propius & dimidia eius diameter sit $\gamma\delta$, remotius cum dimidia diametro sit $\epsilon\zeta$. Consistant autem centra horum trium corporum in una recta linea $\alpha\delta\zeta\eta$, & ducantur à propiore corpore Solis linea recta, quæ & ipsum corpus Solis & extremum gibbum ambitus terreni corporis contingant, concurrantq; in puncto θ , ducantur & eo.

Et eodem modo à re-
 motiore linea recta,
 quæ concurrant in
 puncto η , sintq; paral-
 leli inter se dimidie
 diametri $\alpha\beta$, $\gamma\delta$,
 $\epsilon\zeta$. Quoniam itaq;
 $\epsilon\zeta$ & $\gamma\delta$ sunt æ-
 quales ex hypothesi,
 utraque igitur ad β
 & eandem lineam
 habebit eandem pro-
 portionem, per 7.
 sexti element. sed
 per 4. sexti, $\zeta\eta$ ad
 $\alpha\eta$ se habebit sicut
 $\epsilon\zeta$ ad $\epsilon\alpha$. Quare
 per 11. sexti $\zeta\eta$ ad α
 η se habet, sicut $\delta\alpha$
 ad $\alpha\theta$, & per 17. sex-
 ti sicut $\zeta\alpha$ ad $\alpha\eta$, sic
 $\delta\alpha$ ad $\alpha\theta$. Sed pri-
 ma $\zeta\alpha$ maior est
 tertia $\delta\alpha$ ex hypo-
 thesi



thesi. ideo & secunda $\alpha \eta$ maior est quarta $\alpha \theta$, per 14. sexti. Est autem $\alpha \eta$ longitudo umbra seu axis, Sole tenente punctum à terra remotius, & $\alpha \theta$ axis est eiusdem umbra, cum tenet punctum propius δ . At per 14. propositionem 12. element. conus $\zeta \alpha \eta$ habet se ad conum $\zeta \delta \alpha$, sicut axis $\alpha \eta$ ad axem $\alpha \theta$. Manifestum est ergo, umbram cum distantia Solis remotiore augeri, rursusq; cum proprio eiusdem accessu diminui in omnes partes. Quod erat ostendendum.

Cum ergo Sol semper teneat eclipticam, axis umbra semper incidit in punctum eclipticæ, quod centro corporis Solis aduersum est. Si ergo Luna incideret in ipsam umbræ axem, quod fit, si in diametro Solis caruerit omni latitudine, tota in umbram demergetur, & in eadem diu volutabitur.

Traduntur ergo de plenilunijs regulae, quibus quæ sint futura plenilunia ecliptica iudicatur, & de magnitudine defectuum distinctiones. Si sub ipsam mediam diametrum Solis & Luna inter æqualem

qualem locum Luna & alterutrum nodo-
 rum obliqui circuli Luna interiectū fuerit
 spacium minus 15. gradibus cum parte
 quinta unius siue in priora numeres, siue
 in posteriora, patietur defectum aliquem.
 Item quando sub ipsum verum pleniluni-
 um latitudo vera Luna fuerit minor con-
 iunctis semidiamentris ipsis Luna &
 umbra, afficietur iactura luminis sui.
 Pendet ergo tota ratio defectuum lunari-
 um ex plenilunijs veris, & vera latitudi-
 ne Luna. Maxima diameter Luna no-
 ua plenæq. cum altissima est, secundum
 Copernicum est prim. 28. secund. 44. cum
 est infima, prim. 35. secund. 38. Dimidia
 ergo diameter Luna altissima est prim.
 14. secund. 22. tert. 30. humilima prim.
 17. secund. 49. Umbra diameter cum
 Sol fuerit apogæus, reperitur minima
 prim. 80. secund. 24. maxima prim. 95.
 secund. 44. dimidia minima prim. 40.
 secund. 12. dimidia maxima prim. 47.
 secund. 52. Secundum alios maxima dia-
 meter Luna prim. 36. secund. 8. minima
 secund. 29. semidiameter maxima prim.
 18. se-

18. secund. 4. minima prim. 14. secund.
 30. Umbra, si sol fuerit altissimus, prim.
 46. secund. 57. quæ iuncta, faciunt prim.
 65. secund. 1. Si itaq; Luna plena tantam habeat latitudinem, seu borealem, seu australem, non incidet in umbram, sed ambitu suo oram eius tantum stringens, integro fulgebit orbe.

Hæc vera latitudo Lune causa est, cur non singulis mensibus in quavis Lune diametro afficiatur ipsa deliquijs. Potest enim, ut dictum est, discedere ab eclipctica 5. integris partibus, quod spatium in sphaera Lune exccdit longitudinem 4. semidiametrorum terræ. Cum autem umbra tumor non ultra prim. 47. unius partis utriusq; ultra eclipticam extendatur, facile intelligi potest, Lunam quatuor partium & quadrantis intervallo ab ecliptica distantem, longo spacio umbram præterire posse. Hinc fit, ut raro fiant eclipses, quia raro tam prope ad eclipticam Luna accedit in Solis diametro, ut in umbram incurrat.

Fit

Fit autem Luna ἐκλειψις ac ea quidem maxima ac tetra, cum centrarium corporum, Solis, terra & Luna in una consistunt recta linea, scilicet Luna carente omni latitudine.

Si latitudo Luna tantò minor est semidiametro umbræ, quanta est ipsius apparens semidiameter, tota quidem caligine umbræ inuoluitur, sed sine mora rursus elucetatur.

Si latitudo tanta est, quanta semidiameter umbræ centro corporis Luna umbræ ambitum ceu stringente, dimidium corporis Luna obscuratur caligine, vocaturq; hæc μερικὴ ἐκλειψις. Diameter corporis Luna in 12. diffecatur partes, quæ usitatè vocantur δάκτυλοι ἐκλειψινοί, id est, digiti ecliptici.

Tota igitur deficit, sed sine mora, cum hæ duodecim partes tantum obscurantur: cum plures obscurantur, accedit mora, & quidem tantò longior, quanto obscuratio in plures partes pertingit, quæ quidem in partes 21. cum prim. 18. extendi potest.

Di.

Distinguuntur autem in ἑξήκοντα τῆς ἐμπώσεως, ἀναπληρώσεως, & ἡμισὺς τῆς μυνῆς. Ἐξήκοντα ἐμπώσεως, id est, scrupula incidentie vocantur, quæ Luna à Sole peragrat ab initio defectus, usq. ad medium in partiali vel totali defectu sine mora, seu ad initium totius obscurationis cum mora accedit. Ἐξήκοντα ἀναπληρώσεως, similiter numerantur, vel à medio totius deliquij in partiali defectu, vel, totali sine mora, vel ab initio emergence Luna ex umbra, usq. ad finem deliquij in totali cum mora, suntq. scrupulis incidentie equalia. Scrupula moræ dimidiæ sunt ea, quæ percurrit Luna à Sole à principio totius obscurationis usq. ad momentum mediæ eclipsidis, quod momentum à vero plenilunio seu vera Solis diametro non discrepat.

De Solis
obscuratio
ne.

Solis deliquia contingunt circa novilunia. Non sunt autem defectus aut privatio lucis in ipso Sole, sed tantum impeditio & auersio radiorum Solis, quæ fit interuentu corporis opaci Lune inter nostrum

strum visum & Solem, cuius umbra aliquam terræ partem inuoluit.

