

ISMAELIS
BVLLIALDI
ASTRONOMIÆ

PHILOLAICÆ FVNDAMENTA
clarius explicata, & asserta.

ADVERSVS

*Clarissimi Viri SETHI WARDI Oxoniensis Professoris
impugnationem.*



PARISIIS,
Apud SEBASTIANVM CRAMOISY, Regis & Reginae
Architypographi,
ET
GABRIELEM CRAMOISY, viâ Iacobæâ, sub Ciconiis.

M. DC. LVII.
CVM PRIVILEGIO REGIS.

ISMAELI
BULLIARDI

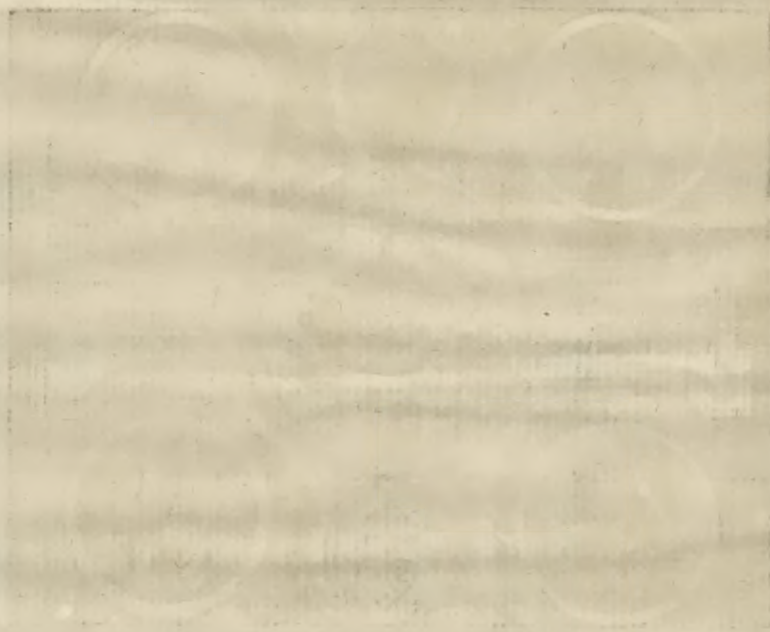
ASTRONOMIAE

PRINCIPALIA

CLAUSUS EXPOSITIO

ADVERSUS

ALIAQUE



STAMPAE

IN

1712



AD LECTOREM.

N *Astronomia mea Philolaica, cum in cono ellipsim, per quam mouetur planeta, apte collocauerim, aliquid me praestitisse existimo, unde motus accelerationis causa physica haberi possit; propterea quod à formis inditis corpora caelestia moueri, quam ab aliqua virtute externa, verisimilius mihi semper est visum. Constructum igitur tale systema ex antecedente analysi, verum esse asserui, atque etiamnum affirmo. Contigit autem mihi, ut motum medium circa axem conici breuissimæ cuidam inaequalitati obnoxium esse, nisi post absolutum fere opus integrum, non deprehenderim. Hoc vnum etiam mihi excidit, ut partem inaequalitatis, quæ in mora aut acceleratione reali consistit, secundum sinus rectos anomalie mediæ præcise distribuerim; cum tamen aliqua differentia oriatur, à circulo in ellipsim translato planetæ motu. Erroris admissi, quamuis exigui, ac parum sensibilis, mihi conscius eram; utque Tabulæ quam optimè motus caelestes exhiberent, æquationes eccentrici Martis ex Tabulis Rudolphinis resumpsi; cum scrupulis primis duobus meas à cælo deficere animaduertissem. In alijs ut pote insensibilem, si Mercurium excipias, illum dissimulaui, quem in Tabularum noua editione corrigere decreueram. Verùm occupauit me Vir Clariss. Sethus Wardus, edito anno 1654. libello; in quo errorem quidem notat, at non emendat; neque, corrigi quomodo debeat, vel minimum indicat aut monet. Oportuit igitur, quæ defectu aliquo laborabant in Astronomia Philolaica, integra præstare: errorem manifestare: quodque præcipuum, & præ cæteris mihi antiquius, ita emendare, ut Hypothesis elliptica tota niteat. Sic enim veritati, & eorum, qui opus meum commendarunt, famæ meæque simul optimè consulero. Illam ubique venerari, ornare, & à tenebris asserere bonos decet. Amicorum nomen existimationemque labefactari haud ferendum; ab ijsque factum de nobis iudicium culpa no-*

stra falsum coargui, laudesque operi nostro concessas corrumpi, turpe mihi ac indecorum, illis molestam ac injucundam iure ac merito foret. Quam Reu. Pater Iohannes Baptista Ricciolus Soc. Iesu. Philosophiæ, Theologiæ ac Astronomiæ Professor Bononiensis eruditissimus ac celeberrimus, in opere suo præstantissimo *Almagesto magno, de Astronomia nostra, deque mea*, tenui quamuis & exigua, industria sententiam tulit, integram saluamque præstare debeo; & ob commendatum non vulgaribus verbis opus meum, maleuolorum suggillationibus obnoxium illum esse mihi ferendum non est; ipsi quippe valde me esse obstrictum agnosco. Laudauerunt etiam vigilias nostras amici nostri singulares, viri sinceri veritatis philosophicæ amantissimi, Amplissimus Iohannes Heuelius Gedanensis Reipublicæ Scabinus primarius, Summus ætate nostra ἄριστος Astronomus, Clarissimusque simul & eruditissimus Laurentius Eichstadius Astronomus quoque peritissimus, quos inculpabiles, ob me ipsorum suffragijs probatum ac commendatum, præstare, mea maxime interest. Quapropter exigit à me officij mei ratio, ut quæ rectè dixi propugnem: meque illis, quæ proposui, præstandis parem demonstrarem: errores indicatos corrigam; & validis innixam fundamentis, concinne constructam & adornatam meam hypothesein ostendam.





ISMAELIS BVLLIALDI ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ

Fundamenta clarius explicata
& asserta.

Aduersus SETHI WARDI *Oxonienſis* *Profeſſoris*
impugnationem.

P R O E M I V M.

IN Astronomia noſtra Philolaïca, ex generali-
bus motuum cœleſtium circumſtantiis, viam,
quam reuolutus Planeta perficit, Ellipticam eſſe
oſtendimus. Ex particularibus hoc ipſum de-
monſtravit Keplerus in opere luculento, quo
Martis motus ingenti labore, & animi conatu vehementi in-
dagauit. Sed ille, æquali medioque, & omni ſeſe mouendi in-
ſita virtute à planetæ corpore remotis, totam id mouendi effi-
caciã Solari corpori tribuit: motumque medium, fictitiũ
proinde ſtatuit. Nos vero hunc medium ſeu æqualem motum
haud fictitiũ, ſed principium eſſe perpetuitatis rati, plane-
tamque à propria forma, inditaque virtute circumagi, vrgen-
tibus ad id opinandum validis rationibus, exiſtimantes, me-
thodo diuerſa hanc rem aggreſſi ſumus, & à priori motum pla-
netæ Ellipticum eſſe oſtendimus. Nunc vero hypotheſim no-
ſtram fuſius explicare nobis eſt propoſitum: vt, quæ in Astro-
nomia Philolaïca minus clare oſtenſa ſunt, aut quæ correctio-
ne indigent, patefaciamus, & Clariff. viro Setho Vvardo in

6 ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ

Academia Oxoniensi Astronomiæ Professori Sauliano, cæterisque omnibus, pro ingenii viribus, bona fide satisfaciamus; & cum iis, quæ nobis ab edita Astronomia Philolaïca in mentem venerunt, rationes communicemus; quibus ea, quæ iam adstruximus, confirmare ac stabilire aut meliorem in formam concinnare, vel defectum supplere proculdubio possumus. Cum ergo ex vniuersalioribus, magisque communibus causis Ellipticum esse planetæ motum ostenderimus, idem demonstrare ex accidentibus particularibus & posterioribus nunc aggrediemur. Sed Methodo Keplerianæ non omnino simili utemur. Motuum etiam accidentia quædam notatu dignissima, & in Astronomia Philolaïca non explicata indicabimus. In hoc itaque argumento versantes, Martis motus considerabimus, cum præ cæteris fundamenta sensibus obuia, & oculis percipienda ipsi nobis ministrent.

In effectione autem, quam molimur, Eccentricitatis quantitas, tam orbis planetæ, quam annui, horumque orbium inter se proportio, nobis præcognitæ & inuentæ adsumi debent: locus etiam Aphelij determinatus retinendus est; absque his enim datis, frustra quicquam tentaremus. Planetæ etiam obseruata loca commoda seligere curæ nobis fuit; in quibus æquationum Eccentricitatis anguli magni, inter maximi minimique incrementi terminos existunt; simulque commutationis anguli maxime crescunt vel minuuntur, ea nempe, quæ prope noctis extremæ fulsiones sita sunt.

Vt autem ex his particularibus Ellipticam viam esse demonstremus, planetam per circulum volui primo supponere debemus, tamquam *ὁλοκράτης καὶ αἰθέριον* notum. Cùm quia videmus ipsum Planetam per lineam in se reuolutam volui: tùm etiam quod ipse motus inscriptarum circulo linearum, & ad diametros ordinatarum plerumque seruet. Accedit etiam, quod linearum in se redeuntium simplicissima & prima sit, propter omnium peripheriæ partium æqualitatem distantia à centro; est autem æqualitas omnium rationum & analogiarum principium, fons, & origo. His itaque præmissis ad demonstrationem conficiendam transeamus.

CAPVT I.

Inuestigatio figure motus Planete ex circumstantijs particularibus.

QVATVOR locorum stellæ Martis prope situm acronychium, seu fulsionem extremæ noctis, in circulo connexionem hic faciemus.

Sit Sol D circuli annui QTO centrum P. linea absidum huius circuli OPDQ. Centrum orbis & viæ Martis punctum C. circulus per quem Mars incedit ANEFG punctum circa quod æqualiter fertur, sit B. linea absidum ABDF. eccentricitas BC, cui æqualis est CD. Aphelium A eccentricitas autem BC reperta est particular. 92 39. qualium CA est 100000.

Prima obseruationum, quas adsumimus, facta est anno 1582. stylo veteri Decembris 26. H. 8. '30. Vraniburgi & visus est σ in ϑ g. 17. '40. "30.

Secunda anno 1587. Martij die 4. H. 13. '24. styl. ver. obseruatus est σ in μ g. 26. '25. "40.

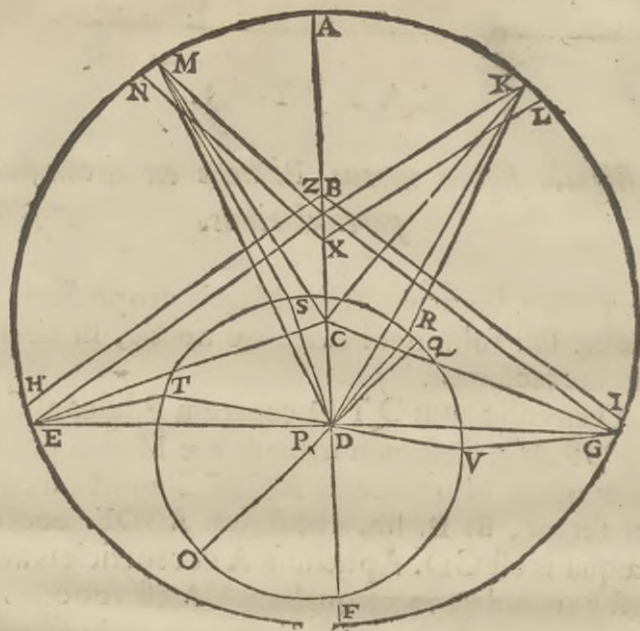
Tertia anno 1591. Iunij die 6. styl. vct. Hor. 12. '20. obseruatus est σ in \rightarrow g. 27. '15.

Quarta anno 1595. Octobris 27. styl. ver. H. 12. '20. obseruatus est σ in γ g. 18. '51. '15.

Martis medij motus & veri Solis sic se habuerunt in obseruationibus.

	ab Equinoctio	Aphelii	Q	Nodi	γ	Locus \odot verus	Anomal. Equata	Distãtia Terræ
	S. g. ' "	g. ' "	g. ' "	g. ' "	S. g. ' "	S. g. ' "	à Sole	
I	3. 8. 32. 15.	28. 36. 16	16. 30. 3	\times 15. 4. 2	6. 9. 35. 20	98246		
II	5. 29. 56. 52	28. 41. 45	16. 33. 24	\times 23. 58. 44	8. 17. 36. 22	99652		
III	9. 4. 51. 13	28. 47. 18	16. 36. 49.	Π 24. 59. 44	11. 19. 22. 19	101750		
IV	1. 5. 27. 46	28. 53. 7	16. 40. 23	η 14. 0. 43	4. 9. 18. 28	98898		

ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ



Sit prima observatio in puncto K.

S. g. ' ''
 Anomalia media ♂ 10.9.56.1
 Angulus ABK. compl. ad iv.
 rectos. 50.3.59
 Ang. CBK. 129.56.1

Data sunt } BC. 9239.

Latera } CK 100000.

Data erunt proinde

Angul. BKG 4.3.43

Quo ablato ab ABK datur

Ang. ACK 46.0.16

Deinde dabitur ex datis

CK 100000.

CD 9239.

Angulus CKD 3.34.16

Quo ablato ab ACK dabitur

Angulus ad Solem

ADK. 42.26.0.

S. g. ' ''
 Totus angulus BDK add. lo-
 co ♂ Medio 7.37.59
 Locus ergo ♂ ex
 Sole. ☽. 16. 10. 14

Ex datis colligitur DK
 106618.

Distantia terræ à Sole DQ.
 64486.

Locus verus Solis ex terra

recta RP ☽ 15. 4. 2.

Ex Sole PK locus

♂ ☽ 16. 10. 14

Angulus ergo RDK 1. 6. 12

Angulus æquationis orbis

add. est DKR 1. 41. 33.

