

39

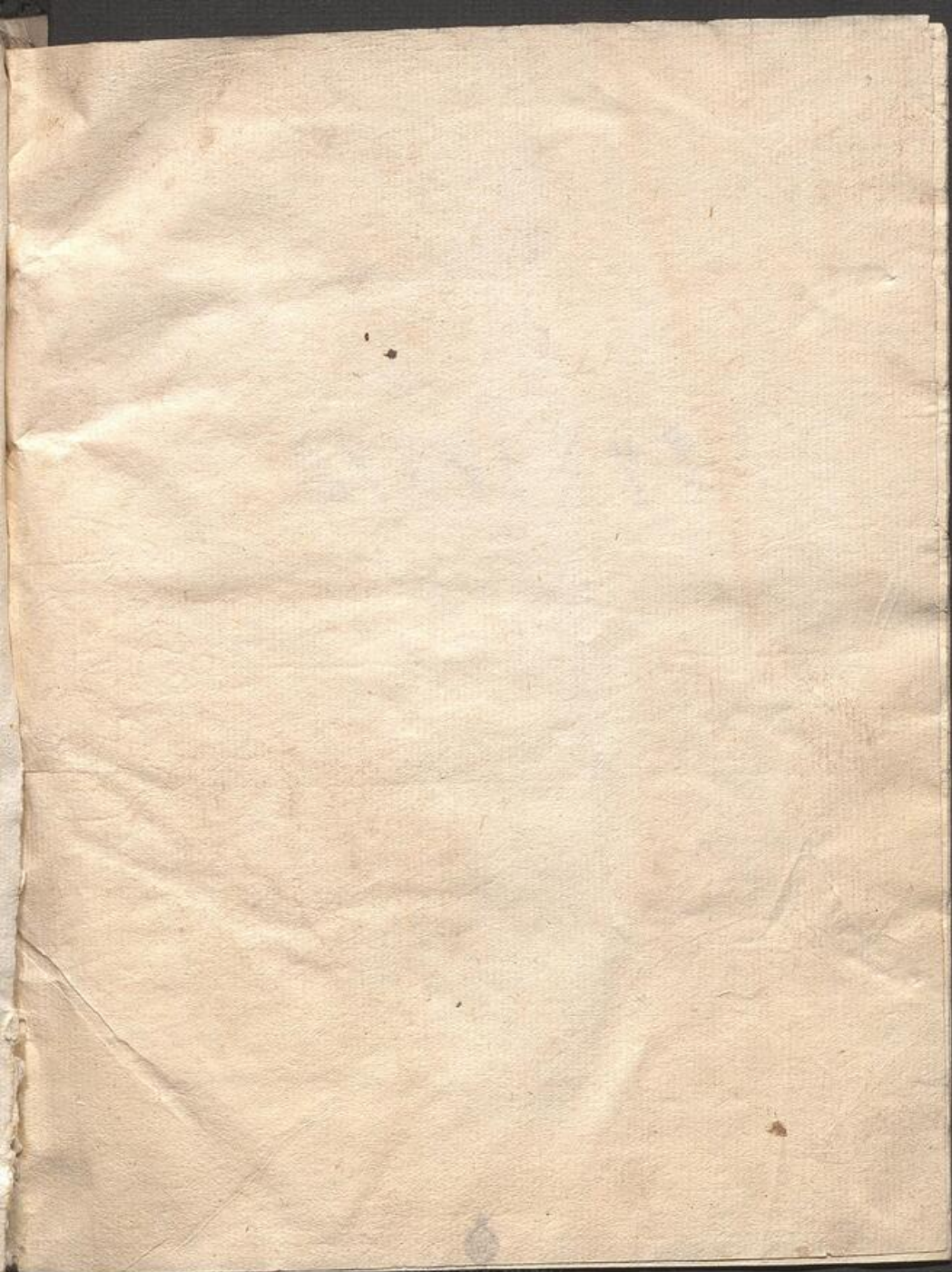
IV

12

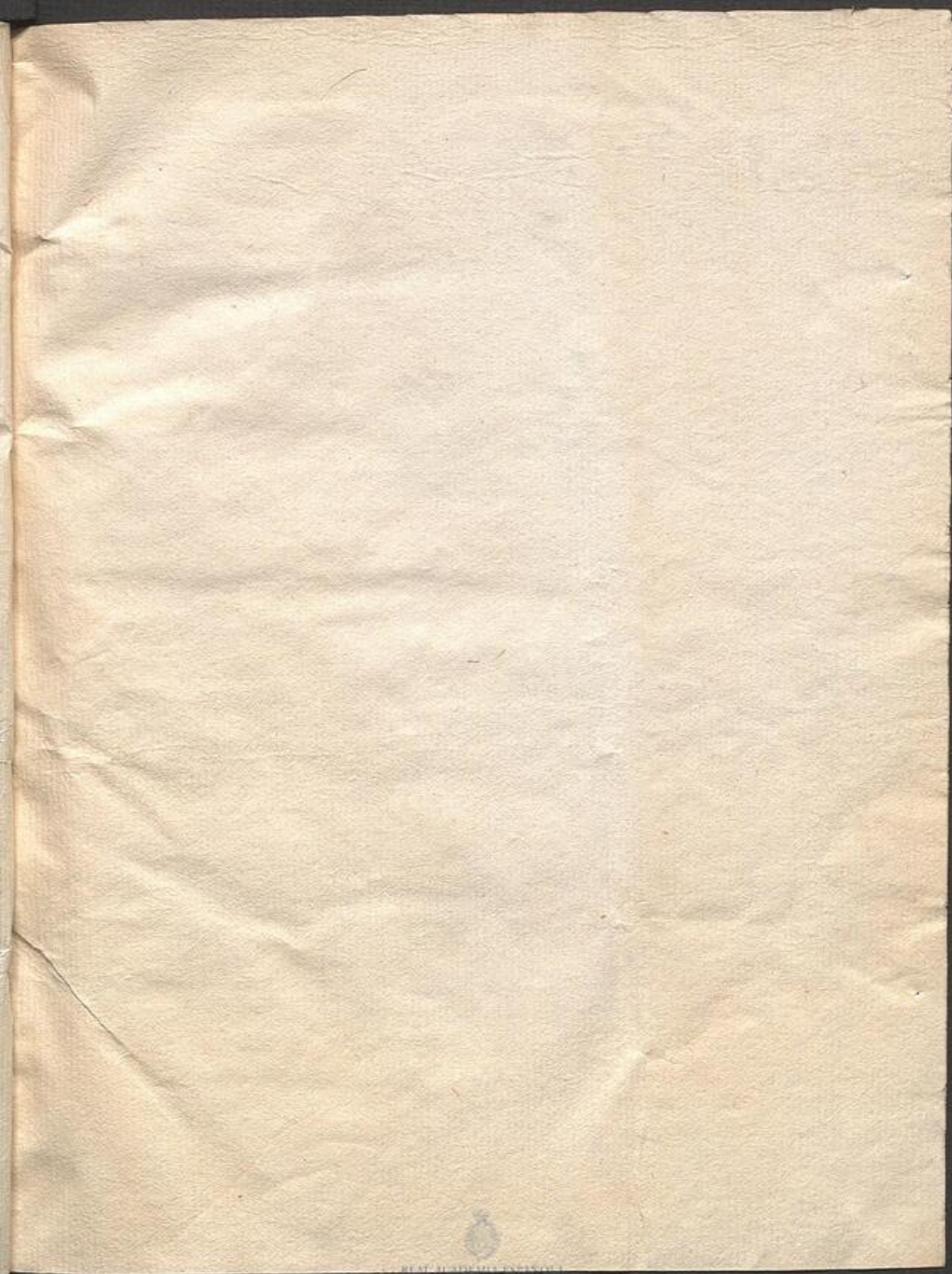
R.
SI
er
o

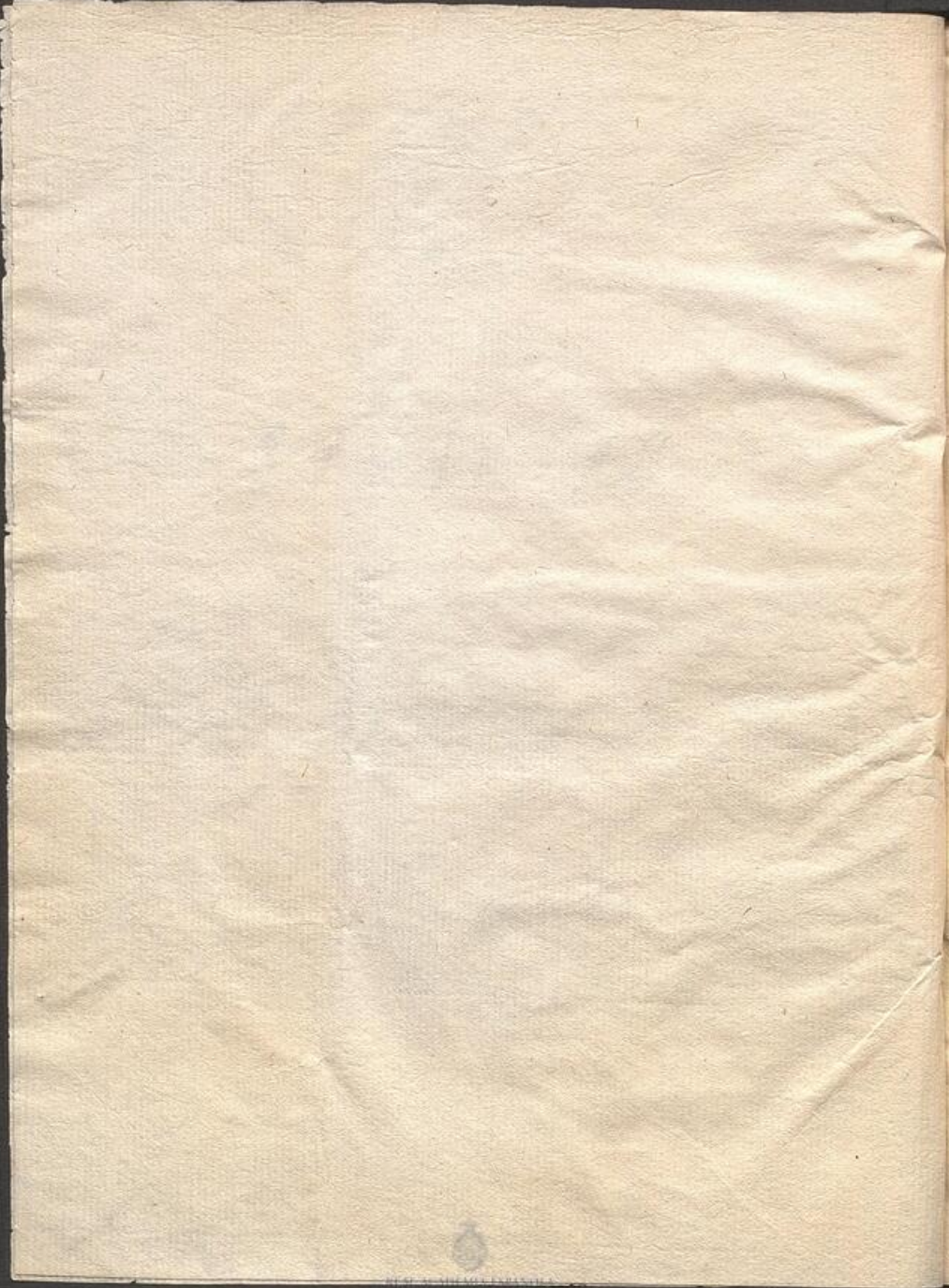
7
2

5—5



39-IV-12





10

DISSERTATION

PRESENTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY

BY

WILLIAM W. WATSON

OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

PHILADELPHIA

1914

UNIVERSITY MICROFILMS

ANN ARBOR, MICHIGAN

1964



J. G. G. G.

MARTINI HORTENSI

Delfensis

DISSERTATIO

DE

MERCVRIO IN SOLE VISO

ET

VENERE INVISA:

Instituta cum

Clarissimo, ac Doctissimo Viro, D. PETRO
CASSENDO, Cathed. Ecclesie *Dintensis*
Canonico, Theologo, Philosopho, ac
Mathematico celeberrimo.