Causa autem cur Luna occultare possit tam grandem molem corporis Solaris, cum ad Solem collata tam exile sit corpus, est propinquitās Lune ad terram, de qua supra dictum est, & remotio longior Solis, propter quam fit, ut Luna propius visui nostro admodum aliquando totum Solem tegere possit: & propter inequalitatem distantia diameter apparens Solis altissimi prim. 31. cum triente, humilissimi prim. 34. minus sextante occupat. Copernico Solis altissimi, cum distat à terra 1179. semidiametris terræ, est prim. 31. secund. 48. in infima distantia cum abest à terra semidiametris terræ 1105. est prim. 33. secund. 54. Et motus horarij proportio ad diametrum apparentem est ferè quæ 5. ad 66. vel 1. ad 14. & unā quintam. Si itaq; conferatur Luna humilima diameter apparens ad diametrum apparentem Solis ubicunq; collocati, planum fiet, totum Solem à Luna facile obduci posse, sed sine mora.

Hec Solis obscuratio fit in synodo luminum circa nodos circuli Luna, cum illa aut nullam, aut exiguam latitudinem habet, congregientibus scilicet luminibus ultra citraq. nodos. In hemicyclio austrino quidem partium 11. prim. 22. in boreo partium 20. prim. 40. à nodis intervallo, id est, quando Luna in boream deflectentis, medius cum Sole coitus abest à nodis paucioribus quam paribus 20. cum besse, fieri potest, ut illa Solis lumen, aut totum, aut aliqua ex parte aliquibus terra tractibus eripiat.

Sunt tamen termini ecliptici in Sole inaequales, propter $\pi\zeta\alpha\delta\delta\alpha\epsilon\pi$ latitudinis Lune, quæ ultra secundum clima in septentrionem perpetuo est australis. Idcirco si in coitu parum ab ecliptica in austrum distet Luna, nobis qui in septentrionem habitamus, aut nullam, aut exiguam partem de corpore Solis obscurabit. Contra, si in septentrionem distet, vel exiguo à nobis intervallo, facile aut totum Solem, aut partem eius totam teget,

Sed

Sed ut Luna defectus maximus fit, cum centra trium corporum Solis, terræ & Luna in una recta linea constituta sint, sic maxima Solis fit occultatio, non quando centra Solis & Luna & terra in una sunt recta linea, quæ est Ptolemæo ἀντιβαίνουσα, sed quando cum centrīs luminum noster visus in unam rectam lineam incurrit, Luna medium locum obtinente, quam φαινόμενον σάωδος idem Ptolemæus nominat. Nam propter propinquitatem Lunæ, ut dictum est, ad terram, variationem aliquam affert ῥᾶδιαις seu visus nostri aberratio, quæ alium in cælo designat Lunæ locum, & ab eo diuersum, quem reuera occupat, ῥᾶδιαις ergο μικροπλάτῃ luminis viriūsq; & differentiam viriūsq; explorari oportet, & interuallum inter veram & apparentem synodum.

Apparens enim synodus, ut diximus, in quadrante signiferi orientali prior est vera, in occidentali posterior. Et pendunt deliquia Solaria ex apparente luminum synodo, & latitudine Lunæ visa, sicut Lunaria ex vero eorundē diametro & latitu-

dine Luna vera, Ideo de explorandis synodis eclipticis traduntur hæc regula, quarum una Ptolemai est, altera ex observatione & distinctione vera & apparentis latitudinis Luna proficiscitur.

Regula de Synodis I. Prima est: Si ad medium nouilunium motus equalis latitudinis Luna maior fuerit partibus 69. prim. 20. & minor partibus 101. prim. 22. ut circa nodum deuehentem: vel si fuerit minor partibus 158. prim. 38. & maior partibus 290. prim. 40. ut circa nodum euehentem. fieri potest, ut apparens synodus sit ecliptica. Prodest autem hanc prius experiri viam, quam $\pi\gamma\alpha\mu\alpha\epsilon\omega\pi$ ratio subducatur, cuius & in constituendo tempore apparentis synodi in apparente latitudine inuestiganda usus necessarius est.

Regula II. Altera regula, quæ sumitur ab apparente latitudine Luna, certior est, quando enim apparens latitudo Luna sub ipsam apparentem synodum excedit aut æquat coniunctas semidiametros Solis & Luna, nulla sui parte Sol obscurabitur. Secundum vulgatam rationem semidiameter Solis

*Solis maxima est scrupul. prim. 16. secund. 55. Luna prim. 18. secund. 4. Ha-
semidiametri coniunctæ, efficiunt prima
35. quibus quando aut par est aut maior
latitudo Luna visa, non adimitur aspe-
ctui nostro vlla pars Solis: si verò latitu-
do Luna visa minor fuerit primis 35. ut
si æquet semidiametrum apparentem So-
lis, quæ est prim. 17. ferè, centrum Luna
oræ rotundi corporis Solatis attingere,
& dimidiam eius partem obumbrare vi-
debitur.*

*Sed quando latitudo Luna apparens
nulla est, ita ut centrum eius videatur
exactè in ipsam pertingere eclipticam
cum centro Solis, tunc quia centra ambo-
rum luminum incidunt in eandem re-
ctam lineam, eductam ex oculis aspicien-
tium, Luna totum quidem Solem obten-
dit corporis sui obiectu, sed mox progredi-
ens motu proprio ab occasu versus ortum,
Solem reiectum uerum terris conspicien-
dum præbet. Nulla enim talis mora deti-
nere Lunam sub Sole potest, qualis Lu-
nam in terra umbra remoratur, eò quòd*

apparens diameter Luna, ut dictum diametrum Solis apparentem, cum eclipsin efficit, aut aequat, aut spacio excedit tam exiguo, ut diu totum occultare Solem nequeat. Possunt enim de Solis diametro obscurari supra 12. digitos integros, scrupula prim. 55.

Et quanquam totus Sol tegitur quandoq, nunquam tamē conspicitur ab omnibus habitantibus in eodē hemisphærio, sed tantum in aliquot climatibus, cuius rei ratio manifesta est ex proportionibus corporum, de quibus supra dictum est. Nam & terra, & Sol, Lunam multis modis mole superant: ideo umbra corporis Lunaris κωνοειδής, non nisi exiguos tractus occupat, quod conus propter distantiam paulatim attenuatus ea parte, qua terram attingit, & à superficie eius abscinditur, arcto admodum clauditur circulo. Tantum igitur illis qui intra conum umbrae Lunaris habitant, Sol obscuratur: qui extra conum umbrae habitant, sed tam prope, ut conus visionis aliqua parte à cono umbrae vel corpore Lunari interfecetur, ijs aliqua
pars

pars corporis Solis, quæ utriq^{ue} cono umbræ visionis communis est, absconditur, reliqua pars non impedita Lunæ corpore manet conspiciua: qui longius ab umbræ cono habitant, adeo ut conus visionis non secet latus unum, sed vel attingat tantum, vel ex intervallo aliquo relinquat conum umbræ Lunaris, ij quia conum visionis suæ liberum & nusquam à corpore vel umbræ Lunæ interruptum habent, totum Solem sine impedimento cernunt, & nullam eius occultationem percipiunt.

Tempora occultationis & apparitionis in eclipsibus Solaribus non sunt equalia, ut in Lunaribus, nisi tunc cum apparens synodus duorum luminum incidit in ipsum 90. gradum, distinguentem duos eclipticæ quadrantes orientalem & occidentalem. Sed in orientali quadrante tempus incidentiæ minus est tempore repletionis, contra in occidentali tempus incidentiæ maius est tempore repletionis. Methodum autem computandarum eclipsium,

petant studiosi ex tabulis ipsis.

DE MOTV OCTAVÆ SPHÆ,

RAE PARS SEPTIMA

& Ultima.