Est linea DK in ☽ 16. 10. 14

Quâdo igitur addetur angulus
 Æquationis

FVNDAMENTA EXPLICATA. 9

æquationis orbis DKR videbitur ex terra sub linea RK ♂ in ☉ .17.51.47	femicirculum angulus SMD 0.53.13. Angulus æquationis orbis add. SMD 1.21.13.
Sed visus est in L ☉ .17.40.30 Ergo differentia loci obseruati & computati est arcus KL 11.17.	Est linea DM in mꝑ 24.51.57 Cui cum addetur angulus SMD videbitur ex terra ♂ in mꝑ 26.13.10.
<i>Sit secunda obseruatio in M.</i> Anomalia media ♂ angulus ABM 31.15.7 Data sunt vt in præcedenti BC, CM. Dabitur ergo BMC 2.44.51 Quo ablato ab ABM dabitur angulus ACM 28.30.16	Sed visus est in N mꝑ 26.25.40. Ergo differentia loci obseruati à computato arcus MN 12.30
Ex datis CM, CD. & angulo ACM. dabitur CMD. 2.20.4 Quo ablato ab ACM. dabitur ADM angulus ad ⊙ 26.10.12 Et totus BMD 5.4.55 Quo ablato à loco ♂ medio dabitur locus verus ♂ ex Sole mꝑ 24.51.57	<i>Sit tertia obseruatio in E.</i> Anomalia ♂ medià ABE 126.3.55 Data sunt CB, CE ergo angulus BEC 4.16.58 Quo ablato ab ABE datur ACE 121.46.57 Et deinde CED 4.43.1 Torus BED 8.59.59 Angulus ad ⊙ ADK. 117.3.56 Ablato toto BED à medio loco ♂ co ♂ ☽ 4.51.13. Erit locus ♂ ex ⊙ linea DE →. 25.51.14
Data sunt latera DM 108196. DS 65408 Locus Solis verus ex terra est linea SD ☾ 23.58.44 Ex Sole DM locus ♂ mꝑ 24.51.57 Complementum Anomal. ad	Data sunt latera DE. 95460. DT 66786. Locus Solis verus ex terra DT. ☿ 24.59.44 Locus ♂ DE ex ⊙ → 25.51.14. Angulus cōmutat orbis compl. ad semicircul. TDE. 0.51.30 B

	g. ' "	g. ' "
Angulus equationis orbis	8.	5. 27. 46
TED	1. 59. 15	Locus ex Sole 8. 15. 28. 55
Est DE in	→ 25. 51. 14	
Addito ergo TED erit TE		Distantia ☉ à Sole DG 97459
in	→ 27. 50. 29	Solis à terra DV 64913.
		Locus Solis verus
Sed visa est in H. in	→ 27. 15. 0	DV m. 14. 0. 43
Ergo differentia loci obser-		Locus ☉ ex Sole
uati à computato	0. 35. 29	DG 8. 15. 28. 55
		Angulus complementi ano-
<i>Sit quarta observatio in G.</i>		malix orbis ad semicircu-
Anomalia media ☉	8. 6. 34. 39	lum VDG 1. 28. 12
Angulus FBG	66. 34. 39	
Data sunt latera BC. CG. da-		Angulus æquationis orbis
bitur angulus BGC	4. 51. 48	VGD 2. 55. 30
Qui additus ad FBG dat		Additus loco ☉ ex ☉ erit VG
FCG	71. 26. 27	Locus ☉ ex terra 8. 18. 24. 55.
Hinc dabitur CGD	5. 9. 21	Observatus est in I.
Totus BGD	10. 1. 9	8. 18. 51. 15.
Angulus ad ☉		Differentia ergo GI computa-
FDG.	76. 35. 48	ti ab observato est 26. 50
Locus ☉ medius BG		

Colligimus itaque ex his quatuor observationibus, motum planetæ in circulo ordinatum non respondere observato; sed in parte Eccentrici superiore ad absidum lineam AD propius accedere quàm phænomena ostendunt. Inuenimus enim planetam nostro calculo in punctis KM. cum ramen Thyconis observationes accuratissimæ deprehenderint illum in punctis LN. Similiter in parte Eccentrici inferiore, calculus motus per circulum ordinati ad FD lineam absidum propius admo-uet planetam, quàm observationes diligentissimæ ostendunt: inuenimus enim Martem in punctis E, G, cum ramen observatus fuerit in H & I punctis.

Cumque motus apparens planetæ duabus inæqualitatibus obnoxius sit, differentia computati ab observato duabus etiam

FVNDAMENTA EXPLICATA: II

ex inæqualitatibus constabit, ex differentia scilicet loci in Eccentrico computati, & eius quem reuera tenet: atque etiam ex consequente primam secunda differentia, anguli nempe $\omega\sigma\delta\alpha\phi\alpha\rho\epsilon\pi\kappa\acute{\iota}\sigma$ parallaxeos orbis computati, & illius qui reuera est: quod vt accidat necessarium est, quoniam posita majore vel minore, quam reuera sit Anomalia orbis, promotior vel remotior planetæ locus in Eccentrico esse debet; ac proinde maior vel minor prodibit angulus $\omega\sigma\delta\alpha\phi\alpha\rho\epsilon\pi\kappa\acute{\iota}\sigma$ parallaxis orbis.

Vtque partem vtramque, quam exactè fieri potest discernamus, sequenti methodo vtemur, quæ ad verum proximè nos deducet.

In prima obseruatione ex datis DR, DK, maximus angulus æquationis orbis colligitur g. 37. '13. cuius pars, quæ in loco Anomalix orbis dato vni gradui anomalix Eccentrici congruit, gr. 1. '32. reperitur. differentia ergo vnus gradus loci in Eccentrico discrimen obseruatæ longitudinis & computatæ faciet, coniunctis duabus differentiis, g. 2. '32. Itaque talis instituatur analogia. Si differentia obseruati & computati g. 2. '32. composita ex duabus, differentiis, dat differentiam anomalix Eccentrici g. 1. differentia '11. "37. quæ vtramque etiam differentiam includit, differentiam anomalix Eccentrici exhibebit '4. "27. quæ maior ex hypothesi euadit per calculum longitudo Eccentrica Martis ex Sole visi, quàm reuera sit. atque adeo major calculo datus est anomalix orbis angulus RPK, quam sit reuera. Locus ergo Martis Eccentricus verus L longius distat à puncto A, quam ab eodem punctum K in quo eum supponebamus.

In secunda obseruatione ex datis DM, DS, maximus angulus parallaxis orbis colligitur gr. 37. '11. "42. cuius in loco Anomalix orbis dato, congruit pars vni gradui g. 1. '32. circiter, quare iuxta superiorem analogiam, differentia vnus gradus in Eccentrico, & ex is congruens æquatio orbis g. 1. '32. simul sumptæ hoc est g. 2. '32. exhibent differentiam loci Eccentrici, nempe g. 1. quid exhibebunt. '12. "30. colligemus '4. "56. differentix loci Eccentrici competentem. erit itaque differentia longitudinis in Eccentrico computati loci ab eo qui reuera est. '4. "56. Quis vero obseruatio promotiorem osten-

12 ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ
dit Martem $12. 30.$ quam computatus, angulus S.D M. anomalix orbis computato maior erit. $4. 56.$ & ideo linea DM. promotior erit $4. 56.$ & angulus parallaxis orbis maior erit angulo DMS $7. 34.$ Locus ergo Martis Eccentricus magis distat à linea AD. & puncto A, quam punctum M. erit ergo Martis in Eccentrico locus verus punctum N.

In tertia obseruatione ex datis DE, DT, maximus angulus æquationis seu parallaxis orbis emergit g. $44. 24.$ circiter, huius autem pars congruens gradui vni anomalix orbis in dato loco est. g. $2. 19.$ differentia vero loci obseruati & computati est $35. 29.$ quare partem competentem differentix longitudinis in Eccentrico computati loci, ab eo qui reuera est, colligemus $10. 42.$ quia vero obseruatio tardiozem ostendit Martem, quam calculus; minor est angulus TDE anomalix Orbis, quam positus est, nempe $10. 42.$ & locus Planetæ propior A; ita vt etiam minus addat TED angulus parallaxis orbis $24. 47.$ quam addere ex calculo positus est. Cum ergo locus in Eccentrico verus minus promotior sit quam E in quo ponebatur, eritis in H, non in E, & a puncto A minus distabit.

In quarta obseruatione ex datis DG, DV datur angulus parallaxis orbis maximus g. $41. 45. 47.$ gradui autem vni in loco dato congruit pars g. $1. 59.$ est autem differentia obseruati à computato $26. 50.$ quare per institutam supra analogiam illius differentix $26. 50.$ partem competentem differentix longitudinis in Eccentrico loci computati, & eius qui reuera est colligemus $8. 59.$ quia vero obseruatio promotiozem ostendit Martem, erit angulus VDG. maior, & linea DG promotior erit, magisque distabit à puncto F. & Planeta erit in I.

CAPVT II.

Motus Planetæ medius circa punctum B inæqualitatem aliquam admittit, & æqualibus temporibus æquales angulos semper non describit.

HIs sic demonstratis, ostendendum est motum Planetæ medium & æqualem circa B punctum, breui admodum ab æquali motu discrimine, esse inæqualem. *Videatur figura cap. preced.*

Cum enim in prima obseruatione K medius motus positus sit ab aphelio A, post semicirculum integrum, angulus FBK, & linea motus illius BK. obseruatione tamen deprehenderimus planetam non esse in K, sed in L: & inuenta sit differentia KL. '4. "27. verus ideo motus hoc loco tardior factus est in Eccentrico, quam medius circa punctum B.

In secunda obseruatione ad M, motus medius positus est angulus ABM. & linea ipsius BM. Sed obseruatus locus docuit Planetam promotiorem esse ab Aphelio A quam punctum M. & fuisse tunc in N. atque adeo verum motum velociorem medio factum esse circa punctum B. '4. "56.

In tertia E motus medius per Eccentricum circa punctum B celerior est factus est vero '10. "42. & compositus sit in E. obseruatio tamen eum ostendit in H.

In quarta tandem medius motus, qui ponebatur in G, non exhibuit locum apparentem Planetæ in Eccentrico; sed obseruatio docuit verum locum ibi esse celeriore '8. "59. & planetam fuisse in I. non autem in G.

Medius itaque motus, qui sit circa punctum B admittit aliquam inæqualitatem velocior aut tardior factus.

In circulo igitur AMFG ducantur à punctis L, N, H, I parallele LX, NX, HZ, IZ lineis medij motus BK, BM, BE, BI, medium motum planetæ in orbita repræsentabunt; erit enim angulus AZH æqualis angulo ABE; & AZI æqualis ABG, jacet autem punctum Z supra B versus aphelium A, quia puncta H, I, minus distant ab aphelio A, quam puncta
B iij

74 ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ
 E, G, & parallelæ sunt BE, ZH, item BG, ZI. pari ratione angulus AXN motum medium repræsentat, cum æqualis sit angulo ABM. Similiter AXL, qui æqualis est ABK. Sed punctum X jacet infra punctum B; quòd puncta DN magis distent à puncto A, quam puncta KN. hoc autem posito, motus medius non fieret circa punctum B, in lineis, quæ ab eo ad puncta LNHI ducentur, sed circa puncta infinita ultra citraque punctum B, quod stare cum æqualitate non potest.

CAPVT III.

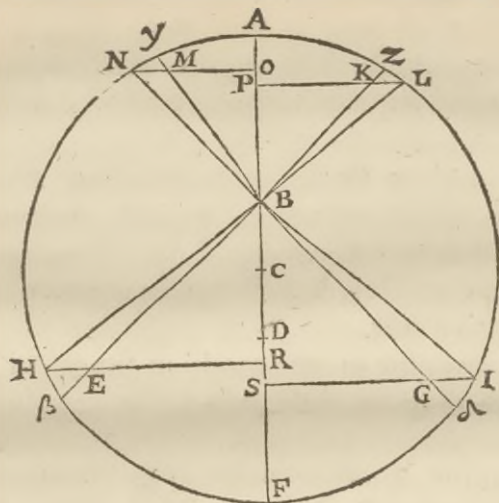
Planeta Via est Elliptica, & connexio est perpetua æqualis motus & inæqualis.

VERVM cum motus perpetui æqualitas sit comes, motus aliquis æqualis cum illo inæquali sic connecti debet, vt æqualitas cum inæqualitate subsistat. Moueri præterea Planetam vno motu per vnam lineam in se reuolutam satis superque probatum est; quare propter hanc inæqualitatem Epicyclus non est inuehendus realis; sed quam Planeta describit, resoluendam est figura, & ex datis in aliquid eorum qua vera sunt principia ac per se nota deueniendum est.

Atque etiam cum vna eademque virtus motrix, connexos motum æqualem & inæqualem dirigat, circa vnum idemque fixum punctum vel lineam vtrumque fieri necesse est. & vna eademque distantia vtriusque ab initio summæ tarditatis aut velocitatis esse debet; atque in eadem proportione ipsæ distantia inter se permanere debent. Quare medius motus non erit in lineis XN, XL, XH, ZI, quæ parallelæ sunt lineis medij motus ex puncto B ductis, & quæ à punctis veri loci in Eccentrico ad puncto XZ ductæ sunt. non enim ad vnum punctum in plano, aut ad eandem lineam in superficie directionem haberet motus æqualis, atque adeo æqualis non esset. erit igitur motus medius æqualis in plano aut circuli, aut alius figuræ in se reuolutæ, non circa puncta XZ, aut intermedia inter ipsa ac punctum B. verum circa punctum B solum,

FVNDAMENTA EXPLICATA. 15

Eadem porro distantia vtriusque ab initio summæ tarditatis aut velocitatis esse debet, & in illis distantiis eadem proportio perdurare, dum ab initio alterutro progrediuntur.



Sit circulus AHFI, in cuius diametro AF sit punctum D Sol, punctum circa quod fit medius motus sit B. Centrum circuli C. aphelium A. perihelium F. Sint loca Planetę visa & observata L, N, H, I, à quibus punctis ductæ sint ordinatæ ad diametrum AF, nempe LP, NO, HR, IS, ipsæ determinabunt distantiam planetæ ab initio summæ tarditatis A vel velocitatis F; distantias nempe AP, AO, AR, AS; quia ordinatæ illæ LP, NO, HR, IS. mensuræ sunt angulorum ABL, ABN, HBF, IBF. ac etiam ideo determinant distantiam planetæ ab initio summæ tarditatis, vel velocitatis, quod secundum rationem auctorum vel immunitorum sinuum versorum, qui arcibus AL, AN, FH, FI respondent, augeatur vel minuatur velocitas planetæ, vt ex angulorum prosthæreticorum resolutione patet. Vt itaque motus æqualis ac inæqualis eandem à terminis tarditatis ac velocitatis teneant distantiam, in iisdem ordinatis lineis LP, NO, HR, IS stare debent.

In illis ergo ordinatis LP, NO, HR, IS, in quibus ambo tam æqualis, quam inæqualis motus consistunt, differentia,

quæ inter vtrumque deprehensa est in Eccentrico etiam consistet. deprehensus est autem obseruatus locus ex puncto B in Eccentrico in locis L, N diferre ab æquali circa punctum B. & anguli ABL, ABN majores deprehensi sunt angulis medij motus ad lineam AB factis, & motus æqualis animaduersus est versus puncta Z y vergere in locis vero H, I, anguli FBH, FBI majores deprehensi sunt angulis medij motus ad lineam FB factis, & motus æqualis versus puncta β , γ vergere deprehensus est.

Cum itaque eadem sit distantia vtriusque æqualis & inæqualis à terminis tarditatis vel velocitatis, eadem etiam proportionis æqualitas in differentiis vbique seruabitur, quæ in iisdem ordinatis consistet, & differentiarum mensuræ in iisdem quoque ordinatis erunt.

Cum autem angulus motus medij in superiori parte ad lineam AB minor sit quam ABL, aut ABN; angulus motus inæqualis circa B; erit mensura anguli motus æqualis circa B in superiori parte minor, quam mensura anguli inæqualis motus in Eccentrico circa idem B. ducantur BKZ, BMy, quæ ordinatas secent in punctis K, M. sintque ABZ, ABY anguli medij motus circa B.

Vtroque igitur motu consistente in ordinata PL, ipsa tota mensura est anguli ABL motus inæqualis circa B; sed ABZ angulus æqualis motus circa B minor est angulo ABL, pars igitur ordinatæ PL metietur angulam ABZ motus æqualis, & pariter aliis in locis N, H, I. Cum ergo eadem proportionis æqualitas vbique seruetur, erit vt tota PL, mensura anguli ABL seu PBL motus inæqualis circa B in Eccentrico, ad partem PK, quæ metitur angulum motus æqualis PBK; ita tota NO, mensura anguli ABN, seu OBN motus inæqualis circa B, ad OM; quæ metitur angulum OBM motus æqualis. & ita tota HR, ad ER; & tota IS ad GS. Sed puncta L, N, H, I, in circulo positione sunt data, estque vt LP ad KP; ita NO ad MO; & ita HR ad ER. & ita IS ad GS. erunt ergo puncta K, M, E, G, in Ellipsi, cuius axis transuersus erit AF, quique ad coniugatum se habebit, vt PL ad PK. quare motus Planetæ æqualis fit in Ellipsi. Sed per Ellipsim & circulum vnum simul Planeta non mouetur. Itaque, cum motus æqualis, qui primarius

marius est & principalis, fiat in Ellipsi, inæqualis etiam in Ellipsi fiet, & per eam planeta mouebitur.

Inæqualis autem motus lineæ BL, BN, BH, BI cum eundem terminum habeant in peripheria circuli ac ordinate, & corpus planetæ per ellip sim incedens in illis lineis BL, BN &c. reperiat, directionem seruat corpus planetæ ad puncta B, L, ita vt semper reperiat inter B. punctum circa quod fit æqualis motus, & L terminum in ellipsi ordinate OK, quæ per K punctum medij motus in ellipsi ducitur, & ad circulum ANH, super axe transuerso AF vt diametro descriptum, perducitur; quamobrem ille circulus ad demonstrandum motum Planetæ adhibendus est.

Ex illa itaque directione, quam seruat corpus Planetæ ad puncta B, L, fit inæqualis motus medius quadam parua differentia; ex consequenti igitur fit tantum inæqualis; cum æquali tamen semper cohæret, quoniam ordinata PK quæ medium æqualem determinat producta ad circulum in L, in hoc puncto cum BL ad circuli peripheriam producta conueniat & vniatur; & linea motus inæqualis BL à determinante æqualem motum, ordinatâ PKL regitur ac circumducitur. Medium ergo motum, Medium æqualem appellabimus; alterum vero Medium verum; vel breuitatis causa primum appellabimus Medium, alterum vero Medium verum.

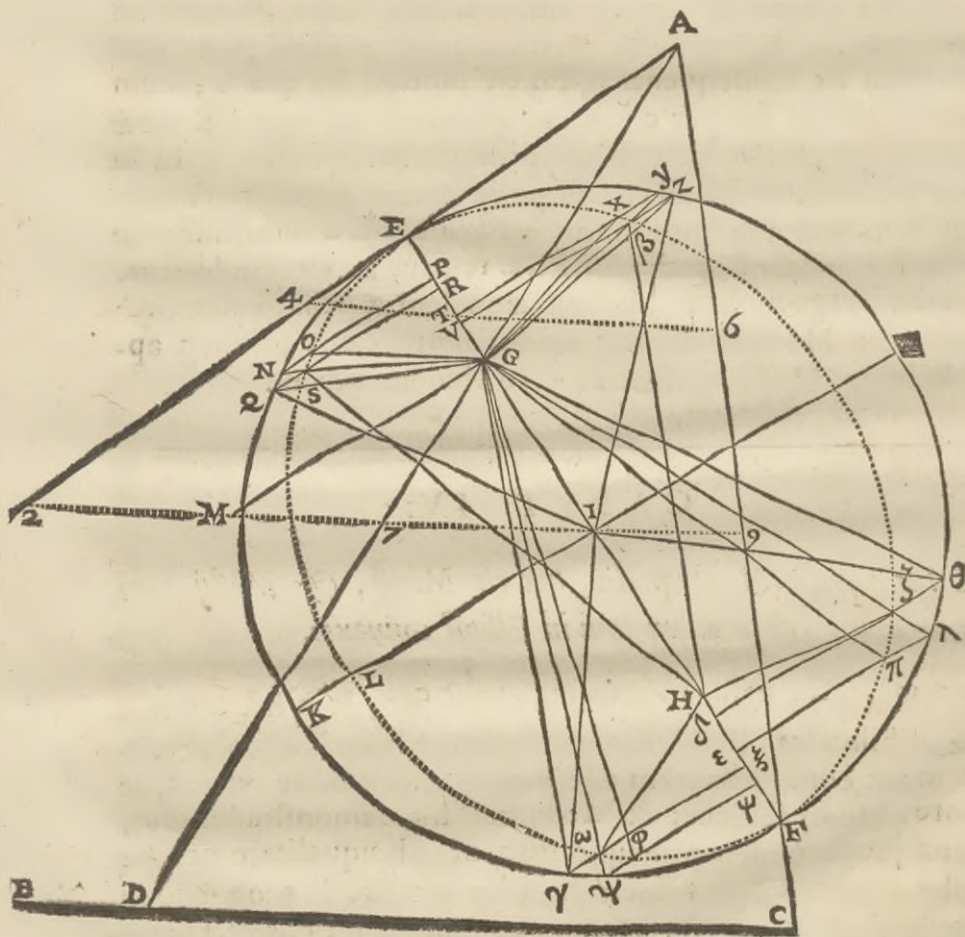
C A P V T I V:

Motus æqualis & inæqualis, hoc est Medij, & Medij veri circa axem conij in Ellipsi connexio.

CVM ergo Planetæ motus in ellipsi fiat, & in Astronomia Philolaïca ostenderimus motum medium & æqualem circa axem conij ordinatum esse: connexionemque vtriusque motus Medij scilicet, & Medij veri hic demonstrauerimus, quodque ab eodem principio manant, ab æqualitate nempe distantia à terminis velocitatis vel tarditatis, & proportione æqualiter seruata; In ellipsi circa conum, vt illi connectantur

ac ordinentur, explicare, & quomodo calculus absoluitur exemplis docere nunc aggredimur.

Sit Conus Scalenus ABC, in quo secta fit ellipsis ELF, cuius umbilicus G in axe Coni AD existat. & distet G ab I centro ellipseos quantitate Eccentricitatis Martis; alter umbilicus sit H, in quo sit Sol, aphelium erit E, perihelium F. Ostemus in Astronomia Philolaïca, planetam circa axem Coni æqualiter moueri: inæqualiter vero per ellipsem ob maiores ac minores circulos, per quos circa axem Coni incedit. Hęc est igitur vna primæ inæqualitatis pars, realis mora, & acceleratio nempe, quæ ex bisectione Eccentricitatis, & distantia puncti G ab I puncto oritur.



Planetae motus per circulos infinitos 46, 279, & caeteros qui à puncto E ad F duci possunt, basi BDC parallelos ordinatur; omnes etiam lineae ordinatae à corpore planetae S vel β ad lineam EF, quae terminos summæ tarditatis & celeritatis jungit, easdem rationes ac ordinatae in circulo seruant, hoc est RS ad V β , eandem seruat rationem, quam RQ ad VZ. omnes etiam ordinatae à puncto Medij motus O vel X, ad EF ductae, easdem rationes ac ordinatae in circulo seruant; hoc est PO ad TX eandem tenet rationem, ac PN ad Ty. In ellipsi etiam sic mouetur corpus Planetae S vel β , ut directionem ad N & Y, terminos in peripheria circuli ordinarum PN, TY. quae per puncta aequalis motus transeunt, itemque ad G umbilicum directionem seruet, ita ut corpus planetae semper sit in linea GSN, vel G β Y, quae ab umbilico G ad N vel Y, terminum ordinatae NOP, vel TXY, quae ordinata per loca motus aequalis O, X transit. Propterea corpus Planetae S vel β , seu linea veri motus circa axem AD, nempe GS, à linea GO aequalis motus circa eundem axem distat pro ratione excessus ordinarum in circulo PN, TY supra ordinatas in Ellipsi PO, TX. quae differentia, nempe NO, XY, metitur angulum OGN vel XGY, quo motus Medius aequalis circa axem AD distat à Medio vero circa eundem axem.

Sit in prima obseruatione, Marte posito in β , motus Medij angulus, complementum ad quatuor rectos EGX & punctum X in Ellipsi, à quo ad axem Ellipsis EF ducta sit ordinata XT, quae etiam ad circulum EKF pertingat in Y. mensura distantiae planetae ab E summæ tarditatis termino est ET. in eadem etiam ordinata TY, aequalis inaequalisque motus, id est Medij & Medij veri, circa con axem AD termini existunt, aequalis nempe X punctum in Ellipsi; inaequalis vero punctum Y in circulo; ad quod punctum Y relationem habet corpus Planetae in Ellipsi positum, tali modo, ut in Ellipsi sit in β , inter G umbilicum punctum Medij motus, & punctum Y, quod est in circuli peripheria.

Dirigitur ergo motus medius latione simul facta rectarum GX, TX. ob productam vero TX in Y. Seruatamque directionem ad umbilicum G & terminum Y, qui in circulo est (quoniam in Planetae motibus rationes inscripta-

rum circulo linearum in sunt) motus medius circa G vel axem AD fit inæqualis; & hic inæqualis, modo vincit æqualem, modo ab ipso vincitur; & quantitate anguli $XG\beta$ hic differt inæqualis $G\beta$ ab æquali GX, qui $G\beta$ inæqualis æquali cohæret per connexionem rectarum TY, GY & TXY, GX, quæ ambæ tam æqualis, quam inæqualis motus directrices sunt.]

CAPVT V.

Quomodo à priori inueniendus sit angulus ad Solem, seu Anomalia coequata EHX.

IN triangulo TXG datus est rectus ad T, & dato medio motu, datur TGX tertius ergo TXG datus erit, atque etiam qui deinceps GXY, ac propterea in triangulo TXG ratio laterum data erit, posito GX, 100000.

Propter datam specie Ellipsim, data est ratio TX ad XY. dabitur ergo XY talium partium notarum, qualium GX erit 100000.

Cum ergo in nota ratione ad inuicem data sint latera GX, XY cum angulo GXY, quem comprehendunt, dabuntur anguli XYG, XGY. hoc autem loco XGY est angulus, quo medius motus circa axem differt à vero medio, quem inæqualem supra appellauimus, & quo ille hunc superat & promittior est: dabitur ergo TYG. & quia GTY rectus est, dabitur tertius TGY, & qui deinceps IGY.

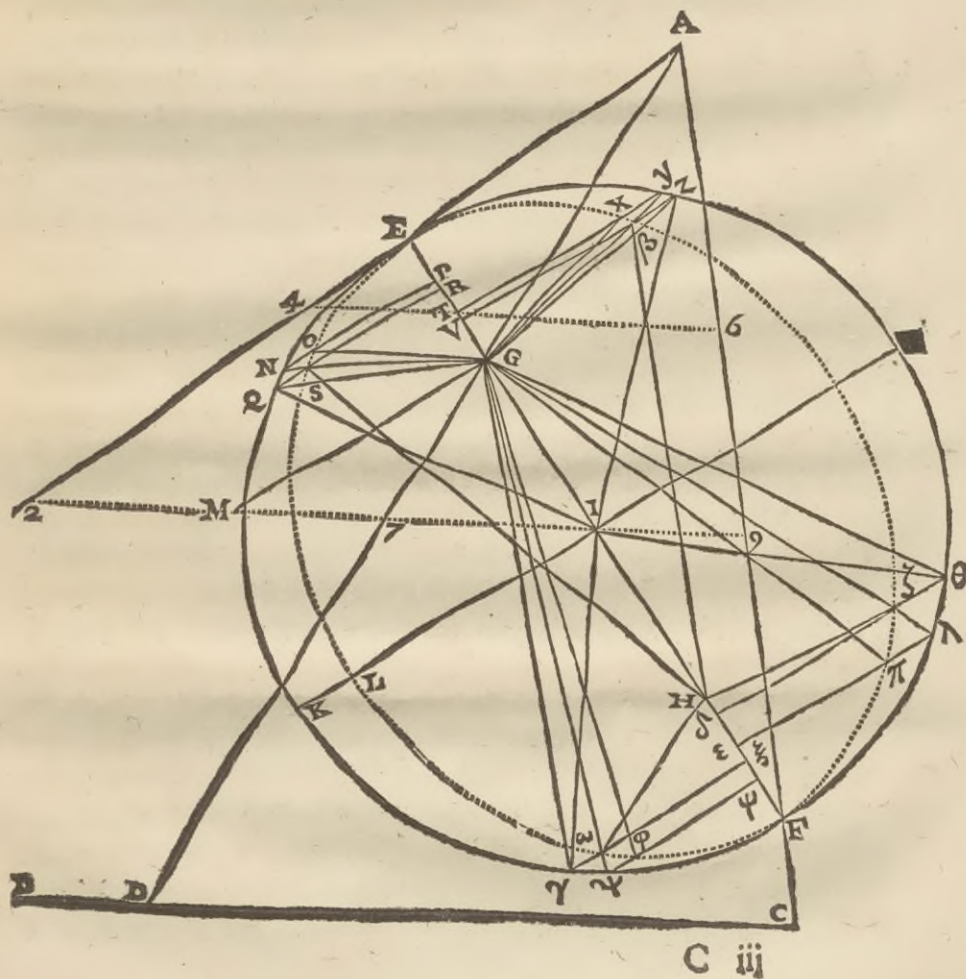
Vt vero habeatur quantitas rectæ $G\beta$, ducatur per β ordinata VBZ. In triangulo $V\beta G$ noti sunt omnes anguli, notus erit & qui deinceps $G\beta Z$. sed & in eodem datis omnibus angulis, dabitur $V\beta$ in partibus, qualium $G\beta$ erit 100000. & quia data est specie Ellipsis, dabitur in iisdem βZ . Datis etiam $G\beta$, βZ & angulo comprehenso, dabitur etiam βGZ . quo addito ad EGY dabitur EGZ & qui deinceps ZGI.

In triangulo porro GIZ, dato ZGI, vna cum lateribus ZI radio, & GI eccentricitate, dabitur GZI. qui ablatus ab angulo EGZ relinquit EIZ. datur ergo arcus EZ eiusque sinus

FVNDAMENTA EXPLICATA 11
 versus EV. adeoque per ea quæ demonstrauius lib. 2. Astron⁷
 Philolaicæ cap. II. dabitur $G\beta$. atque adeo $H\beta$. datum est etiam
 latus GH , in triangulo itaque $GH\beta$, præter omnia data late-
 ra, datus est angulus $HG\beta$ seu IGY , quare datus erit & an-
 gulus $G\beta H$, & angulus ad Solem, qui quæritur, $GH\beta$.

CAPVT VI.

Quatuor locorum Martis in Ellipsi collocatio.



In prima obseruatione, quæ est ad β anno 1582. Decembris 26. H. 8.
30 motus medij fuerunt.

ab Æquinoctio. Aphelis Nodi Ω
S. g. ' . ". S. g. ' . ". S. g. ' . "
3. 8. 32. 15. Ω . 28. 36. 14. 8. 16. 30. 3.
Anomalia media 10. 9. 56. 1.

Ergo complementum ad circulum angulus EGX g. 50. ' 3.
59. in triangulo TGX dati sunt omnes anguli: dabitur etiam
ratio laterum

Anguli.	Latera.	} Quia data est ratio axis transuersi ad coniugatum, seu rectæ IK semissis a- xis transuersi ad semissem coniugati IL, vt 100000 ad 99 572. erit vt IK ad KL, ita TX 76679. ad TY 77009. erit itaque XY 330. qualium GX est 100000.
GTX rectus	} GX 100000	
TGX g. 50. ' 3. " 59	} TX 76679	
TXG 39. 56. 1.	} TG 64190	

In triangulo itaque XGI, dato angulo GXY (complemen-
to scilicet ad duos rectos anguli TXG) g. 140. ' 3. " 59. & lateribus
GX, XY, dabitur angulus XGY ' 7. " 21 addendus angulo
EGX, vt complementum anomalix simplicis primo æquata
sit angulus EGY g. 50. ' 11. " 20. & ita Anomalia media vera
erit S. 10. g. 9. ' 48. " 40. Idem etiam angulus XGY. ' 7. " 21. à
motu medio est auferendus, vt medius verus motus Martis
tunc sit Sign. 3. g. 8. ' 24. " 54.