EST AT pars ultima huius de motibus cœlestibus tractationis, qua explicande sunt cause duorum præcipuè $\Phi\alpha\upsilon\sigma\mu\delta\iota\omega\pi$, nimirum inæqualis præcessionis æquinocetiorū, vel inæqualis motus stellarum octavi orbis à punctis æquinocetialibus in consequentia, & mutata obliquitatis Solis. Hanc à Ptolemæi sententia ordiemur.

De stellis
fixis.

Ptolemæus primò ponit stellas inerraticas uniuersas contineri in una sphaera, ac perpetuo eosdem inter se situs custodire, & eadem conseruare interstitia, idq̃ probat multis exemplis insigniorum stellarum, ut linea qua rectè à splendidis stellis quæ sunt in medio collo Leonis, ducitur ad splendidam in hydra, paululum
ad

ad ortum, intercipit eam, quæ est in corde Leonis: Linea quæ ducitur à splendida insidente lumbis Leonis, ad splendidam quæ infixæ posteriori cruri vrsæ australis est, in secundo latere figura quadrilatera, paululum ad occasum, intercipit duas contiguas, quæ sunt in extremitate sequentis pedis vrsæ: linea quæ à spica Virginis protrahitur ad stellam, quæ insidet capiti Bootis paululum ad ortum, intercipit arcturum: in eadem recta linea consistunt spica & lucida, quæ inhaerent alis corui. Etsi autem quotidiano circumactu ab exortu in occasum prouolutæ stellæ inerrantes nunquam loco suo mouentur, neque interualla, quæ ipsis intercedunt, mutant, ut disiungantur longius quandoq̃, aut ex propiore interuallo coeant atq; coniungantur (quod argumento est uni omnes orbi adherere, & unius impulsu circumduci) tamen ex observationum documentis, quæ longi temporis consensu deprehensæ sunt, alio eas præter quotidianam conuersionem agitari motu con-

stat, quo paulatim à punctis æquinoctiorum promouentur in consequentia.

Exempli causa, aristam seu spicam Virginis reperit Timocharis ante signum autumnale 8. partibus, postea Hipparchus 6. tantum, Ptolemeus hoc posterior, tribus partibus cum triente distare comperit ab eodẽ signo, à quo etiam recessisse nostra ætate constat partibus pene 18. Promoueri autẽ stellas paulatim in consequentia super polis ecliptica non æquatoris, comprehendit hoc argumento, quòd in illo progressu obseruatur mutare declinationẽ, non latitudinẽ seu distantiam ab ecliptica, hac lege, ut earum stellarum, quæ sunt in hemisphærio octauæ orbis à puncto tropici hyberni ad punctum æstiuæ tropici, per punctum ver-nale, declinationes boreales augeantur, austrinæ diminuuntur: in altero contra, decrescant boreales, augecant austrinæ idq; circa æquinoctialia puncta euidentius obseruatur, quàm circa tropica. Exempli gratia, spica nunquã distantiam mutat suam ab iunere Solari, quæ est partium duarum. Declinationem eius deprehendit

Timo

Timocharis borealiorem equatore parte 1. cum duabus quintis partis unius. Ptolemaeus ab eodē equatore australiore reperit semisse partis unius, Basiliscus seu cor Leonis abest ab itinere Solis sextate partis unius, vergens in boream, & situm hunc tot seculis non mutavit: at declinatio eius deprehensa est alia fuisse alijs temporibus, à Timocharide borealior partibus 21. cum triente ab Hipparcho 20. partibus cum besse, à Ptolemao 19. partibus cum semisse & triente.

Tandem Ptolemaeus partim ex mutatis declinationibus, partim ex observationibus alijs, constituit, quòd centum annis stella fixa promoveantur uno gradu aequaliter: ut declinatio spica Virginis Hipparchi tempore erat borealis prim. 36, Ptolemaei verò atate australis semisse partis unius. Ideo ab Hipparcho ad Ptolemaum hac stella processit in austrū parte 1. prim. 6. Tantulae declinationi circa puncta æquinoctiorū congruunt de declinationū canonicis partes 2. cū besse, quibus ab Hipparcho ad Ptolemaū usq. processerunt: tempus in-
serie-

seriectum observationibus utriusq; est annorum 265. in quos distributa duæ partes cum besse, id est, prim. 46. uni parti annos 100. decernit. Altero enim modo Ptolemaeus remotiones inerrantium stellarum à punctis æquinoctiorum ex Luna loco per instrumenta inuestigauit, quam congruere deprehendit cum priore, eamq; fore perpetuam arbitratus est.

Cum ergo duplici motu octauum orbem agitari deprehendisset, vno communi ab ortu in occasum, altero proprio ab occasu in ortum, circumdedit octauo orbi spheram nonam, eo quod omne corpus simplex vno tantum & simplici agitur motu, & si plures ei inesse comperiantur, oporteat vnu proprium esse, reliquos ex impulsu fieri externo. In Solis obliquitate maxima nullam varietatem inuenit. Hæc doctrina Ptolemaica de motu octauæ orbis summa est.

Sed qui Ptolemaum secuti sunt, mutationem non tantum in stellarum inerrantium ab æquinoctiis digressu, sed & in Solis obliquitate animaduertent, cuius mutationis hæc ferè est historia.

Anno

Anno à morte Alexandri 30. qui fuit ^{Timochares.}

annus 36. primæ periodi annorum 76. secundum Calippum, Timochares Alexandrinus, cui primò stellarum fixarum loca exquirere & annotare cura fuit, prodidit spicam virginis à puncto solstitiali distare partibus 82. cum triente, cum latitudine austrina duarum partium: eam autem quæ est in fronte Scorpj è tribus, maxime borea, & prima in formatione asterismi ipsius ab æquinoctio autumnali partes 32. cum latitudine partis unius & trientis. Annis 48. post, spicam Virginis reperit in distantia 82. partium cum semisse ab æstiva conuersione in eadem latitudine.

Hipparchus anno à morte Alexandri ^{Hipparchus.} 196. qui fuit annus 50. tertiæ periodi Calippi, stellam in pectore Leonis, quæ nominatur Basiliscus, reperit in parte 29. & semisse ac triente partis unius ab æstiva conuersione.

Menelaus.

Menelaus Geometra Romanus, anno primo Traiani Imperatoris, qui fuit annus à nato Christo 99. à morte Alexandri 422. prodidit spicam à solstitio abfuisse par.

partibus 86. cum quadrante illam verò quam in fronte Scorpij esse diximus, ab æquinoctio autumnæ partes 36. minus uncia unius (id est, absuit partibus 35. primis 55.)

Ptolemæus Hos secutus Ptolemæus, secundo anno Antonij Pij, qui fuit annus à morte Alexandri 462. regulum Leonis in 32. parte & semisse, spicam Virginis in 86. parte & semisse à solstitio, prædictam in fronte Scorpij in 36. parte & triente ab æquinoctio autumnæ reperit, latitudine nullatenus mutata.

Albategni Longo post, anno à nato Christo 879. ab Alexandri morte 1121. Mahometes Aratensis, quem Albategnium vocant, Regulum seu Basiliscum Leonis in parte 44. & uncia unius à solstitio, atq. illam in fronte Scorpij, in parte 47. & prim. 50. ab æquinoctio autumnæ observavit cum immota latitudine veterum.

Copernicus Copernicus spicam Virginis anno Christi 1515. in 17. parte, prim 14. ab æquinoctio autumnæ. Anno 10. post, qui fuit à morte Alexandri annus Aegyptius 1849.

in parte 17. prim. 21. ab eodem equinoctio reperit.