Cum ergo corpus Planetæ in Ellipfi sit in linea GY in puncto
 β . vt habeatur angulus $G\beta H$, inuestiganda est quantitas lineæ
 $G\beta$. ducta sit $V\beta Z$, quæ æqualitas TY in triangulo $V\beta G$ dati
sunt

Anguli	Latera	} Vt IK ad IL, ita $V\beta$ 76816 ad VZ 77146. er- 330 βZ est 330. qualium 100000. Itaque in triangulo $G\beta Z$, datis $G\beta, \beta Z$ & angulo $G\beta Z$ g. 140. ' 11. " 20. (complemento scilicet ad duos rectos anguli $V\beta G$) dabitur βGZ ' 7. " 21. addito igitur hoc βGZ , angulo EGY erit totus
$G\beta$ rectus	} $G\beta$ 100000.	
$V\beta G$ g. 50. ' 11. " 20	} $V\beta$ 76816.	
$V\beta G$ 39. 48. 40.	} $V\beta$ 64026.	

EGZ g. 50. '18. "41. & qui deinceps IGZ erit g. 129. '41. "19.
 In triangulo GIZ datis GI eccentricitate umbilici 9239, &
 ZI radio, atque etiam angulo IGZ, dabitur GZI g. 4. '4. "39.
 quare angulus EIZ reperitur g. 46. '14. "2. & eorundem arcus
 EZ. cuius sinus versus EV datur 30828. ergo vt IE ad EV, ita
 IG 9239 ad 2848. quæ pars addenda est EG 90761. vt habeamus
 G β 93609.

Datis G β , GH 18476. & angulo IG β g. 129. '48. "40. ha-
 bebimus G β H g. 7. '40. "0. qui angulus additus loco medio
 vero G β , qui est in ∞ gr. 8. '24. "54. ostendet H β visum ex So-
 le H in ∞ g. 16. '4. "54.

Dato G β 93606. dabitur H β 106391. quia ex umbilicis Elli-
 seos GH, ad idem punctum β ductæ sunt, G β , H β , & ideo axi
 transuerso EF æquales sunt. Reperatur hic figura prima, in
 qua H ϵ à Sole ad planetam in Ellipsi ducta, supponatur esse
 DK, ex data Solis anomalia equata data est DR distantia à ter-
 ra 98246. Sed qualium data est DK 106391. talium erit DR
 64486. proinde qualium erit DK radius, talium erit DR
 60613. sinus rectus anguli maximæ equationis orbis g. 37. '18.
 "37.

Quia Sol est in ∞ g. 15. '4. "2. & punctum R terra ex Sole
 videtur in ∞ g. 15. '4. "2. Mars vero ex Sole est in DK ∞ g.
 16. '4. "54. erit angulus KDR anomalie orbis complementum
 ad semicirculum g. 1. '0. "52. dabitur ergo angulus DKR g. 1.
 '33. "34. equationis orbis, qui addendus est loco Martis ex So-
 le. Ex terra igitur apparebit in ∞ g. 17. '38. "28. visus est autem
 in ∞ g. 17. '40. "30. deficit ergo calculus à cœlo '2. "2.

Talis erit in sequentibus methodus.

*Secunda observatio est in S. Anno 1587. Mars die 4. Hor. 13. '24.
 Martis medij motus, sic se habuerunt.*

ab Æqinoctio	Aphelij	Nodi ∞ :
S. g. ' " . S. g. ' " .	S. g. ' " .	S. g. ' " .
5. 29. 56. 52.	∞ . 28. 41. 45.	8. 16. 33. 24.
Anomalija Media EGO		31. 15. 7.

In triangulo } Anguli } Latera } talium dabi-
 lo GPO } GPO rectus } GO 100000. } tur PN
 } PGO g. 31. '15. "7. } PO 58180. } 52. 102. &
 } GOP 58.44.35. } GP. 85489. } NO. 222.

In triangulo NGO } Dabitur ex illis
 data sunt } GO. 100000. } OGN '6. "32. hinc
 Latera } ON. 222. } angulus EGN g. 31.
 & angulus NOG } NO. g. 121. '15. "7. } '21. "39. seu GSR
 ergo datur RGS g. 58. '38. "21. addito itaque angulo OGN
 dabitur locus Martis medius verus in \sphericalangle 0. 2. '3. "24.

In triangulo RSG. }
 Latera. } Talium erit RQ 52264. & QS 222. &
 GS. 100000. } datis in triangulo GSQ lateribus GS,
 GR. 85390. } QS cum angulo QSG g. 121. '21. "39. da-
 RS. 52042. } bitur SGQ '6. "32. qui additus angulo
 EGN, dabit angulum EGQ. g. 31. '28. "11.

In triangulo GQI. }
 data sunt latera } IQ 100000. } Dabitur ergo angulus
 } IG 9239 } GQI. g. 2. '45. "52. quo
 & angulus QGI. } g. 148. '31. "49 } ablato ab EGQ, dabi-
 tur EIQ g. 28. '42. "19. id est arcus EQ. cuius sinus versus pro-
 inde datus erit 12290. quo dato dabitur longitudo rectæ GS
 91896. & HS 108204.

In triangulo GSH }
 data sunt } GS. 91896. } Dabitur itaque ex his
 latera & } GH. 18478. } datis angulus GSH g.
 angulus SGI } g. 148. '38. "21. } 5. '6. "11. subtrahendus
 à loco Martis medio vero, qui est in \sphericalangle gr. 0. '3. "24. locus ergo
 Martis ex Sole H est in \sphericalangle g. 24. '57. "13.

In figura secunda huius capituli locus Martis qui in Ellipsi est
 S, sit M & Sol in D. data est DM 108104: data est ex anomalia
 Solis æquata distantia ipsius à terra 99652. Sed qualium fuerit
 DM 108104. talium erit DS 65408, angulus ergo maximus
 æquationis orbis est g. 37. '13. "56.

Sed videbatur in \sphericalangle g. 23. '58. "44. Terra ex Sole in \sphericalangle g. 23.

ab Æquinoctio. Aphelij Nodi Ω
 S. g. ' . " . S. g. ' . " . S. g. ' . " .
 9. 4. 51. 13. Ω . 28. 47. 18. 8. 16. 36. 49.
 Anomalia media EG ϕ . 126. 3. 55.

In triangulo $\phi G\mu$

Anguli	Latera	} Ergo $\phi\downarrow$ colligitur particul. } 347. & in triangulo $\phi G\downarrow$ da- } tis lateribus ϕG . $\phi\downarrow$ cum an- } gulo $\downarrow\phi G$. g. 143. '56. "5. da- } bitur $\phi G\downarrow$. '6. "57. quo subtracto à medio dabitur verus medius S. 9. g. 4. '44. "16. Dabitur etiam angulus Anomaliæ mediæ veræ EG ω . g. 125. '56. "58. & angulus $\xi\downarrow G$. gr. 35. '56. "58.
$\phi\mu G$ rectus	ϕG 100000.	
$\phi G\mu$ g. 53. '56. 5.	$\phi\mu$ 80835	

In triangulo $\xi G\omega$ dati sunt

Anguli	Latera	} Ex illis dabitur $\xi\gamma$ 81304. } & $\omega\gamma$ 348, datis $G\omega$, $\omega\gamma$, & } angulo $G\omega\gamma$ g. 144. '3. "2. } dabitur angulus $\omega G\gamma$. '6. } "58. & angulus $\xi\gamma G$ seu FG γ est gr. 54. '10. erit itaque FG ω . g. } 54. '3. "2.
$G\xi\omega$ rectus	$G\omega$ 100000	
$\xi G\omega$ g. 54. '3. "2.	$\xi\omega$ 80956	

In triangulo $G\gamma I$

Data sunt	$I\gamma$. 100000	} Datur ex illis angulus $G\gamma I$ g. 4. } '17. "43. qui additus angulo FG γ } dat $\phi I\gamma$ g. 58. '27. "43. id est ar- } cum F γ . cuius etiam datur sinus versus F ξ 47694. ac proinde } data erit longitudo $G\omega$. 104833. & H ω 95167.
latera &	$I G$. 9239	
angulus $I G\gamma$	g. 54. '10.	

In triangulo $G\omega H$

Data sunt	} Ex quibus datur angulus $G\omega H$ } g. 9. '3. "36. Subtrah. à loco me- } dio vero, ita vt locus Martis ex } Sole H sub linea H ω videatur in } \Rightarrow gr. 25. '40. "40.	
latera &		$G\omega$. 18478
angulus HG ω		$G\omega$. 104833 g. 54. '3. "2.

In secunda figura huius capituli Mars fit in E. Sol ex terra vi-
 detur in π gr. 24. '59. "44. Terra ex Sole in \Rightarrow gr. 24. '59. "44.
 per lineam DT. distantia terræ à Sole est DT 101750. sed qua-

FVNDAMENTA EXPLICATA.

27

lium erit DE distantia Martis à Sole 95167. talium erit DT 66787. ergo datur maximæ æquationis angulus g. 44. '34. "19. ex datis locis Solis & Martis ex Sole datur angulus TDE. complementum Anomalix orbis ad semicirculum gr. 0. '40. "56. datis ergo TD 66286. & DE 95167. cum angulo TDE dabitur TED g. 1. '36. "9. Addendus loco ex Sole viso. Mars ergo ex terra videbitur sub linea TE in \rightarrow gr. 27. '16. "49. Observatus fuit in \rightarrow gr. 27. '15. excedit itaque calculus cœlum '1. "49.

Quarta observatio est in ζ anno 1595. Octobris die 27. H. 12. '20. Medij motus Martis tales fuerunt.

ab Æquinoctio. Aphelij Nodi Ω
 S. g. ' . " . S. g. ' . " . S. g. ' . "
 1. 5. 27. 46. Ω . 28. 53. 7. 8. 16. 40. 23.

Anomalia media post semicirculum FG π . 66. 34. 39.

In triangulo ϵ G π dati sunt,

Anguli	Latera	Taliū dabitur $\epsilon\lambda$ 92154
G $\epsilon\pi$ rectus	G π 100000.	} & $\pi\lambda$ 394 dabitur ergo angulus π G λ '5. "46. angulus igitur ϵ G ζ g. 66. '40. "25. addendus medio, vt Martis medius verus fit in 8. g. 5. '33. "32. & Anomalia media vera g. 66. '40. "25. hoc est Δ G ζ angulus.
} ϵ G π } g. 66. '34. "39.	$\epsilon\pi$ 91760	
	G ϵ 39750	

In triangulo Δ G ζ dati sunt

Anguli	Latera	Talium erit $\Delta\theta$ 394. & an-
G $\Delta\zeta$ rectus	G ζ 100000	} gulus ζ G θ '5. "48. angulus itaque Δ G θ est g. 66. '46. "13.
} Δ G ζ } g. 66. '40. "25	$\Delta\zeta$ 91827	
	G Δ 39597	

In triangulo IG θ data sunt latera GI 9239 & I θ 100000 dabitur G θ I g. 4. '52. "12. qui additus angulo FG θ exhibet FI θ . g. 71. '38. "25. id est arcum F θ cuius sinus versus est F Δ 68501.

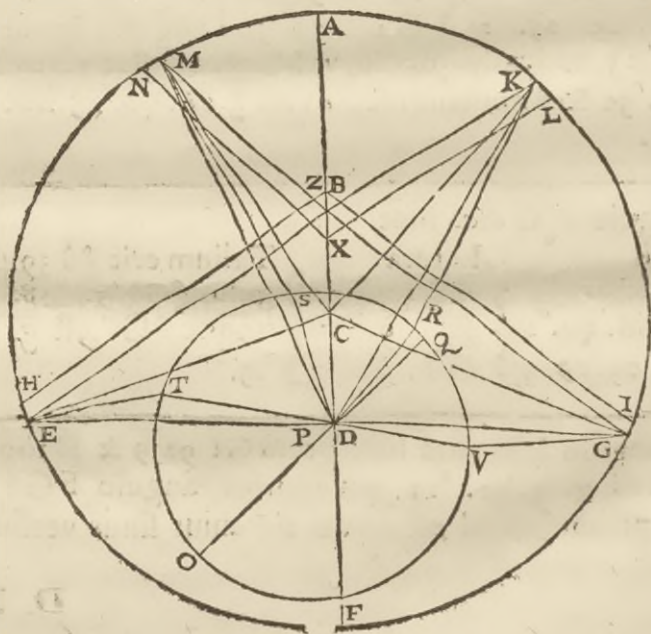
Data erit propterea longitudo $G\zeta$ 102 917. ac proinde $H\zeta$ distantia Martis à Sole 97083.

Ex datis $G\zeta$, GH cum angulo $HG\zeta$, dabitur $H\zeta G$ g. 10. '3. "53. angulus addendus medio vero. Locus ergo Martis ex Sole est in γ . g. 15. '37. "25.

In secunda figura Mars sit in G . Sol apparebat in m 14. '0. "43. & terra ex Sole in γ gr. 14. '0. "43. distantia Solis à terra DV 98898. Sed qualium erit DG distantia Martis à Sole 97083. talium erit DV 64914. maximę æquationis angulus g. 41. '57. "44. Angulus VDG complementum anomalix orbis ad semicirculum est g. 1. '36. "42. datis igitur lateribus DG , DV , cum angulo VDG , dabitur angulus æquationis orbis VDG g. 3. '13. "32. addendus loco Martis ex Sole, vt ex terra visus sub linea VG fit in γ g. 18. '50. "57. obseruatus est in γ . g. 18. '51. "15. deficit ergo calculus à cœlo '0. "18.

Obseruata loca. Computata Differentia.

	g. ' "	g. ' "	' "
1582. Decēb. 26	\ominus 17. 40. 30.	\ominus 17. 38. 28.	-- 2. 2.
1587. Martij 4	\mp 26. 25. 40.	\mp 26. 26. 45.	† 1. 5.
1591. Iunij 6	\rightarrow 27. 15. 0.	\rightarrow 27. 16. 49.	† 1. 49.
1595. Octob. 27	γ 18. 51. 15.	γ 18. 50. 57.	-- 0. 18.



CAPVT VII.

*Quomodo hypothesis Elliptica in circularem transmutari
debeat.*

IN Astronomiæ Philolaicæ lib. r. c. 18. ostendimus, quomodo per motum epicycli describatur Ellipsis; hoc posito nunc propositum est nobis explicare; Quomodo hypothesis Elliptica, quæ vera & simplex est, in circularem commutari & transformari debeat.

Ostensum est in antecedentibus, planetæ corpus semper obseruare directionem ad vmbilicum G qui in axe Coni AD. & ad terminum Y (qui in circumferentia circuli EKF) ordinatæ TXY, quæ transit per X punctum modo motus in Ellipsi.

Id est Planetam in Ellipsi motum, esse in β punctum in Ellipsi, inter punctum in Ellipsi, inter punctum Y & inter punctum G; siue planetam β in Ellipsi motum, semper situm esse in linea GY, quæ ab vmbilico G ad peripheriam circuli EKF ducitur, & ad terminum ordinatæ TY, quæ in Ellipsi per X punctum medij motus transit. *Videnda figura cap. 5.*

Ductâ porro V β ordinatâ per β corpus planetæ, ostensa est, prædicto loco Astronomiæ Philolaicæ, $\zeta\beta$ in epicyclo subtendere arcum duplum arcus EZ adeoque centrum epicycli esse in linea IZ quæ à centro I ad Z in peripheria circuli ducta est.