Ex his liquet manifestè à Timochare ad Ptolemaum in annis 432. permutata fuisse æquinoctia & conuersiones præcedendo, vel stellas fixas recedendo ab æquinoctijs & solstitijs in consequentia, in centenis annis per gradum unum. Consecerunt enim annis illis partes 4. cum triente unius, ab Hipparcho vero ad Ptolemaum annis 266. partes duas percurriffe stellas cum besse: à Menelao ad Mahometem Aratensem in annis medijs 782. partes 11. prim. 55. quibus uni gradui non amplius anno 100. sed 66. videntur tantum attribuenti. A Ptolemaeo autem in annis 741. unus gradus 65. annos sibi vendicauit. Et si reliquis annorum numerus à Mahomete ad Copernicum, qui habet annos 645. conferatur ad differentiam partium 9. prim. 11. exiget pars una annos 61. Ex quibus apparet tardiozem fuisse ante Ptolemaum vel præcessionem æquinoctiorum, vel motum stellarum fixarum ab æquinoctijs in consequentia per annos

nos 400. quàm à Ptolemaeo ad Albategnium, & hanc quoq. velociorē, quàm ab Albategnio, ad nostra tempora.

Sic in maxima obliquitate Solis inveniuntur differentiae. Aristarchus Samius maximam Solis obliquitatem prodidit esse partium 23. prim. 51. secund. 20. eandē scilicet quam Ptolemaeus: Albategnius partium 23. prim. 36. Arzabel Hispanus post illud annis 90. part. 23. prim. 34. Profacius Iudaus annis 230. post Arzabelem invenit duobus scrupul. minorem. Dominicus Maria Bononia anno 1491. hanc quoq. prim. 3. minorem reperit. Vuernerus anno 1515. partium 23: prim. 28. secund. 30. invenit: & annotavit Vuernerus Alfonsi tempore, anno Christi 1252. partium 23. prim. 35. secund. 45. Et anno Christi. 1323. ab Albione quodam Anglo partium 23. prim. 33. secund. 30. ferè deprehensam fuisse. Vnde & patet liquidissimè permutationem obliquitatis maximæ à Ptolemaeo ad annos 900. accidisse maiorem, quam alio quocvis intervallo.

Huius anomalie in permutatione maxima

xima obliquitatis Solis & seu regressus punctorum cardinalium, seu progressus stellarum fixarum rationem tradere aliquā, & ad normam etiam reuocare ac regulam, positisque hypothesibus explicare, artifices plurimum conati sunt. Alphonsini & hos secuti alij, quid in hac re nauarint atque effecerint, scripta ipsorum quæ extant testantur, & aliorum etiam, qui quæ tradita fuerunt fundamenta ab Alphonsinis euidenter refutata, ostenderunt non congruere φαινόμενοις & observationibus: quorum commenta, quibus cognoscere libet, legant eorum scripta: cum id non præstent quod promittunt, superuacaneum duco horum expositione lectorem onerare.

Ex his observationibus collatis inter se, constituit Copernicus anomaliam æquinoctiorum duplam esse ad anomaliam obliquitatis solaris, & bis integram anomalie æquinoctiorum conuersionē absoluit, dum una completur in obliquitate. Ac motibus medijs distributis ponit annum motum simplicis anomalie prim. 6. secund. 17. tert. 24. quart. 9. diarium verò motum

Pp secund

secund. 1. tert. 2. quart. 2. Et præcessionis
 æquinoctiorum annuum motum secund.
 50. tert. 12. quart. 5. diarium verò tert.
 8. quart. 15. Hæc φαινόμενα, suas secutus
 rationes, explicat declinationibus æquino-
 ctialis & axis globi terreni ad planum
 ecliptica: & præterea duplici motu, eog.
 reciproco polorum æquinoctialis terreni,
 assumpto duorum circellorum in contrari-
 as partes motu, unius simplici, alterius ad
 hunc duplicato, quo motu duplici descri-
 bitur linea recta, in cuius medio motus est
 concitator, in extremis tardior, sicut φα-
 νομένων docent, ut hoc modo utramq. ano-
 maliam, præcessionis æquinoctiorum &
 mutatae obliquitatis ostenderet: hypothe-
 ses si transferantur ad octauum orbem,
 assumptis præter octauum orbem dua-
 bus alijs sphaeris, nona & decima, & con-
 stituatur eodem modo æquator mobilis in
 cælo cum axe, & polis mobilibus, atq. ijs
 punctis, in quibus æquator eclipticam in-
 tersecat, & ab eadem maximè distat, ecli-
 ptica octavi orbis semper manente immo-
 bili cum suis polis, existimo idem effici
 posse

posse, veteram cateris hypothesibus non mutatis. Nec ut opinor, afferet alius causam meliorem istorum $\Phi\alpha\nu\phi\lambda\omega\mu$, si & ordinem orbium ac planetarum & veterum hypothesen uniuersas retinere constitutum est, quàm axis circuli æquinoctialis, & polorum eius talem quendam deflexum. Certè, circulum qui ducitur per medium signorum manere immotum, æquinoctialem verò mutari continuò, testantur euidenter stellarum cælo adherentium in varietate latitudines, declinationibus earundem ab æquinoctiali contra sese annuatim mutantibus. Posito autem aliquo deflexu polorum æquinoctialis, si hic polorum circumactus exactè congrueret cum motu Solis annuo, nulla penitus appareret æquinoctiorum solstitorumque retractio & regressio, vel stellarum inerrantium progressio. Sed cum inter se differant, & quidem differentia inæquali, necesse fuit etiam vel solstitia & æquinoctia inæquali motu retrahi, ut anteuertèrent stellæ inerrantes, vel his punctis positæ fixis, stellæ paulatim ab æquino-

elijs & solstitijs proferri inconsequentia motu inaequali, idem in mutatione maxima obliquitatis accidit, quæ etiam mutatur inaequaliter.

Cum ergo latitudines stellarum fixarum nunquam variari animaduersum sit, rectius videtur causam mutationis tribui mutationi æquinoctialis, quàm eclipticæ, quæ ad stellas fixas eundem semper conseruat situm.

Vt autem ratio horum explicetur, oportet binos motus reciprocos pendentibus librationibus similes polis æquatoris affingi, quorum polorum ratione circuli etiam in eadem sphaera mutantur, quorum sunt poli mobiles. Vnus erit motus, qui inclinationem permutat plani æquinoctialis ad planum eclipticæ, accessu recessuq; librato, polis ita delatis sursum deorsumq; circa angulum sectionis, velut in linea recta. Alter erit, qui solstitiales & æquinoctiales præcessionem auget et minuit hinc inde pertransuersum facta commotione: quo fit, ut quandoq; æquinoctialis & solstitia media cum veris congruant, quandoq; disse-

differant. Horum motuum posterior, qui est præcessionis æquinoctiorum, bis secundum Copernicum absoluitur eodem tempore, quo periodum unam obliquitas conficit, ut dicitur. Inde prior motus à Copernico anomalia simplex, posterior duplicata anomalia vocatur. Et principium anomalie statuitur punctum supremum circuli, cuius dimetiētem describit punctum vernale verum, quod in eiusdem circuli ambitu ad septentrionem à coluro æquinoctiorum medio determinatur.

Vocantur autem hi duo motus librationes, eò quòd pendentium instar sub binis limitibus per eandem viam in medio incitantur: circa extrema fiunt tardiores, quales ferè circa planetarum latitudines contingunt, planis epicyclorum & eccentricorum, nunc iunctis atq; applicatis plano ecliptica aut eccentricorum vel totis, vel tantum secundum lineam rectam, nunc obliqua inflexione extrorsum incurvatis in partem utranq;, limitibus nutantibus & plana eccentricorum aut ecliptica interfecantibus. Sicut autem Ptolemaus in

Venere & Mercurio motum reciprocum librationis fieri fingit in parvis circellis, ita hic paruos circellos assumi duos necesse est, quorum in diuersas partes motu describitur motus inaequalis accessus & recessus aequinoctialis ad eclipticam, secundum lineam rectam, & ostendetur ratio inaequalis praecessionis aequinoctiorum & conuersionis.

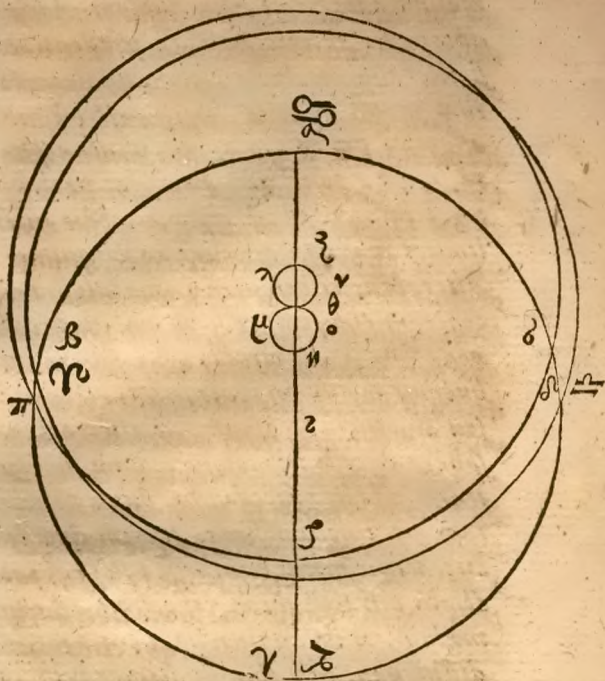
*Oportet autem assumi duas sibi inuicem occurrentes librationes, quarum secunda ad primam in dupla sit ratione, sicut $\phi\alpha\nu\theta\rho\mu\alpha$ exhibent. Si enim prima sola fuisset usurpata, poli à coluro solstitiorum mediorum in latitudinem nunquam discessissent, & angulus inclinationis plani aequinoctialis veri ad planum eclipticae propter polorum motum simplicem ab extremo limite, per medium ad proximum & ultimum decreuisset, & rursus à proximo per medium ad extremum accreuisset aquabiliter, neq; ulla in praecessione aequinoctiorum fuisset obseruata inaequalitas. Sed quia obseruationes docuerunt puncta aequinoctialia vera à medijs hinc
inde*

inde interuallo scrupulorum 7. secund. 22. maximè remoueri, alteram oportuit addi librationem, qua à coluro etiam solstitiorum poli submouerentur. Quæ si rursus sola fuisset constituta, omnis inequalitas in solam præcessionem recidisset, & angulo inclinationis plani æquatoris ad planum eclipticæ nulla accidisset variatio. Coniunctis ergo utrisq; explicatur ratio anomalie utriusq;.

Sicut autem in omni motu inequali apparente medium quoddam & æquale oportet constitui, quod sit canon & norma inequalitatis: sic & secundum has hypotheses mutationis inequalis polorum æquinoctialium, adeoq; ipsius æquinoctialis necesse est assumi medios polos, & medium æquinoctialem, sectionesq; eclipticæ & conuersiones medias, sub quibus veri poli æquinoctialis & circulus ipse hinc inde deflectentur, intra statos tamen ac definitos limites faciant motus illos æquales apparere inæquales & diuersos, sicut & φαινόμενα ostendunt. Quæ binæ librationes sibi inuicē occurrentes efficiunt,

ut poli equinoctialis progressu temporis describant lineas quasdam intorta corollæ similes.

Describatur enim ecliptica $\alpha \epsilon \gamma \delta$, cuius polus boreus sit punctum ϵ , principium Cancræ α , Capricorni γ , Arietis β , Libræ δ , & per ϵ polum ad puncta α & γ ducatur circulus (qui in schemate representatur per lineam rectam $\alpha \epsilon \gamma$) representans colurum solstitiorum $\alpha \epsilon \gamma$, in quo maxima quæ fieri potest, distantia veri poli, equinoctialis borei à polo eclipticæ sit $\zeta \epsilon$, minima $\eta \epsilon$, differentia inter maximam & minimam $\zeta \eta$, prim. 24. quanta est differentia inter maximam & minimam declinationem zodiaci. Et medio puncto inter ζ & η sit polus equinoctialis mediæ θ , quo polo describatur equinoctialis mediæ, sintque β & δ equinoctia mediæ, quæ circa ϵ polum zodiaci ferantur in præcedentia æquali motu, id est, contra ordinem signorum. Iam intelligantur bini motus poli equinoctialis veri, quorum unus inter ζ & η limites motus anomalie, id est, inæqualitatis declinationis à Copernico vocatur



tur, quo anomalia obliquitatis ostendi-
tur: alter inter transuersum à praceden-
tibus in consequentia, & à consequenti-
bus in antecedentia anomalia æquinoctio-
rum Copernico est, & ad simplicem ano-

maliam habet rationem duplam. Ad hos duos motus reciprocantes & pendentium similes assumes duos circellos aequales, quorum unum in nona sphaera describemus, assumpto pro centro eo puncto nonae sphaerae, quod à polis zodiaci distat partibus 23. prim. 38. id est, puncto medio inter limites maxima & minima obliquitatis. Alterum describemus in 8. orbe tali situ, ut centrum eius semper sit in ambitu circelli nonae sphaerae. Et circello nonae sphaerae tribuemus motum in consequentia tardiorē, seu ab ortu in occasum. Sed alteri octavae sphaerae circello tribuemus motum in contraria, id est, praecedentia, duplo velocitatem motu nonae sphaerae. Horum duorum circellorum motus contrarij, polos aequinoctialis mirabili modo deflectunt ad eum modum, ut & aequinoctia vera à medijs distinguant, & obliquitatem maximam varient.

Primum enim polo aequinoctialis boreo vero collocato in puncto ζ , maxima obliquitatis, descriptus eo polo circulus aequinoctialis verus, transibit per β & δ segmenta, nempe

nempe per polos circuli $\alpha \epsilon \gamma \delta$, sed angulos obliquitatis faciet maiores, pro ratione arcus $\zeta \theta$ ab hoc puncto maxima obliquitatis, ζ polum equinoctialis verum accessurum ad polum medium in puncto θ , alter superueniens motus, quem tribuimus octavae sphaerae non sinit recta accedere per colurum solstitiorum vel arcum $\zeta \eta$, sed circumducit eum longo ambitu per extremam in consequentia latitudinem, quae est in puncto λ , in quo situ veri poli, si rursus polo λ describatur equinoctialis verus seu apparens $\pi \rho \sigma$, non secabit eclipticam in punctis ϵ & δ , sicut prius, sed post punctum ϵ in alio puncto π , & decedit praecessioni equinoctiorum tantum, quantum est in ecliptica intervallum inter puncta β & π , eo quod motus fit in contrarium, vero polo in consequentia, medio in antecedentia tendente. Rursus polus verus equinoctialis ex λ conuersus in praecedentia versus polum medium excipitur concursu utriusque motus in puncto θ ipso scilicet polo aequatoris medij, & tum equinoctialis apparens iungitur medio equinoctiali precise, polis utriusque con-

congruentibus. Vnde cum rursus adducitur polus verus ad punctum θ in praecedentia, separatur etiam apparens equinoctialis à medio, augetq. præcessionem equinoctiorum, idcirco quod utrorumq. equinoctiorum & solstitiorum, verorum & mediorum motus sit in partes easdem, scilicet in praecedentia, usq. ad limitem θ : inde reuertens polus verus, aufert quod modo addiderat præcessionem equinoctiorum, donec in puncto η constitutus, efficiat minimam obliquitatem in eadem sectione ζ , ubi rursus equinoctiorum & solstitiorum motus tardissimis apparebit, eodem ferè modo, quo in puncto ζ propter dissimilitudinem motus utriusq. veri & medij tendentium in contraria, quo tempore anomalia equinoctiorum, id est, circellus 8. sphaera conuersionem suam peragit motu in medio accelerato, in extremis tardato. Motus verò obliquitatis à maxima ad minimam dimidium suae periodi absoluit. Inde perigaeus verus polus per consequentia reuertitur denuò ad medium polum in θ , & per praecedentia eodem modo ad limitem