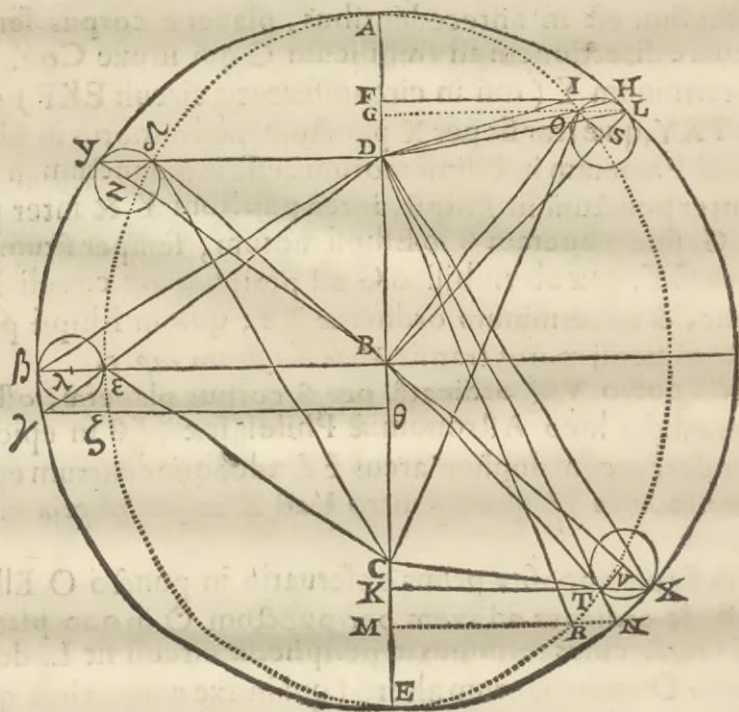
Sic in figura apposita prima obseruatio in puncto O Ellipsis AD. & E. & ordinata ad axem per punctum O in quo planeta, ducta GOL, cuius terminus in peripheria circuli sit L. deinde à puncto D vmbelicorum altero (qui in axe conii, circa quem medius motus sit) per O corpus planetæ ducta sit DOH. & à puncto H, quod est in circulo AB. E ducatur alia ordinata HIF. ex illis, quæ supra ostendimus, erit puncti I intersectionis HF & Ellipsis locus planetæ medius, & linea DI motus medij linea circa punctum D.

Vt habeamus EDO angulum, subtrahendus est angulus

30 ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ

IDO. deinde subtrahendus adhuc erit ODL, vt habeamus EDL. Prima igitur æquatio subtrahenda, & ab Anomalia media, & loco medio planetæ in hac prima obseruatione est angulus IDL. & linea DL medij veri, & Anomaliæ mediæ veræ, vice fungitur.

In circulo igitur AEH datus est angulus EDL, seu BDL, & in triangulo DLB. datis præter angulum ad D lateribus DB, BL; dabitur addendus angulus DLB. ac proinde EBL angulus Anomaliæ (quam secundo æquatam appellabimus, quæque magnitudinem, rectarum DO, CO manifestabit) eritque EBL angulus, motus medius verus secundo æquatus.



Angulo deinde EBL additur angulus Epicycli OBS qui colligitur ex Anomalia secundo æquata EBL. & datur angulus EBO, & qui deinceps ABO & tunc colligitur motus medius verus EBO tertio æquatus.

FVNDAMENTA EXPLICATA. 31

Ex datis in triangulo BOC lateribus BO, BC & angulo ad B, colligitur addendus angulus BOC, & angulus proinde ad Solem ECO, eritque CO locus planetæ è Sole visus.

Accidit autem in hac hypothefi, æquationem primam motus medij addendam esse motui medio & anomalix mediæ in primo huius quadrante ADY. Angulum vero ZBΔ Epicycli Elliptici, qui colligitur ex anomalia secundo æquata ABY, ab iisdem esse subtrahendum in primo quadrante Anomalix secundo æquata ABE.

In secundo vero quadrante anomalix mediæ YDE, æquationem primam subtrahendam esse à medio motu & anomalia media, angulum vero Epicycli Elliptici, in ε BE secundo quadrante anomalix secundo æquata, & medio motui secundo æquato & anomalix secundo æquata addendum esse.

In tertio quadrante anomalix mediæ post semicirculum accidit, æquationem primam, nempe angulum RDX addendum esse angulo EDR motui medio & Anomalix mediæ, eritque EDX angulus anomalix mediæ primo æquata; angulum vero Epicycli XDT ab utroque subtrahendum medio motu & anomalia secundo equatis.

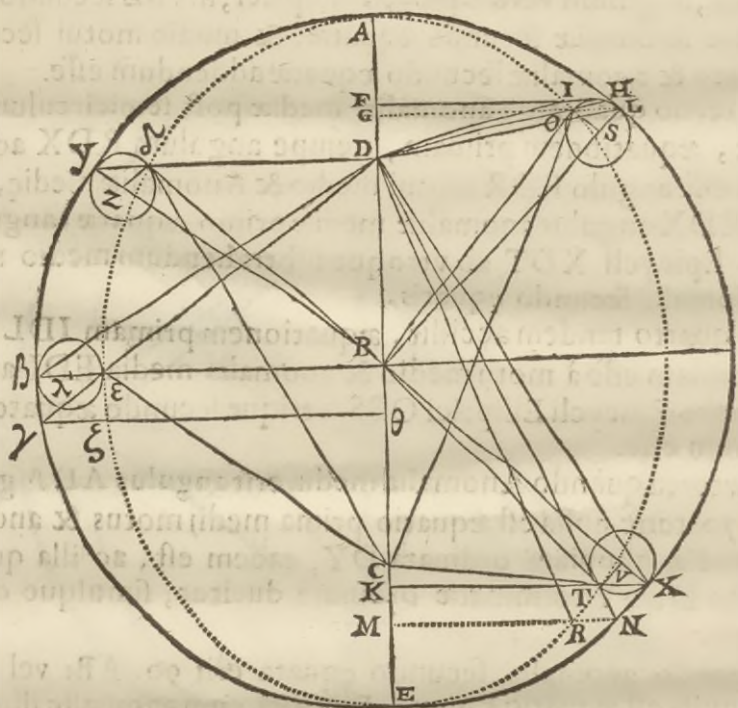
In quarto tandem accidit, æquationem primam IDL subtrahendam esse à motu medio & anomalia media EDI angulum vero Epicycli Elliptici OBS. vtrique secundo æquato addendum esse.

Præterea quando Anomalia media erit angulus ADΔ g. 90. vel 270. tunc nulla est æquatio prima medij motus & anomalix mediæ quoniam ordinata DY, eadem est, ac illa quæ à puncto D ad Y terminata ordinata ducitur, simulque coincidunt.

Quando anomalia secundo æquata erit 90. ABε vel 270. tunc nulla est æquatio Epicycli Elliptici, cum anomalix illius linea Bεβ transeat per corpus planetæ ε & λ centrum Epicycli Elliptici.

CAPVT VIII.

Exemplum calculi in quatuor adsumptis locis, usurpatis pro-
stapheresibus Tabularum Philolaicarum pagina 46.
exhibitis, & ad hanc nostram hypothefim
reformatam accommodatis.



QVONIAM scrupulis secundis paucissimis à se inuicem differunt anguli IDO, ODL, OBS, vna & communis mensura hic usurpabitur à nobis, nempe anguli OBS Epicyclij Elliptici; alias illorum ab inuicem mensuras distinguemus. In Marte quidem & aliis Mercurio excepto, vix scrupuli vnus primi differentiam inuicem potest angulorum illorum supposita

FVNDAMENTA EXPLICATA.

sita æqualitas. In Mercurio vero cuius Ellipsis ceteris sensibili-
lior, sensibilius discrimen causatur inter eos, maioremque facit
angulum IDO, vel ODL angulo OBL; paulo minorem vero
angulum RDN, vel NDX angulo TBX, differentia magis
sensibili.

In prima obseruatione.

S. g. .'.
Motus medius DI ☉ 8. 32. 15
Anomalia media circa D
est AEI 10. 9. 56. 1
Complementum ad quatuor
rectos angulus IDA 50. 3. 59
Cui anomalie responderet æqua-
tio Epicyclij Elliptici 7. 15
Huius duplum, anguli IDO
ODL simul sumpti, subtra-
hendum à Mediis longitud.
& anomalia. 14. 30

Motus ergo medius æquatus
erit in hac hypothesi DL.
☉ 8. 17. 45
Et Anomalie primo æquate
complementum ad quatuor
rectos. 50. 18. 29
Huic congruit æquatio circu-
lor. æquantium DLB
add. 4. 4. 47
Anomal. primo æquata &
motui Martis primo æquato
vt fit BL☉ 12. 22. 32

Anomalie secundo æquata
complementum ad quatuor
rectos erit LBA 46. 13. 42
Æquatio Epicyclij OBS.
add. 7. 22
Ergo complem. ad quatuor re-

S. g. .'.
Et locus Martis BO erit
☉ 12. 29. 54

ctos OBA anomalie tertio
æquate. 46. 6. 20
Et locus Martis BO erit
☉ 12. 29. 54
Ex anomalie angulo EBO da-
tur æquatio optima BOC
add. 3. 35. 10
Ergo locus Martis ex Sole
CO in ☉ 16. 5. 4

Ex anomalia Solis & Martis
coæquatis maxima æquatio
orbis in Tabulis g. 37. 19. Sol
est in ☉. g. 15. 4. 2. quare
anomalie orbis est Sig. 5. g.
28. 58. 58. Hinc æquatio
orbis add. g. 1. 33. 34. & lo-
cus Martis ex terra dabitur
in ☉ g. 17. 38. 38. qui per
priorem calculum repertus
est in g. 17. 38. 28. diffe-
rentia inter ambos 10. nul-
lius momenti.

In secunda obseruatione.

Motus medius mꝝ 29. 56. 52
Anomalia media. 31. 15. 7
Æquatio Epicyclij. 6. 30
Duplum add. mediis motui &
anomalie. 13. 1
Motus ergo medius æquatus

	S. g. ' . "	S. g. ' . "			
ϖ	0. 9. 53	Anomalia media. 126. 3. 55			
Anomalia primo æquata.	31. 28. 8	Æquatio Epicycli. 7. 0			
<hr/>		Duplum subtrah. 14. 0			
Huic respondet æquatio circulo- rum æquantium		Itaque motus medius æquatus			
Subtr.	2. 46. 7	\propto 4. 37. 13			
Quare anomalia secundo æ- quata.	28. 42. 1	Anomalia primo æquata. 125. 49. 55			
Æquatio Epicycli subtr.	6. 10	Æquatio circular æquantium subtr. 4. 17. 56			
Anomalia tertio æquata.	28. 35. 51	Anomalia secundo æquata. 121. 31. 59			
Æquatio optica.	2. 20. 34	<hr/>			
Æquationis partes igitur tales sunt		Æquatio Epicycli add. 6. 32	Anomalia tertio æquata. 121. 38. 31		
Epicyclij } Subtr. 6. 10.	2. 46. 7	Æquatio optica subtr. 4. 45. 25	<hr/>		
Optica } 2. 20. 34	2. 20. 34	Æquationis igitur partes sic se habent.	Circular subtr. 4. 17. 56	Epicyclij Add. 6. 32	
Summa subtr. à loco Martis medio vero	5. 12. 51	Optica subtr. 4. 45. 25	Tota subtrahenda. 8. 56. 49	Locus ergo Martis ex Sole \rightarrow 25. 40. 24	
Locus Martis ex Sole η	24. 57. 2	<hr/>			
Ex anomaliis Solis & Martis datur maxima æquatio orbis.	37. 14	Anomaliæ Solis & Martis co-æquatæ dant maximam Æquat. orbis. 44. 34	Sol est in π 24. 59. 44	Anomalia igitur orbis. 5. 29. 19. 20	
Sol apparuit in χ	23. 58. 44	Hinc anomalia orbis. 5. 29. 1. 45	Et æquatio orbis add. 1. 29. 43	Cui respondet æquatio. Ad. 1. 35. 41	
Hinc anomalia orbis.	5. 29. 1. 45	Ideo locus Martis ex terra η 26. 26. 45	Qui à prius inuento nihil dif- fert.	Locus Martis ex terra \rightarrow 27. 16. 3.	
<hr/>		<i>In tertia observatione.</i>			
Motus medius Martis \propto	4. 51. 13	Qui differt à prius inuento. 45			

FVNDAMENTA EXPLICATA. 35

S. g. ' . "

S. g. ' . "

In quarta obseruatione.
 Motus medius Martis DR
 8 5. 27. 46
 Anomalia media post semicir-
 culum circa D. angulus
 EDR. 66. 34. 39
 Æquatio Epicyclij Ellipti-
 ci. 5. 23
 Duplum addend. RDX. 10. 46
 Motus medius æquatus primo
 linea DX 8 5. 38. 32
 Anomalia primo æquata
 EDX. 66. 45. 25
 Æquatio circulorum DXB
 addenda. 4. 52. 17
 Anomalia igitur secundo æ-
 quata EBX. 71. 37. 42
 Locus Martis ex centro B. erit
 BX in 8 10. 30. 49
 Anomalia EBX dat Epicycli
 angulum æquationis XBT.

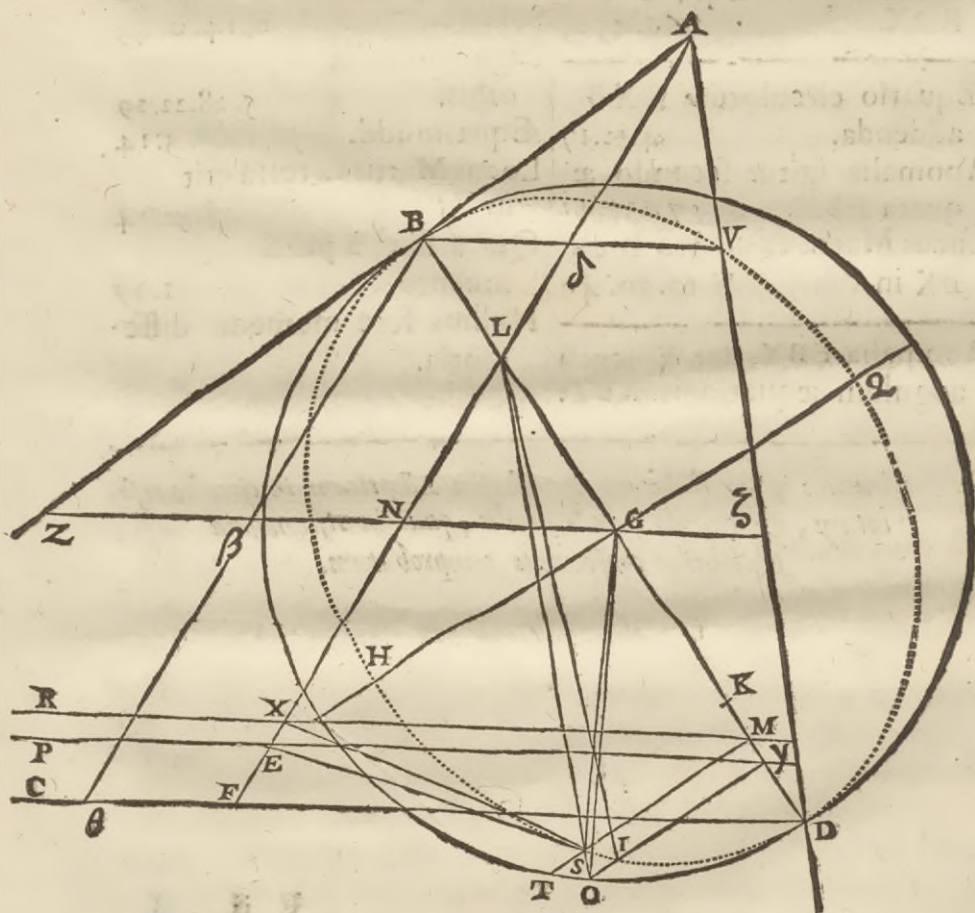
subt. 4. 23
 Ergo anomalia tertio æquata
 est EBV. 71. 33. 19
 Et ideo BV est in 8 10. 26. 36
 Et optica æquatio BVC
 add. 5. 11. 48
 Ergo locus Martis ex Sole
 8 15. 38. 14
 Linea CV.
 Anomaliæ Solis & Martis æ-
 quatae dant maximam æqua-
 tionem orbis. 41. 58
 Sol est in m 14. 0. 43
 Ergo anomalia
 orbis. 5. 28. 22. 29
 Æquatio add. 3. 14
 Locus Martis ex terra erit
 in 8 18. 52. 14
 Qui differt à prius
 inuento. 1. 17
 Nullius fere momenti diffe-
 rentia.