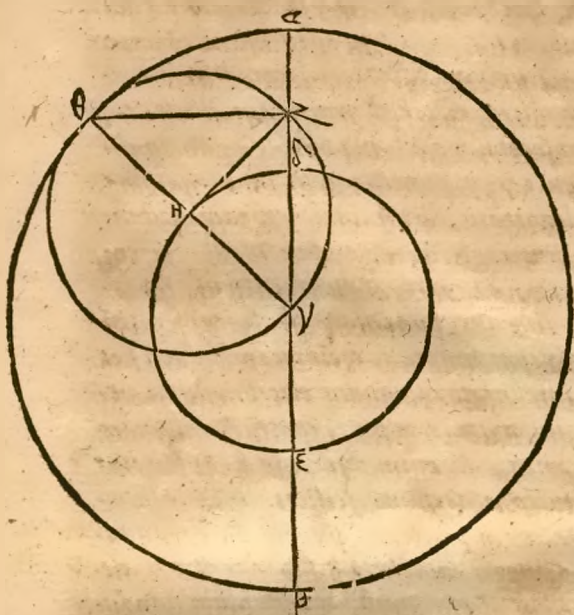
tem γ , donec reducatur ad punctum maxime distantia ζ , & describat propter concursum contrariorum motuum, hac duplicata periodo, sicut dixi, figuram similem intortæ corollæ, ad hunc motum 8. orbis. Atq; ita circulus, quem nonne sphaera tribuimus, unam absoluit periodum, alter 8. orbis duplam peragit. Hi duo contrarij motus circulares sibi inuicem occurrentes componuntur in lineam rectam, secundum quam variatur obliquitas maxima, & ijdem polos æquinoctialis veros adducunt ad polos medios, & ab ijsdem rursus abducunt, & eadem lege æquinoctiorum ac solstitiorum verorum puncta admouent medijs, & inde remouent.

Hæc ad $\Phi\alpha\nu\omicron\rho\mu\alpha$ ita congruunt, ut punctum α sit locus summe tarditatis, β crescentis mediocritatis, γ sit finis argumenti ac principium diminutionis, δ sit punctum mediocritatis decrescens. Ita ut secundum historiam observationum, Timochari in ultimo quadrante $\delta\alpha$, Ptolemaeo in primo $\alpha\beta$ propter tarditatem motus, Mahometi Aratensi in γ puncto sum-

ma velocitatis, & hoc tempore γ & quarto quadrante anomalia versetur, tendatq; ad terminū completa restitutionis. Cum ergo polus borealis verus est in punctis ζ vel θ , vel η , tunc cōsistit in ipso celuro solstitiorum medio. Sed plana tamen utriusq; æquinoctialis veri & medi, & puncta vera ac media solstitiorum & æquinoctiorum non coeunt, nisi poli utriusq; æquinoctialis veri & medi coniungantur. Quod fit, cum punctum ζ applicatur puncto η . Rursus cum polus verus septentrionalis submouetur ad limitem dextrum, austrinus ad sinistrum, æquinoctium medium precedit, verum sequitur, & Sol prius ad medium æquinoctium peruenit, quàm ad verum. Rursus polis permutantibus latera, ut borealis ad sinistrum limitem, austrinus ad dextrum excurrat, precedit æquinoctium verum, sequitur medium.

De librationibus ita se habet. Sit recta linea determinata $\alpha\beta$ prim. 24, quanta scilicet differentia est obliquitatis maxima & minima, hac secetur æqualiter in
 pun-

punctis ϵ γ δ , & centro γ interuallo γ δ describatur circellus η ϵ δ , in huius ambitum sumatur punctum η , eoque centro describatur alter circellus primo aequalis θ ζ γ , qui secet lineam α β in puncto ζ , agaturque dimetiens γ η θ , punctum α sit limes maxima obliquitatis, & minima, γ media. Ostendimus ergo, quod geminis motibus circulorum η δ & θ ζ γ concurrentibus in partes diuersas, punctum α per lineam rectam α ϵ repat, hinc inde reciprocando, quod fiet si intelligatur secundus circellus duplo velocius agitari in partem contrariam, quam primus. Si enim punctum θ applicetur puncto α termino scilicet linea assumpta, & η punctum puncto δ , & aequali tempore punctum θ super centro η describat angulum θ η ζ , duplum anguli η γ δ , quem describit punctum η in antecedentia super centro γ , patet quod in una secundi circelli conuersione punctum θ lineam α β semel, & in duabus conuersionibus emetitur, alioquin accideret, partem fieri maiorem suo toto. Recessit autem in hac descriptione punctum θ ex α in ζ retro.



retractum per infractam lineam $y\eta$ & η
 ζ , quæ equalis est lineæ $y\alpha$, eo intervallo,
 quo dimetiens $y\eta\theta$ excedit subtensam ζ
 y . Hoc motu ergo concursu contrariorum
 motuum producit punctum ζ ad cen-
 trum y , tunc cum $y\theta$ diameter secundi
 circelli ipsi α & lineæ insistet ad angulos re-
 ctos

Etos, & ambitus eiusdem circelli $\theta\zeta\gamma$ attingit lineam $\alpha\beta$ in puncto γ , inde paulatim prouoluetur & accedet ad limitem alterum in puncto β qui proximus est. Inde simili ratione reuoluetur ad punctum α , denuò peragrata linea $\alpha\beta$. Ex quibus sequitur, quòd $\theta\zeta$ recta linea semper erit ad angulos rectos ipsi $\alpha\beta$. Semper enim angulum rectum in semicirculo comprehendet, & idcirco $\theta\zeta$ erit semissis subtendentis duplum arcum $\alpha\theta$ & $\zeta\gamma$, altera semissis subtendentis duplum eius quod superest ad $\alpha\theta$ quadrantem, eò quòd ratione diametrorum circulus $\alpha\theta\beta$ duplus sit circelli $\theta\zeta\gamma$.

Quæ autem exposita sunt hæcenus de polo æquinoctialis vero & medio boreali, eadem intelligantur de opposito austrino in oppositam partem, & punctis æquinoctiorum atq; conuersionum veris & medijs, de q; ipso æquinoctiali vero & medio cogitabimus, quorum hoc modo vera puncta omnia ad circumactus suorum polorum agitata describunt corollas intortas.

circa puncta media accedendo ad ea, & huc illuc deflectendo.

Ex his manifestum est, si prater octauum & conspicuum orbem stellarum fixarum assumantur dua alia sphaera nona & decima, φαινόμενα omnia in motu octauī orbis apparentia talibus hypotheseibus explicari posse, ut à sphaera decima seu primo mobili sit quotidianus circumactūs octauī orbis, quo stella oriuntur et occidunt, in nono orbe intelligatur descriptus circellus, polo aquinoctialis medio, ad cuius conuersionem nonus orbis agatur in antecedentia: in octauo orbe intelligatur descriptus alter circellus, cuius centrum semper sit in ambitu circelli noni orbis, à quo octauus orbis circumagatur in consequentia motu duplo velociore, quàm orbis nonus, & horum duorum motuum concursu, sicut explicatum est hactenus, varietur tum inclinatio aquinoctialis veri ad eclipticam, tum permutatio aquinoctiorum & conuersionum inequalis in antecedentia.