*Demonstratam igitur habemus hypothefim Ellipticam in circulos reso-
 lutam, & calculo, ex Tabulis, quas in Astronomia
 Philolaica confecimus, comprobata.*

CAPVT IX.

Quid in hypothefi fimplici Elliptica in Aftonomia Philolaica explicata deficiat.

BREVITER hoc explicabimus, &, quod erratum à nobis eft, corrigemus; & vnde natus fit error, ingenuè declarabimus. Neque enim tam temerarius fum, aut de me fic fentio, vt in errorem labi me non poffe credam. Nec etiam mea fic vendito, quafi vel folus ea excogitare potuerim, nullufve his



meliora tradere queat. Veritatis solummodo studiosus sum, & si illam adipisci mihi aliquando contigerit; fructum tunc me percepisse amplum existimo; nullamque ex fama voluptatem aliam capio, quam si illis, qui noscere cupiunt, opem aliquam tenuem tulerim.

Dixi in Astronomia Philolaïca, moram realem & accelerationem fieri in Ellipsi circa conum ob inæquales circulos, quos pertransit planeta; quod equidem verissimum est: quam vero rationem obseruent illæ moræ & accelerationes amplius declarare oportet.

Sit circa axem Coni AF motus medius Martis LI locus medius I, per quem ducatur ad diametrum BD ordinata OIY, quæ circuli BOD peripheriam attingat in puncto O. iungantur puncta LO, recta linea quæ secat Ellipsim in S. per quod punctum S ducatur ordinata MT. ex illis, quæ supra demonstrauimus, corpus planetæ reperitur in puncto S.

Angulus itaque medij motus est BLI, seu in circulo PEY angulus PEI, est enim LY æqualis EY ob factas æquales GN, GL. ergo & LY æqualis erit EY, quia PEY æquidistat ZNG. præterea est ordinata IY ad EY & LY perpendicularis, quoniam in eodem sunt plano LY, EY; estque IY ad LY perpendicularis; ergo & ad EY perpendicularis etiam erit. Est etiam communis altitudo triangulorum ILY, IEY; quare similia & æqualia erunt triangula, & angulus ILY æqualis erit IEY. & qui deinceps BLI, PEI æquales inter se erunt, quam æqualitatem angulorum non indicaui in Astronomia Philolaïca.

Quoniam vero locus planetæ hic ponitur in secundo quadrante ab aphelio B. corpus ipsius reperitur in puncto S, ipsiusque motus æqualis imminuitur angulo SEI, & in circulo RXM, in quo, vt etiam in Ellipsi, ordinata est SM, inuenitur.

Mora realis est angulus, quo differt BLS, seu RXS ab angulo BGS. differentia autem illa est angulus LSG. sed in triangulo LSG, non est vt radius ad sinum anguli SLG, ita LG ad angulum LSG; sed est vt GS ad sinum anguli SLG, ita LG ad sinum anguli LSG, & GS minor est radio. Sinus itaque anguli LSG, qui ad corpus planetæ S, maiorem tenet rationem ad LG, quam sinus anguli SLG ad radium. Eandem vero teneret, si in circulo planeta moueretur; ducta enim GO, erit vt GO

ad sinum anguli OLG, ita LG ad sinum anguli LOG. dissimiles ergo sunt rationes quantitate anguli SGO; qui in Marte posito in punctis H, Q. quadrantibus scilicet Anomaliæ coæquata, maximus est 1. 19.

Quod itaque adstruxeramus, primam inæqualitatem moræ realis, distribui in eadem ratione ac sinus angulorum, correctione indiget in demonstratione, etsi insensibilis sit in calculo differentia, quæ scrupulum vnum primum cum triente vix attingat. in eo à me erratum esse in hypothesi Elliptica simplici, & recte id Sethum Vvardum deprehendisse, libens agnosco.

Stat nihilominus veritas hypotheseos, quantum ad realis accelerationis aut moræ causam adsignatam. & cum secundum rationem sinuum versorum in diametro BD crescat excessus, quo superant semidiametrum BA, semidiametri circulo- rum basi CD æquidistantium, & inter puncta V, D iacentium; crescet velocitas in descensu planetæ BHD secundum crescentes sinus versos medij veri motus angulis respondentes in circulo BOD, dempta vel addita differentia quæ ex angulo SGO. oritur; propterea fit vt prope puncta BD velocitas vel retardatio minus crescant, quàm circa puncta H Q, in his enim subæqualibus angulis velociter crescunt vel minuuntur sinus versis; in illis vero tarde, quod omnibus trigonometriæ & canonis sinum gnaris notissimum. Ex quo etiam confirmatur, quod supra cap. 3. huius adstruximus, distantiam nempe à terminis summæ tarditatis vel velocitatis super diametro BD in sinibus versis accipi debere.

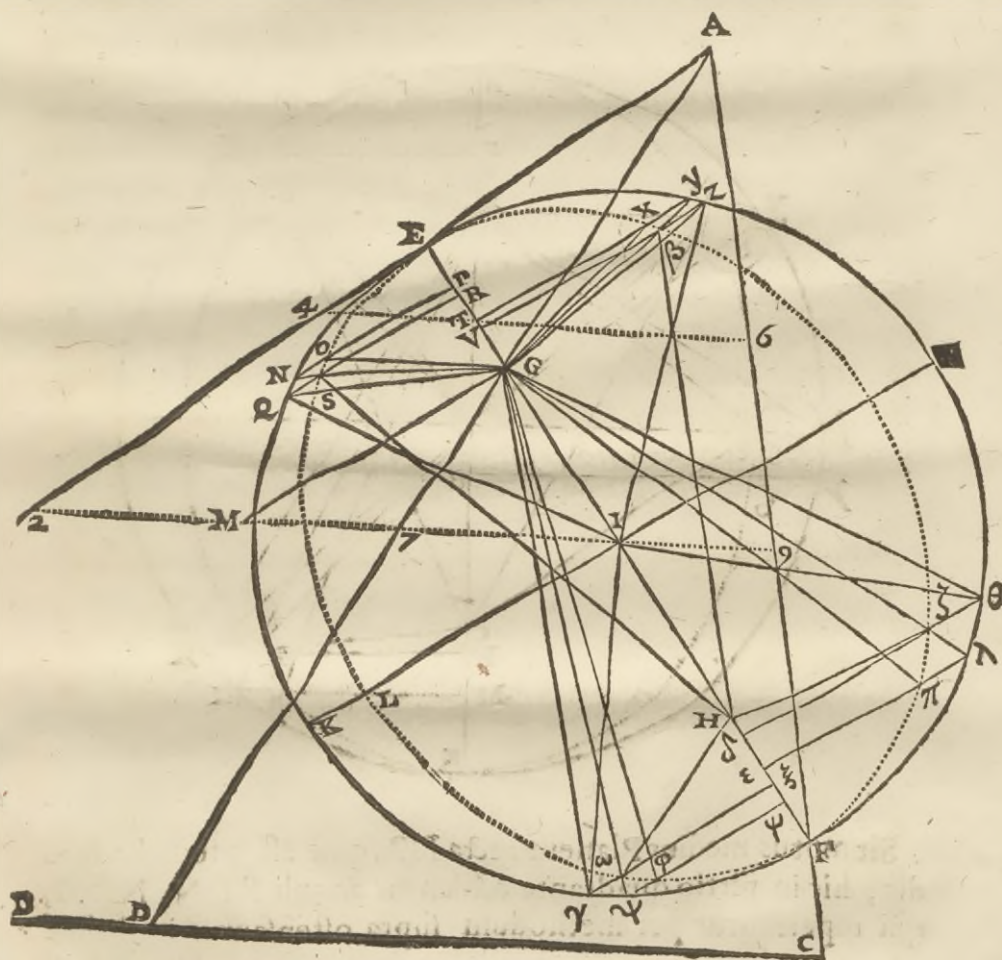
CAPVT X.

*In Resoluta hypothesi Elliptica in duos circulos,
quid deficiat.*

ERRORE equidem ex eo fluxit, quod motum medium seu æqualem, & medium verum planetæ circa axem in vna eadem que linea posuerim; in his nempe adsumptis quatuor obseruationibus in lineis GX, GO, Gφ, Gπ. Cum tamen, vt

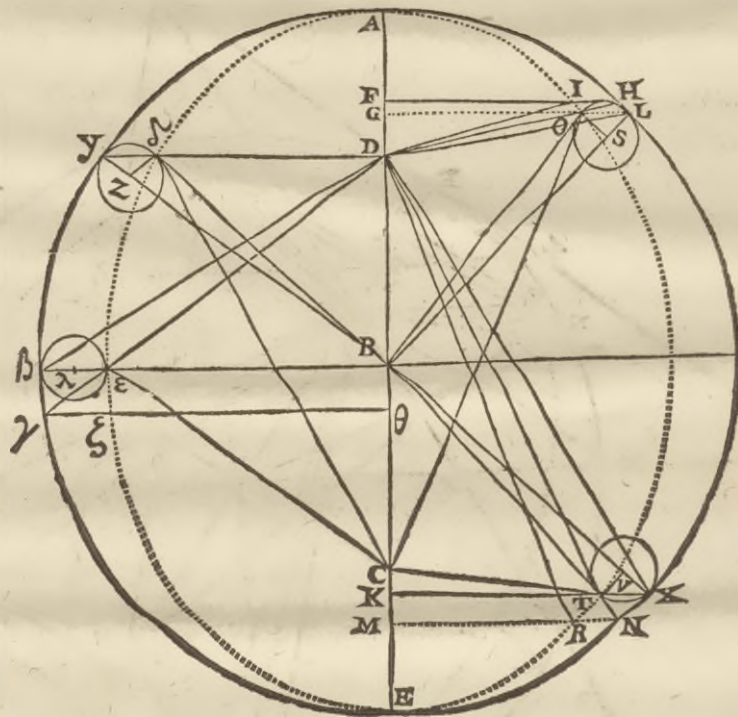
FVNDAMENTA EXPLICATA: 39

supra ostendimus, inæqualitati breuissimæ, ob differentiam ordinatarum in Ellipsi & circulo, hoc est ob inæquales rectas PO, PN; & TX, TY; sit obnoxius, verusque medius reperitur in lineis GY, GN, Gψ, Gλ in punctis β, S, α, ζ quæ sunt in Ellipsi. propterea paulo minores semper euadebant æquationes; quia corpus planetæ propius semper statuebatur lineæ EF quàm reuera est. In Marte, differentia æquationum ad scrupula 2'. 30". circiter excrescebat. Id equidem non omnino sensi, nisi post absolutum opus Astronomicum. Ne vero Tabulæ à cælo longius discederent, æquationes Tabularum Rudolphinarum in Marte resumpsi: cæteras reliqui, quod nullum sensibilem errorem calculo afferrent, & quominus



Tabulæ cœlo consentirent, nullatenus impedirent. In Mercurio equidem ad aliquot scrupula prima quibusdam in locis Eccentrici error abit in coniunctionibus cum Sole, præcipue matutinis, sed quæ certitudini motus & phœnomenis, parum efficiunt.

Hunc errorem iamdiu est, cum apud me correctum habeo, de quo illo monere in editione altera Tabularum meditabar, & eo usque dissimulandum proposueram, & etsi me illum animadvertisse ex resumtis in Marte æquationibus Eccentrici Rudolphinis satis constat; verum prævertit mihi Clariss. Sethus Vvardus, qui erratum indicavit; sed quomodo emendandum esset, non vidit.



Sit motus medius Planetæ recta DR, quæ est anomalia media, hic in tertio quadrante addantur anguli RDN, NDH, qui reperiuntur per methodum supra ostensam erit, in hac hypothesi

hypothesi resoluta, anomalix mediæ motus primo æquatus angulus EDX post semicirculum, datisque BD, BX; dabitur BXD & tandem EBX. in triangulo TBV data sunt BV, TV cum angulo BVT (quod complementum est ad duos rectos dupli anguli EBX) dabitur etiam angulus TBV. ex dato angulo EBX dabitur CT, deinceps CTB.

In eo itaque erravi, quod lineam BX non satis promouerim in hoc tertio quadrante, & pro puncto X acceperim punctum N. fluxitque error ex eo quod motum medium DR sic acceperim, vt planetam posuerim in R, qui tamen est in T; obseruatam ab ipso directionem ad puncta D, N, & hic promouetur quantitate anguli RDN. hac itaque promotione facta, promouetur etiam punctum X summa ab sis-Epicycli, quæ & corpus Planetæ T semper sunt in hac hypothesi in eadem ad AE diametrum ordinata KTX, & propterea illa ab sis angulo NDX promouetur; & ob non promotum medium motum DR illam in puncto N statuebam.

Sic itaque reformanda est hypothesis Elliptica in circulos resoluta, vt respondeat obseruationibus in qua certe contra Geometriam nihil peccaui, sed inæqualitatem illam paruam medijs motus, mihi nondum animaduersam, præterij ac omisi. Æquationes Eccentrici propterea iusto minores exhibui, vnde aliqua differentia in loco Eccentrici vero ab obseruatione emergebat.

Hac igitur, quam nunc tradimus, methodo Geometrica & demonstratione resoluta hypothesis phænomenis consentire ostenditur, quæ ob omissam æquationem illam paruulam medijs motus turbata aliquomodo fuerat. At vero quæ adsumpsimus fundamenta, ad motum medium & æqualem circa axem conij demonstrandum, immota & inconcussa manent; atque etiam accelerationis & moræ causa integra permanet; progressio scilicet Planetæ per inæquales circulos circa axem Conij. Constat etiam ex his, quæ nunc primum inuenimus, Planetæ motum circa vmbilicum in axe directionem obseruare ad eundem vmbilicum, & ad ordinatæ terminum, qui in peripheria circuli super axe transuerso Ellipseos descripti; & propterea medium illam motum inæqualitate affici, propter ordinatarum in circulo, & Ellipsi ad idem axis transuersi pun-

Cum inæqualitatem; æquatione deinceps, vt supra ostendimus, inuenta, angulum ad Solem à priori inuenimus.

Ex illis autem constat, à propria forma interna moueri planetam, non autem à Sole trahi & repelli. Verum est enim, in primo quadrante anomalix, quando à Solè longissimè distat, accelerari circa axem motum planetæ medium, atque adeo ad Solem citius tendere, quam in secundo quadrante, in quo retardatur motus medius, dum ad Solem magis accedit Planeta; quare illius virtutis attracticis vires in distans magis, quam in propinquum agerent, quod $\phi\omicron\rho\rho\mu\kappa\omicron\nu\lambda\iota\alpha\nu\ \delta\epsilon\iota$.

At vero in tertio quadrante, quando Planeta à Sole minus distat, magis ab eo propellitur, quam in quarto animalix quadrante, vbi minus propellitur. In hac quidem propulsione Virtus Solis rationi consentaneè magis operatur, quam in attractione, vbi $\alpha\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ vires suas exerit.