Medius ergo motus seu media praecessio aquinoctij verni est arcus zodiaci
com-

comprehensus inter duos circulos maximos, quorum uterq. describitur per zodiaci polos, sed alter eorum per primam stellam Arietis 8. orbis, alter per punctum æquinoctij medi: seu est distantia æquinoctij medi à prima stella Arietis in præcedentia, vel contra, prima stella Arietis ab æquinoctio medio in consequentia.

Verus motus seu vera præcessio æquinoctiorum similiter est arcus zodiaci inter duos magnos circulos comprehensus, quorum unus transit per primam stellam Arietis, alter per æquinoctium verum: seu est distantia æquinoctij veri à prima stella Arietis in præcedentia, aut contra primam stellam Arietis ab æquinoctio vero secundum ordinem signorum.

Differentia inter verum & apparens æquinoctium vocatur $\pi\sigma\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\tau\omicron\iota\varsigma$ æquinoctiorum. Hac $\pi\sigma\delta\alpha\phi\alpha\iota\varsigma\tau\omicron\iota\varsigma$ motui medio adimitur, cum duplum simplicis anomalia fuerit minus hemicyclio: additur, cum maius fuerit, eò quòd antequam complet hemicyclium anomalia duplex,

præcedit medium æquinoctium, sequitur
verum: postquam complevit, verum præ-
cedit, medium sequitur.

Anomalia simplex est arcus primi
circelli in nono orbe à supremo eius puncto
usq; ad polum verum æquinoctialis veri.

Anomalia duplicata est arcus se-
cundi circelli in octavo orbe, itidem à sum-
mo eiusdē puncto ad polum verum æqui-
noctialis veri. Estq; hic arcus semper du-
plus ad anomaliā simplicem, numeratur
enim anomalia in utroq; circello à supre-
mo termino, cuius dimetientem punctum
vernale describit motu composito, quod in
ambitu circellorum est ad septentrionem.
Ideo in superiore hemicyclo additur, ubi
maior est, in inferiore subtrahitur, ubi mi-
nor est.

περὶ τῆς ἀφ' ἧς τῆς obliquitatis est arcus
coluri, qui distinguit solstitia media, com-
prehensus secundum Copernicum inter li-
mites minimæ obliquitatis & veræ, secun-
dum alios canones inter limites mediæ ob-
liquitatis & veræ. Hæc additur ad medi-
am obliquitatem, cum anomalia simplex
fue

fuerit quadrante maior, & minor dodrante, id est, à gradu 90. usq; ad 270. subtrahitur, cum contra eadem anomalia fuerit minor quadrante & maior dodrante, id est, à principio circuli usq; ad gradum 90. & à gradu 270. usq; ad completum circulum.

Obliquitas media est arcus coluri solstitiorum à puncto æquinoctialis mediæ ad polum eclipticæ, idem intelligendo de polis reliquis solstitiorum atq; æquinoctiorum, estq; partium 23. prim. 34.

Quantitatem autem arcus vera præcessionis sic inuestigabis: Sit inuentus ad datum tempus medius motus præcessionis æquinoctiorum, & anomalia simplex ex suis canonibus, duplum anomalia simplicis dabit in canone $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omicron\upsilon\gamma\epsilon\sigma\epsilon\omega$ ipsam æquinoctiorum $\pi\sigma\omicron\delta\alpha\phi\omicron\upsilon\gamma\epsilon\sigma\iota\pi$, quam si duplicata anomalia defecerit ab hemicyclio, adime equali motui præcessionis, si illa hemicyclium excesserit, adde eidem, & conflabis præcessionem veram.

Obliquitatem sic inuestigabis: per anomaliæ simplicem excerce scrupula pro-

293 portio.

610 DE MOTU OCT. STH. A.
*portionalia ex canone πρὸς ἀφαιρέσειν ἀ-
 quinoctiorum, & per ea de scrup. 24. erue
 partem proportionalem, quam semper ad-
 de obliquitati minima, vel cum eadem
 simplici anomalia excerpe πρὸς ἀφαιρέσειν
 obliquitatis, addendam obliquitati me-
 dia, cum anomalia fuerit maior quadran-
 te, minor dodrante, auferendam ab ea-
 dem, cum anomalia fuerit minor
 quadrante & maior
 dodrante.*

FINIS.



EORVM

EORVM, QVÆ

IN HIS THEORICIS SCI-

tu notatūq; digna videban-
tur, Index.

A		Αναλογία	motus omne
Αἰθια	pag. 1	nium planetarum ad	
Aequatio quid sit	53	motum Solis	458
83. 97. 102. 106.		Apogæa et perigæa nō	
Aequinoctiorum præ-		ἡσδὲμ sedibus affixa	
cessio	607	manent.	16
Alphonfini	239	Ἀπόγειον quid sit	49
Ἀνόμαλια quid sit	50	Ἀποκατάστασις ἁνομα-	
Angulus æquatiōis	86	λίας	369
De anno & mensibus		Αποκατάστασις ἐγκλι-	
	341	σιως	ibid.
Annus Astronomicus		Ἀποκατάστασις πλίνυς	
quis & quotuplex	342		368
Annus vertens	344	Aritimetica necessaria	
Annus inæqualis	345	ad astronomiam 2. 7	
Anni spaciū	346. 347	Aristarchus Samius	
Anni vertētis inæquas			38. 345
liras quatuor sit		de Argumentum quid sit	
causis	348		50. 241
Annus Lunaris duplex		Archimedes	346
351 & plura ibidem.		Astronomicarū artiu	
Αναλογία motus triū		duo sunt genera	1
superiorum ad Solem		Astronomia quatuor	
	392	absoluitur partib.	3
	Qq 4	Ἀστ.	

INDEX.

Ἀσέρεε καὶ φάσινρεε 49 6 bus diuersis centrīs æ-
 Aux augisq; oppositū quali motū conuerti
 49 non potest. 60

C

Calculus latitudinis pla- mocentrepicycli ὑπο-
 netarum trium supe- θέσεων 209
 riorum 479 Copernicus 238. 244
 Centrorum diuersa po- 347
 sitio 24

D

Circuli obliqui quibus Δάκτυλοι ἐκλεπῆκοι
 planetæ vehūtur, aut 571
 sunt ὁμόκεντροι, aut Declaratio vocabulorū
 ἑκκεντροι 31 Theoriæ Solis 252

Circuli ὁμόκεντροι po- Declaratio vocabulorū
 ní non possunt 31 Theoriæ Lunæ 317

Circulos ἑκκεντρος ne- Disciplinarū aliud ge-
 cessario esse assumen- nus Mathematicum
 dos 33. 36 aliud physicum 1

Circuli ἑκκεντροι quo- Disciplinæ genus ma-
 tuplices 39 thematicū quid tra-

Circul⁹ eccentric⁹ tan- dat 2
 tum duobus poni po- Disciplina physica ex
 test modis ibid. mathematica sumit

Circuli cōcentrici & e- principia & fundamē-
 picycli motus 127 ta sua 3

Copernici recentes hy- Διαφορὰ πρὸς πλὴν ἀνο-
 potheses 38 μαλίστα 57

Corpus idē super duo

E

Eclis

Eclipses Solis & Lunæ	22. 566. 572	Geometria necessaria	
Eccentrici hypothesis	ad astronomiam 3 &		
ad quid	121	H	4
Ecliptica	233	Homocētrepicycl.	125
Ἐκκεντρότης Solis	238	Hipparchus	585
Ἐκκεντρότης Saturni, Io		K	
uis, Martis.	372	κίνησις ὁμαλὴ ἢ πτα-	
Ἐκκεντρέπικυκλὸς triū		γυλῶν ἢ ἀνόμαλος ἢ	
superiorum	410	ἄτακτος 13. 50. 137	
Eccentricus æquator		κίησις quid sit, & κίνκ-	
	415	μα	44
Eccentricus anomalix		κίνησις ἀκριβὴς ἢ φα-	
in Mercurio	435	νομλῶν	51
Ἐνυλα	1	κίνησις ἢ πλάτθ	
Ἐγκλισις	469. 489		466
Ἐπόμυνα	16	κύκλθ διὰ μέσων τ	
Ἐποχὴ quid sit	43. 45	ζωδίων	233. 465
Ἐποχὴ ὁμαλὴ ἢ μέση, κύκλισκοι		circelli	492
φαινομλῶν ἢ ἀκριβῆς		L	
ἢ ἀνόμαλθ	45. 49	Latitudo Lunæ	469
Epicyclus planetarum		Latitudo trium superio	
quomodo circumaga		rum	471
tur	386	Latitudo trium superio	
Ἐξήκοσά ἀναπληρώσε-		rū duplex	479
ως	572	Latitudo duorum infe-	
Ἐξήκοσα ἐμπώσεως		riorum	480
		ibid. Latitudo inferiorū tri-	
		Qq 5	pli-

I N D E X.

plicem habet differē	Lunæ vocabulorum	
tiam	483	motus explicatio 317
Latitudinis inferiorum	Lunaris motus calcul-	
numeratio	494	latio 338
Δόξωσις obliquatio		M
	489	Mēses, qui, quot, & quo
Locus inæqualis seu	modo inter se sine dia	
verus seu apparens	stincti	352. 356
quid sit	48	Menelaus Geometra
Δοξώτης ἢ ἔγκλισις		585
	233. 465	μήκδς 467
Luna	15. 16	Motuum celestium cons-
Luna interdum propi-	stans & perpetuus or-	
or, interdū remotior	do	9
terris	19. 20	Motus cœli quare cir-
Lunæ motus quis qua-	cularis	10
lis & quantus	277	Motus secundum lo-
Lunæ ἐνομαλία	286	cum quotuplex 10
Lunæ motus κτλ μῖκος		Mot⁹ cœli perpetu⁹ 10
κτλ πλάτθ	286	Motus cœli simplex &
Lunæ nodi quos caput	circularis	10
& caudam draconis	Motus circularis du-	
appellant	287	plex 11
Lunæ apogæi motus	Motus æquabilitas in	
	306	quo consistat 12
Lunæ circulus nodorū	Mot⁹ cœli esse æquabi-	
	310	les et ordinatos 14
Lunæ illuminationes	Motuum ratio quare	
	315	cam

INDEX.

tam dissimilis & tam	atq; tempora variari	
varia	14	15
Motus stellarum fixarum	22	Ordo doctrinae harum
Ordo doctrinae harum	230	
Motus æqualis seu medi-	50	Ortus & occasus stellarum distinctio
Ortus & occasus stellarum distinctio	529	
Motus verus seu appa-	51	Ortus & occasus tem-
Ortus & occasus tem-	533	pore definiunt
Motus stelle tardiss. &	64. 130	Obliquitas
Obliquitas	509	
velociss.	64. 130	P
Motus nihil differunt		Phænomena
Phænomena	3.6	
stella collocata in apo	περιγῶν 545. 538.	
περιγῶν 545. 538.	93	551. 552.
Motus stellæ in epicycli	περιγῶν Q	quid sit
quid sit	43	
apogæo	158	58
Motus stellæ in epicycli	περιγῶν quid sit	49
quid sit	49	
perigæo	164	περιγῶν νότον η̄ βορρην
Motus apparens trium	275. 470. 472	
superiorum	361	Planetæ in longum &
Planetæ in longum &		latum zodiaci ferunt
Mot ⁹ Merc. 422. 454		
Motus ἀνομαλίας seu		tur
tur	16	
περιγῶν 453		Planetarum configura
Planetarum configura		tio ad Solem
tio ad Solem	16	
latitudinem	464	Planetæ superiores] &
Planetæ superiores] &		inferiores eorumque
Motus octauæ sphaeræ		
	580	motus
motus	21	
περιγῶν 541		Planetæ magnitudinē
Planetæ magnitudinē		distantiā, & splendorē
distantiā, & splendorē		
Ortus] & occasus, loca		rem

INDEX,

dorem mutant	18	Poli singulorum circu-	
Planetarum ordo	20	lorum plus & minus	
Puncta æquinoctialia		distant à polis æqui-	
& tropica	21	noctialis	27
Planetæ suos peculiâres		Polus obliqui circuli,	
habent motus	26	quantum à polo mun-	
Planetæ obliquis circu-		di distet	27
lis circumuehuntur		προδιαφάσεις, quid	
	26	sic	53
Planetæ orbibus homo		προδιαφάσεις, Prute	
centris non feruntur		nicarū tabularū	409
	33	προδιαφάσεις æqui-	
πλάτῳ	457	noctiorum	607
Planetæ προληπτικοί,		Q	
προηγνητικοί, σηρίζοντες,		Quare à motu Solis in-	
ὑποληπτικοί	496	itium fiat Theorica-	
Planetæ veloces, æqua-		rum	231
les, tardi cursu	525	S	
Planetæ προδιατικοί, ἢ		Scrupula proportiona-	
ἀφαιρέτικοί	526	lia	363
Planetarum habitudo		Solis ἑκκεντρῶς orbis	
ad Solem	527		4
Planetæ aucti & dimi-		Sol tarc' i ^o in sig. æstiuus	
nuti lumine ibi, et	528	progred tur, & veloci	
Planetæ ἑώοι	528	us in hybernis	7
Polorum diuersa posi-		Solis motus diurnus &	
tio	24	annuus	123. 124.
πρίσματα	467	Solis motus qualis &	
		quantus	

quantus	232. 244	7
	258	Terra collata ad zodia
Solis ἐκκεντρότης	muta	cum habet rationem
	tur 249. 251	centri, ad planeta-
In Sole eccētrico addit		rum orbes non item
epicyclus	250	37
Solis orbes quomodo	Theoria Solis	231
moveantur	252	Theoria Lunæ 373
Solis ἐποχαί	258	Theoria trium superior
Stellæ sunt affixæ orbi-		rum 359. 411
bus	11	Theoria Veneris 415
Stellæ interdum appa-	Theoria Mercurij	422
rent, interdū latent	20	τήρησις 2. 6. 7
Stellæ fixæ	580	Timochares 585
συστάσασθαι πλὴν ἐπο-	Tropica puncta	470
χλῶ	44	τρίγωνοι καὶ τετράγωνοι
σώδεσμοι	470	χημαῖσμοι 542
συζυγία καὶ σώσθες		V
	541. 560	Veneris apparitiones
σχημαῖσμοι	441	variæ & mirādæ 20
σχημα φακοειδὲς καὶ	Veneris dimidia dia-	
χημα ὡσπερ	455	meter quanta 419
σώσθω regulæ	576	Y
Sphæræ nona & deci-	ὑποθέσεις astron.	4. 8
ma possunt ad octauā	ὑποθέσεων eccentrici &	
assumi	606	epicycli causa 25.

T

Terra stabilis & firma

FINIS.









Biblioteka Śląska

462488

I

Stomdruk

MF



CHRISTOPHERUS DE CAN
FORREVEREE ADE