Tuto igitur à Keplero discedimus, qui nullam Planetæ ad Solem directionem ostendit, nos vero arctissimam motus planetæ circa axem Coni connexionem ad vmbilicum in ipso positum, & ordinatas in circulo, super axe transuerso Ellipseos descripto, directionem demonstrauius. Inconcuſſa igitur manent Astronomiæ nostræ Philolaicæ fundamenta; quæ etiam à Clariss. Setho Vvardo hanc laudem ea de causa refert, quod calculus ex Tabulis deductus cælo admodum & præ cæteris consentiat, in quo laudis genere excellere, exantlati in Astronomia laboris præcipuum præmium est.

CAPVT XI.

Quid à Clariss. Setho Vvardo, minus rectè assertum, & minus Geometricè explicatum sit in sua breui inquisitione.

CUM sincere ac ingenuè $\mu\acute{\alpha}\rho\tau\omicron\rho\epsilon\mu\alpha$ & hallucinationem meam, solo veritatis studio ductus agnouerim, non succensere mihi, aut impatienter ferre debet Vir Clariss. Sethus Vvar-

das, si quosdam errores ab ipso admissos indicauero.

In methodo, quam explicat cap. 6. ad inueniendum angulum ad Solem ex data Anomalia media; Geometricè equidem procedit, sed anomalia illa media quam adsumit, ad rem insufficientis est. Non transit enim per corpus Planetæ: linea illa Anomalix mediæ, nisi quando ipsa est g. 90. vel 270. neque ex ipsa Planetæ ab altero focorum distantia colligi potest. Incidit in eundem errorem *Sethus Vvardus*, ac ipse incideram. Oportet igitur, vt prius inueniat anomalam mediam veram circa axem Coni, vt methodo sua rectè vtatur; inuenire autem illam alia via, præter eam, quam indicauimus, non potest.

Capitibus VII, VIII, & IX. carpit methodum, qua vsus sum in inquirendis Eccentricitatibus Solis, Lunæ & superiorum Planetarum; verum hoc in negotio æquior esse debuit. Monui enim impossibile esse à priori distinguere partes ambas inæqualitatis, lib. 2. cap. 1. & lib. 8. cap. etiam 1. Astronom. Philolaicæ. Reprehendit itaque methodum meam, quia præcise non sequuntur æquationes circulorum æquantium rationes sinuum rectorum. Sed supra demonstrauius tam exiguâ differentiâ vnâ ab altera discrepare, vt nullum valde sensibilem errorem admittere ex illa suppositione; in acquirenda Eccentricitate, Astronomus queat; quem postmodum errorem pluribus collatis obseruationibus emendare potest. Tendet Clariss. *Sethus Vvardus*, qua præditus est solertia, Ptolemæicam aut Keplerianam; hanc fastidium ipsi creaturam; illam, si experiri velit, in maximam anxietatem ipsum adducturam esse, certus sum; cum duobus acceptis circa perigæam locis, breuissimam deprehendet Eccentricitatem; duobus vero circa apogæum adhibitis, maximam inueniet. Aliam breuiorem & certiore methodum, si ipse vel alius attulerit, palmam dabo, meamque deferam.

Quantum autem spectat ad Venerem & Mercurium, ipsorum Eccentricitatem inquisiui, suppositis angulis contactus, in maximis à Sole euagationibus, rectis, atque adeo quasi per circulum mouerentur. Anguli profecto ad Solem præcise veri accepti non sunt; quia in Ellipfi angulus contingentix rectus non est. Monui theoremate IX. lib. XL. Astron. Philol. quid in hac praxi verum, quid falsum esset. Aliam etiam methodum

44. ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ
faciliorem, & plane Geometricum à priori si quis repererit,
mea rejecta, illam amplectar.

Sed hic attendant Astronomi & Geometræ, quod Ellipsim
specie non notam quarant; quapropter quantitatem angulo-
rum contactus à priori cognitam habere nusquam poterunt.
Rectos supposuimus, quia ad circulum accedit Ellipsis: ideo
etiam, quod descriptis ex umbilico Ellipseos circulis, qui con-
tingentes Ellipsim contingant, omnia contactuum puncta il-
lorum circularum & contingentium sunt in circulo, qui super
Ellipseos axe transuerso describitur. Non nego quidem in-
commodum in hac praxi, quod in aliis notatum est, idem re-
periri, ob illam breuem motus medij circa axem obmissam in-
æqualitatem; verum error, vt in aliis emendari potest.

Num vero *Clariff. Vvardus*, viam cautiorem rectioremve in-
gressus est? Qui cap. X. Inquit. breuis. ex dato Terræ aphelio
atque eius Anomalia media, vna cum apparente Solis in Ecli-
ptica, Eccentricitatem eius inuenire docet. Quam præ iam
methodum tradidit ad inueniendum Aphelij Terræ locum?
An ex apparenti Solis obseruata diametro punctum illud
Aphelium inuestigare nos iubet? Principium petit, quod quæ-
rit, inuentum iam supponit; quod ἀκμαστικόν valde est. Aphel-
iorum loca seorsum ab Eccentricitatibus inueniri non pos-
sunt; nec prudenter facit, cum vnus ab altero contemplatio-
nem disiungit.

Similia sunt illa, quæ cap. 12. proponit. ex datis scilicet tri-
bus à Sole distantis, & loco Ellipseos circulo substituto in-
uenire Solis inæqualitatem.

Proculdubio cum nostra diruere aggreditur *Sethus Vvardus*,
ipse vel ex ruderibus, vel aliunde comportata materia aptiora
non ædificat, quæ solida firmaque sint. Adhuc enim princi-
pium ipse petit, ἢ εἰς τὸ ἀφ᾽ ἡλίου ἐπιπέδου, supponit enim, datas à So-
le distantias, vt Eccentricitatem colligat, quæ innotescere
non possunt, nisi data Eccentricitate. Iam itaque supponit
inuentum, quod quærendum instituit, quod arti ἀποδεδεικμένῃ
pror-
sus contrarium.

Omnes denique, ipsumque *Sethum Vvardum*, monitos vo-
lo, me in Keplerum nunquam inuictum esse, cuius ingenium,

semper miratus sum. Geometram autem ipsum mediocrem fuisse testantur ipsius scripta. Defuit proculdubio ipse sibi, cum linearum ab altero focorum seu umbilicorum ad Ellipsum ductarum incrementa non demonstrauerit. Cum etiam in Martis Eccentricitate, & centro medij motus inquirendis, problema proposuerit, quod determinari nequit ad vnum aliquod punctum. Sectio siquidem eccentricitatis in pluribus punctis facta, idem semper præstat. Ideo tamen nollem Kepleri famæ detrahere; cui Mathematicarum artium studiosi, præcipuè vero Astronomi, multum debent. Ipse enim mira sagacitate viam Planetæ Ellipticam esse primus inuenit, adeoque rationem veram determinandi motus cœlestes tradidit. Coniecturis autem Physicis minus tribuisse virum illum vellem. Absit ergo, vt de Astronomia, de Optica, deque multis aliis optime meriti celeberrimi Iohannis Kepleri nomen famamque suggillum vnquam. Me tandem ab omnibus talem credi cupio, qui vnus veritatis inuestigandæ cupidus sim: quam sequi & adipisci, quoecumque duce viam commonstrante, mihi propositum est.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Loca 28. Martis à Tychone obseruata à Keplero in Commentarijs de Stella Martis assumpta, hic iuxta Tabulas Philolaicas & iuxta hypothesim supra restitutam secundum longitudinem computata.

	Anni. Menses.	D. H. '	Locus ☉ Me-			Anomalia ☉				
			dius.			Media.				
			S.	g.	'.	''.	S.	g.	'.	''.
1	1582. Nouemb.	23. 16. 0	♃.	12.	30.	12	5.	7.	11.	53
2	Decemb.	26. 8. 30	♃.	14.	43.	41	6.	9.	25.	8
3	Decemb.	30. 8. 10	♃.	18.	39.	25	6.	13.	20.	52
4	1583. Ianuar.	26. 6. 15	♃.	15.	11.	7	7.	9.	52.	38
5	1584. Decemb.	21. 14. 0	♃.	10.	32.	0	6.	5.	11.	45
6	1585. Ianuar.	24. 9. 0	♃.	13.	50.	25	7.	8.	30.	5
7	Februar.	4. 6. 40	♃.	24.	35.	11	7.	12.	14.	49
8	Martij.	12. 10. 30	♃.	0.	13.	37	8.	24.	53.	10
9	1587. Ianuar.	25. 17. 0	♃.	14.	40.	34	7.	9.	18.	22
10	Martij.	4. 13. 24	♃.	21.	58.	58	8.	16.	36.	40
11	Martij.	10. 11. 30	♃.	27.	49.	7	8.	22.	26.	48
12	Aprilis.	21. 9. 30	♃.	9.	8.	2	10.	3.	45.	36
13	1589. Martij.	8. 16. 24	♃.	26.	33.	24	8.	21.	9.	11
14	Aprilis.	13. 11. 15	♃.	1.	49.	42	9.	26.	25.	24
15	Aprilis.	15. 12. 5	♃.	3.	50.	2	9.	28.	25.	44
16	Maij.	6. 11. 20	♃.	24.	30.	5	10.	19.	5.	45
17	1591. Maij.	13. 14. 0	♃.	1.	1.	58	10.	25.	35.	41
18	Iunij.	6. 12. 20	♃.	24.	37.	12	11.	19.	10.	51
19	Iunij.	10. 11. 50	♃.	28.	32.	32	11.	23.	6.	11
20	Iunij.	28. 10. 24	♃.	16.	13.	28	0.	10.	47.	4
21	1593. Iulij.	21. 14. 0	♃.	9.	33.	1	1.	4.	4.	59
22	Augusti.	22. 12. 20	♃.	11.	1.	21	2.	5.	32.	54
23	Augusti.	29. 10. 20	♃.	17.	50.	23	2.	12.	21.	55
24	Octobris.	3. 8. 0	♃.	22.	14.	31	3.	16.	45.	58
25	1595. Septemb.	17. 16. 45	♃.	6.	21.	12	3.	0.	50.	47
26	Octobr.	27. 12. 20	♃.	15.	35.	51	4.	10.	5.	22
27	Nouembr.	3. 12. 0	♃.	22.	29.	0	4.	16.	58.	30
28	Decembr.	18. 8. 0	♃.	6.	40.	34	6.	1.	9.	56

	Locus ☉ Verus. S. g. ' . ''.	Locus ☿ Medius. S. g. ' . ''.	Anomalia media. S. g. ' . ''.	anomaliz & Motus medii æquatio. ' . ''.
1	♃. II. 41. 50	♂. 21. 24. 26	9. 22. 48. 18	5. 19. S
2	♃. 15. 4. 2	♁. 8. 32. 15	10. 9. 55. 59	7. 18. S
3	♃. 19. 8. 13	♁. 10. 37. 35	10. 12. 1. 18	7. 23. S
4	♃. 16. 31. 29	♁. 24. 44. 5	10. 26. 7. 42	6. 54. S
5	♃. 10. 43. 17	♁. 29. 7. 58	11. 0. 29. 7	6. 21. S
6	♃. 15. 8. 5	♁. 16. 50. 38	11. 18. 11. 32	2. 59. S
7	♃. 26. 9. 24	♁. 22. 33. 20	11. 23. 54. 18	1. 28. S
8	♄. 2. 15. 56	♂. 11. 30. 22	0. 12. 51. 11	3. 7. A
9	♃. 15. 59. 46	♂. 10. 6. 42	0. 11. 25. 5	2. 50. A
10	♃. 23. 58. 44	♂. 29. 56. 52	1. 1. 15. 5	6. 26. A
11	♃. 29. 50. 50	♁. 3. 3. 5	1. 4. 21. 16	6. 55. A
12	♃. 10. 48. 42	♁. 25. 1. 5	1. 26. 20. 6	6. 48. A
13	♃. 28. 34. 57	♁. 25. 12. 19	1. 26. 27. 56	6. 48. A
14	♃. 3. 38. 31	♂. 13. 57. 53	2. 15. 13. 21	3. 40. A
15	♃. 5. 36. 47	♂. 15. 1. 32	2. 16. 17. 0	3. 24. A
16	♃. 25. 48. 5	♂. 26. 0. 52	2. 27. 16. 14	0. 41. A
17	♂. 2. 10. 2	♃. 22. 18. 44	3. 23. 31. 29	5. 23. S
18	♂. 24. 59. 44	♃. 4. 51. 13	4. 6. 3. 52	7. 2. S
19	♂. 28. 46. 58	♃. 6. 56. 21	4. 8. 8. 59	7. 10. S
20	♁. 15. 52. 11	♃. 16. 20. 26	4. 17. 33. 0	7. 18. S
21	♁. 8. 25. 28	♃. 21. 34. 7	5. 22. 44. 1	1. 49. S
22	♂. 9. 10. 45	♃. 8. 18. 8	6. 9. 27. 55	2. 25. A
23	♂. 15. 54. 26	♃. 11. 55. 37	6. 13. 5. 22	3. 12. A
24	♁. 20. 16. 22	♄. 0. 13. 7	7. 1. 22. 44	6. 25. A
25	♁. 4. 18. 31	♄. 14. 35. 45	7. 15. 42. 48	7. 22. A
26	♂. 14. 0. 43	♃. 5. 27. 46	8. 6. 34. 41	5. 23. A
27	♂. 21. 4. 0	♃. 9. 7. 24	8. 10. 14. 15	4. 42. A
28	♃. 6. 43. 7	♂. 2. 37. 9	9. 3. 43. 50	0. 57. S

	Locus \nearrow me- dius verus. S. g. ' . "	Anomalia Martis Me- dia vera. S. g. ' . "	Equationes primæ inæ- qualitatis. g. ' . "		Locus \nearrow ex \odot S. g. ' . "
1	II. 21. 19. 7	9. 22. 42. 59	9. 24. 34	A	☉. 0. 43. 41
2	☉. 8. 24. 57	10. 9. 48. 41	7. 40. 0	A	☉. 16. 4. 57
3	☉. 10. 30. 12	10. 11. 53. 55	7. 24. 44	A	☉. 17. 54. 57
4	☉. 24. 37. 11	10. 26. 0. 48	5. 29. 36	A	☉. 0. 6. 47
5	☉. 29. 1. 37	11. 0. 22. 46	4. 50. 28	A	☉. 3. 52. 5
6	☉. 16. 47. 32	11. 18. 8. 33	1. 59. 40	A	☉. 18. 47. 12
7	☉. 22. 31. 52	11. 23. 52. 50	1. 2. 2	A	☉. 23. 33. 54
8	mp. 11. 33. 29	0. 12. 54. 18	2. 10. 10	S	mp. 9. 23. 19
9	mp. 10. 9. 32	0. 11. 27. 55	1. 55. 48	S	mp. 8. 13. 44
10	☉. 0. 3. 18	1. 1. 21. 31	5. 6. 6	S	mp. 24. 57. 12
11	☉. 3. 10. 0	1. 4. 28. 11	5. 33. 54	S	mp. 27. 36. 6
12	☉. 25. 7. 53	1. 26. 26. 54	8. 22. 44	S	☉. 16. 45. 9
13	☉. 25. 19. 7	1. 26. 34. 44	8. 23. 38	S	☉. 16. 55. 29
14	m. 14. 1. 33	2. 15. 17. 1	9. 58. 46	S	m. 4. 2. 47
15	m. 15. 4. 56	2. 16. 20. 24	10. 2. 28	S	m. 5. 2. 28
16	m. 26. 1. 33	2. 27. 16. 55	10. 30. 4	S	m. 15. 31. 29
17	♃. 22. 13. 21	3. 23. 26. 6	10. 2. 56	S	♃. 12. 10. 25
18	♃. 4. 44. 11	4. 5. 56. 50	9. 2. 2	S	♃. 25. 42. 9
19	♃. 6. 49. 11	4. 8. 1. 49	8. 49. 20	S	♃. 27. 59. 51
20	♃. 16. 13. 8	4. 17. 25. 42	7. 40. 22	S	♃. 8. 32. 46
21	♃. 21. 32. 18	5. 22. 42. 12	1. 28. 26	S	♃. 20. 3. 32
22	♃. 8. 20. 33	6. 9. 30. 20	1. 55. 28	A	♃. 10. 16. 1
23	♃. 11. 58. 49	6. 13. 8. 34	2. 38. 40	A	♃. 14. 37. 29
24	γ. 0. 19. 32	7. 1. 29. 9	5. 59. 54	A	γ. 6. 19. 26
25	γ. 14. 43. 7	7. 15. 50. 10	8. 6. 14	A	γ. 22. 49. 21
26	γ. 5. 33. 9	8. 6. 40. 4	10. 3. 40	A	γ. 15. 36. 49
27	γ. 9. 12. 6	8. 10. 18. 57	10. 15. 38	A	γ. 19. 27. 44
28	II. 2. 35. 12	9. 3. 42. 53	10. 28. 10	A	II. 13. 4. 22

Anomalia

FVNDAMENTA EXPLICATA.

	Anomalia Orbis.				Maxima æquatio orbis.		Æquationes Orbis ex Tabulis.			
	S.	g.	'.	".	g.	'.	g.	'.	".	
1	5.	10.	58.	46	38.	15	25.	57.	9.	A
2	5.	28.	59.	5	37.	19	1.	34.	25.	A
3	6.	1.	13.	17	37.	14	1.	52.	49.	S
4	6.	16.	24.	42	36.	53	21.	48.	7.	S
5	5.	6.	51.	12	36.	34	27.	22.	41.	A
6	5.	26.	20.	53	36.	25	5.	18.	51.	A
7	6.	2.	35.	30	36.	28	3.	47.	21.	S
8	6.	22.	52.	37	36.	57	27.	38.	32.	S
9	5.	7.	46.	2	36.	25	26.	30.	5.	A
10	5.	29.	1.	32	37.	12	1.	29.	41.	A
11	6.	2.	14.	44	37.	25	3.	28.	8.	S
12	6.	24.	2	53	38.	54	30.	57.	28.	S
13	5.	11.	39.	28	38.	17	25.	19.	34.	A
14	5.	29.	35.	44	39.	53	0.	43.	11.	A
15	6.	0.	34.	19	39.	59	1.	1.	48.	S
16	6.	10.	16.	36	41.	3	18.	20.	0.	S
17	5.	19.	59.	37	43.	20	20.	10.	42.	A
18	5.	29.	17.	35	44.	35	1.	34.	38.	A
19	6.	0.	47.	7	44.	47	1.	52.	17.	S
20	6.	7.	19.	25	45.	32	17.	15.	30.	S
21	5.	18.	21.	56	47.	9	27.	39.	51.	A
22	5.	28.	54.	44	46.	41	2.	56.	56.	A
23	6.	1.	16.	57	46.	27	3.	22.	18.	S
24	6.	13.	56.	56	45.	0	28.	31.	36.	S
25	5.	11.	29.	10	44.	17	33.	19.	28.	A
26	5.	28.	23.	54	41.	57	3.	12.	27.	A
27	6.	1.	36.	16	41.	35	3.	11.	57.	S
28	6.	23.	38.	45	39.	28	31.	22.	39.	S

ASTRONOMIÆ PHILOLAICÆ

	Locus σ Com- puratus.				Locus σ obser- uatus.				Differen- tia.	
	S.	g.	'.	".	S.	g.	'.	".	'.	".
1	σ .	26.	40.	13	σ .	26.	38.	30	-- I.	43
2	σ .	17.	39.	22	σ .	17.	40.	30	† I.	8
3	σ .	16.	2.	7	σ .	16.	0.	30	-- I.	37
4	σ .	8.	18.	40	σ .	8.	20.	30	† I.	50
5	$\mu\pi$.	1.	14.	46	$\mu\pi$.	1.	13.	30	-- I.	16
6	ρ .	24.	6.	3	ρ .	24.	7.	30	† I.	27
7	ρ .	19.	46.	33	ρ .	19.	47.	0	† 0.	27
8	ρ .	11.	44.	47	ρ .	11.	46.	0	† I.	13
9	ω .	4.	43.	49	ω .	4.	42.	0	-- I.	49
10	$\mu\pi$.	26.	26.	53	$\mu\pi$.	26.	25.	40	-- I.	13
11	$\mu\pi$.	24.	7.	33	$\mu\pi$.	24.	5.	15	-- 2.	18
12	$\mu\pi$.	15.	47.	21	$\mu\pi$.	15.	48.	20	-- 0.	59
13	μ .	12.	15.	3	μ .	12.	16.	50	† I.	47
14	μ .	4.	45.	58	μ .	4.	43.	20	-- 2.	38
15	μ .	4.	0.	40	μ .	3.	58.	20	-- 2.	20
16	ω .	27.	11.	3	ω .	27.	7.	20	-- 3.	43
17	χ .	2.	21.	7	χ .	2.	20.	0	-- I.	7
18	χ .	27.	16.	47	χ .	27.	15.	0	-- I.	47
19	χ .	26.	7.	34	χ .	26.	2.	36	-- 4.	58
20	χ .	21.	15.	33	χ .	21.	10.	0	-- 5.	33
21	χ .	17.	43.	23	χ .	17.	45.	45	† 2.	22
22	χ .	13.	12.	57	χ .	13.	10.	15	-- 2.	42
23	χ .	11.	15.	11	χ .	11.	14.	0	-- I.	11
24	χ .	7.	47.	50	χ .	7.	50.	10	† 2.	20
25	ψ .	26.	8.	49	ψ .	26.	7.	12	-- I.	37
26	ψ .	18.	49.	16	ψ .	18.	51.	15	† I.	59
27	ψ .	16.	15.	47	ψ .	16.	18.	30	† 2.	43
28	ψ .	11.	41.	43	ψ .	11.	40.	0	-- I.	43

te superiori versus aphelium B. velocior vero, postquam Planeta quadrantem primum circa axem confecit, & versus D perihelium venit, quia vero circa B. Aphelium tardius in Ellipsi mouetur, illic termino, in quo quies, propior est, quam circa perihelium D. quare, vt in Astronomia Philolaïca ostendimus, per maiores circulos versus perihelium voluitur, quam circa perihelium. hos porro circulos minores ac maiores, in Coni superficie positos esse ostendimus. Ideo circa B aphelium vertici Coni propior est Planeta, quam circa perihelium D. descenditque à minoribus circulis ad maiores. Æqualiter itaque, hoc est angulis æqualibus, motus circa axem Coni progrediens, maiores ac maiores circulos adeundo velocior fit in Ellipsi. Acceleratio igitur, ab illis crescentium circulo- rum amplioribus circumferentiis oritur adeoque maior illa digressio à vertice Coni vnaque simul circa ipsius axem volutatio causæ efficientes sunt accelerationis; vel saltem modus per quem acceleratio fit.

Cum autem per digressionem à vertice Coni, & circa eius axem simul peractam reuolutionem fiat acceleratio; si ad ipsum verticem Planeta regrederetur circa axem reuolutus, omnes gradus accelerationis successiue amitteret, & in Coni vertice conuiesceret, vbi circuli desinunt in punctum (in indiuisibili enim puncto motus non fit) de mobili itaque immobile fieret, hoc est ipsius formæ motricis actus euanesceret, & quantum ad motum, quem amitteret, spectat, in eo statu reperiretur, in quo erat antequam creatus esset.

SYNTHESIS.

Constitutio itaque motus sic facta est, vel fieri potuit. In creatoris mente Planetæ corpus mobile fuit, qui motum ipsi imprimere perpetuum decreuit. impressio autem motus per impulsionem fit: propterea omnipotentia suæ viribus creator illa condita corpora statim ab vno termino impulit. Quia vero impressus motus est, à quiete ad determinatum gradum accelerationis successiue peruenit, sicut nunc in motus acceleratos peruenire videmus, cum eadem rationes in rebus conseruandis perdurent, ac in creandis à conditore adhibitæ sunt,

quandoquidem vero perpetuus est, per circulos fieri debuit continue crescentes à termino quietis, vt accelerationem susciperet. A vertice itaque Coni intelligibilis creatum Planetæ corpus à creatore impulsus est, & æquali circulationis motu circa ipsius axem contortum, ita vt lineæ spiralis circulationem vnã vel plures describendo per infinitos circulos magnitudine inæquales pertransierit, & gradus velocitatis acquisierit à primo illo agente determinatos. In motum deinde perpetuum, ad quem decreto suo alligauerat, Planetæ corpus deflexit; viamque tenere fecit, cuius planum per centrum Solis transiret, vt vero cum principio suo semper cohæreret ille motus, circa eundem axem, quem initio impulsione circumiuit, perseuerare debuit; & quia perpetuus est, æqualibus temporibus æquales angulos ipsum describere etiam conueniebat. & vt motum descensus, quem in initio quoque habuerat, retineret, postquam in motum perpetuum per vnum planum deflexit, per aliquod spatium à vertice Coni descendit, donec Soli, circa quem etiam alligatus est, proximus factus esset. Vnde propter motus perpetuitatem digreditur, & rursus versus Coni verticem ascendit. Sicque Ellipsim describit Planetæ, vt obseruationes docent.

Ob circularem vero ipsi ab initio impressum, per totam viam ad umbilicum L & ordinatas in circulo BOD, earumque in circumferentia terminos, vt O, directionem seruat, quod fit, vt dum perdurat medius æqualisque motus in Ellipsi, qui corpus Planetæ circa axem Coni circumducit, connexa ipsi adhæreat SLI deuiatio ab æqualitate breuis, in superioribus ostensa: qua directione, eamque consequente deuiatione Planetæ motus circa axem Coni breui inæqualitate fit modo velocior modo tardior.

Apprime equidem Galileus maximaque animi solertia Dialogo i. contemplatur motus cœlestes; & mota recto prius lata fuisse illa corpora, vt velocitatis gradus determinatos acquirerent, qua per circulares, & in se se redeuntes reuolutiones perpetuo deinceps ferrentur, validissimis rationibus adstruit. descensum siue casum à Coni vertice etiam adstruimus; sed etiam circa axem ipsius gyrationē adfuisse censemus; siquidem remeando per eandem viam (qua motus fit, & cum prin-

cipio cohæret) à vertice Coni descendisse, circa ipsum spirali-
ter circulando, Planetarum corpora deprehendimus.

Causam insuper inquirere possumus, quare Sol in altero um-
bilico Ellipseos, quam describit Planeta, collocatus sit, &
quamobrem Planeta motus circa Solem sit alligatus.

Cum in creationis puncto Planetæ motus spiralis per Coni
ADC superficiem impressus sit, vt velocitatem determina-
tam acquireret circulum BV affecutus; & vt ipsa acquisita mo-
tui perpetuo alligaretur, deflexit in lineam in se redeuntem, &
Ellipsim BHDQ descripsit. retinuit autem circa AF axem
Coni motum æqualem; ita vt æquales angulos æqualibus tem-
poribus etiam faceret. Alligatus est itaque motus perpetuus &
æqualis circa axem Coni circulorum basi æquidistantium cen-
tris atque etiam circa umbilicum L, qui in axe, vt pote circa
terminum, qui in Ellipsi rationem, quandam cæstri tener.

Quandoquidem autem Sol in centro totius Systematis Pla-
netarij collocatus est, necesse erat, & ad ipsum dirigi motum
Planetæ, & cum eo connecti, à quo non plus digrederetur
Planeta, quam est distantia KB, æqualis distantia LD. sicque
rite ac conuenienter constituta res est; non longius enim Pla-
neta discedit à termino, circa quem proprium motum habet,
quam in oppositis partibus à termino, qui mundi centrum est;
sicque oportuit viam esse Ellipticam, vt duobus illis fixis ter-
minis (velut retinaculis, quæ Planetæ motum intra certos li-
mites sisterent & coercerent) omnium scilicet communi K,
qui est Sol, altero vero L, qui cuiusque proprius est, innitere-
tur. In Ellipsi enim umbilici veluti centra sunt, à quibus ductæ
lineæ in plano ipsam generant.

Hinc certe causa manifesta fit, quare planum viæ Planetæ
per Solis centrum transeat, necessario enim id sequitur, cum
Solis centrum in umbilicorum altero collocatus sit.

Sic autem de motibus Planetarum Philosophari potius mihi
videtur, quam Keplerum sectari, qui omnia illa corpora motui
obniti, & à Sole moueri docet per speciei immateriatæ emis-
sionem; & virtutem modo trahentem modo expellentem con-
stituit: quæ tamen in primo semicirculo Ellipseos rationes
agentium non obseruat, distans enim magis attrahit, quam
propinqua.

MONITVM.

Absolueram Astronomiæ meæ Philolaicæ, & in ea adsumptæ hypotheseos Ellipticæ in Cono sectæ lucidiorem explicationem, vt Clariss. Viro Setho Vvardo responderem ac satisfacerem: cum ipse ex Anglia, quem anno superiori 1656. edidit, librum, cuius titulus est *Astronomia Geometrica*, ad me misit. Adeo ciuilitè ac honorifice in eo, quod ex parte mihi dedicauit, opere mecum egit, vt ipsius humanitatem non mediocriter laudare officij mei ratio exigat. Nouam deinde methodum ad Apheliorum & Nodorum loca inuenienda, & Ellipseon axium transversorum in singulis Planetis situm definiendum, quam in Inquisitione breui omiserat, in hac *Astronomia Geometrica*, ipsum attulisse monendi sunt lectiones.

Partis primæ cap. 3. modum inuestigandi aphelij proponit ex obseruatis veris locis & dato medio motu Planetæ. Via quidem illa ad inueniendum quod proponitur Geometricè deducit. Sed raro, præterquam in Sole, continget, vt ex obseruationibus aliorum Planetarum in acronychiis illa loca habeantur, cum binas aut quaternas ab Aphelio æqualiter distantes acquirere non concedatur; nisi post multorum annorum reuolutiones, per quarum decursum Aphelia loco promouentur; adeo vt æquatione ac correctione indigeat talis methodus; subuenit tamen illi incommodo, cum capite 6. & sequentibus nouum modum inueniendi verum Planetæ locum ex Sole extra situm acronychium tradit; aduertendum tamen est minus tutam esse hanc methodum, siquidem ex paruis, nempe latitudinibus, magna, nempe distantias Planetarum à Sole, & alia concludere oportet.

Quæ vero adstruit Sethus Vvardus Geometricè procederent, si anomalix medius motus semper esset æqualis: verum cum inæqualis sit circa umbilicum & axem Coni, vt ostendimus, angulus anomalix mediæ veræ ex illis, quæ supponit haberi non potest. Propterea methodus Clariss. Vvardi non efficit quod proponitur, cum omnia necessaria data non sint. Propterea etiam Calculus quem cap. XI. ex hypothesi sua de-

ducit, illa æquatione medij motus omiffa, Phænomena nunquam recte exhibebit.

Modum hætenus ab Astronomis vſurpatum ad primam inæqualitatem inueniendam improbat cap. 9. tanquam ipſi inuentum ſupponerent, quod inueniendum erat; quam propoſitionem vt veram admittere nequeo; quia motum medium notum, & loca apparentia tantummodo ſupponunt ex obſervationibus cognita.

Hæc pauca mihi addenda fuerunt, & ob anguſtiam temporis, qua premor, breuiter percurrentia, vt Vir Clariff. ſuum librum me legiſſe, cæterique omnes ipſi me gratiam habere, meque virum veritatis amantem cognoſcant.

FINIS.