LVGDVNI BATAVORVM,

Apud ISAACVM COMMELINVM.

ANNO c1o Ioc xxxiii.

No 30 October 1716

D. Vincentius Benavides
Catholicus et Apostolicus



De la Real Academia Española.



Academia Española

1716

23

Reverendo, Doctissimoque Viro

D. PETRO GASSENDO,
Theologiæ Doctori, insigni Philosopho
& Mathematico,

MARTINVS HORTENSIUS S. D.



I quantum in amorem ac restaurationem Astronomiæ propendo, tantum mihi tecum, Vir Clarissime, de communibus studiis liceat conferre; non erit cur metuam, aut curiositatis in aliena Scripta, aut nimie in te licentiæ notam me incursum. Ignotus mihi es, fateor, neque de facie antea visus; sed doctrinâ, Scriptis, Nominè, dudum non alius quam notissimus. Quocircâ etiam diutius me continere non potui, quin ut à multo jam tempore, occulto affectu; ita nunc qualicumque hoc Scripto te alloquerer, amorisque in te mei certissimum omnibus darem testimonium. Pauci sunt hodie quos sincerus ac serius Uranie cultus tangit: quid mirum ergò si Te vel solum iis in oris (quod sciam) dignas rebus Cælestibus curas suscipientem, & amem, & studiosè requiram quicquid in hoc genere Scriptio- nis publico usui non desinis consecrare? Observaciones tuas

A 2

post

post Epistolica Narrationem in FLUDDVM, non citius vidi, quàm avidissimè perlegi: & ex illo die haud levem spem concepi, fore, ut indices plures conquirereres, conquistas aliis communicares. Nec fefellit me spes mea. Mensibus aliquot abhinc elapsis, ecce de inopinato oblatum mihi tuus ille MERCURIUS IN SOLE VISVS, VENVS INVISA. O quanto affectu Scriptum hoc accepi! Quàm percussa mihi mens, & interiores isti animi astus è sedibus suis moti! Quàm crebra in ore meo hæc vox: Felicem GASSENDVM qui quod votis tam crebris experierant Astronomi, vidit, obtinuit, & quod amplius, in lucem dedit, non suppressit! Felicem me, cui quod nubes invidere, ab eo nancisci datum est, cui nec scientia defuit, nec industria in observando! Postquam verò satis datum admirationi, nihil cunctandum ratus, legi illic & relegi Observationem, tuasque super eâ considerationes: vidique amplissimum se aperire campum de quamplurimis rebus tecum conferendi, quæ dubie adhuc sunt, & inter Astronomos controversæ. Qua de causa non potui non summoperè mihi gratulari: quem viderem non nisi divinitus hanc occasionem offerri, quâ accuratius quid circa Planetarum Diametros, usum Telescopii, Calculum Astronomicum, communi operâ posset indagari. Ideoque per Genium tuum licere reputans, pauca hæc in chartam conjeci: non cum in finem ut ex mea tecum comparatione gloriolam aucuparer (quod vanum nimis, & mihi imprimis odiosum) sed ut quibus mediis

Astrorum

Astrorum Scientiam promoveri posse putabam, ea diutius non laterent; Verum in lucem tracta aliorum excitarent industriam in simili pulvere se exercendi. Et si Verò non defuturos auguro, quibus præceptis nimis Videbitur hæc Scriptio, cum nondum plurium testimonis eandem observationem Videant comprobari; non possum tamen committere, ut aut de fide tua dubitando, aut aliorum observata exspectando, meditationum mearum fructu cupidi lectores spolientur, ipseque serâ post negligentia penitidine torquear. Sic mihi stat sententia: nihil differendum esse cum de usu aliorum agitur; sed dandam operam, ut quantum in nobis est, communi bono alacriter studeamus prodesse. Fortè etiam erunt, quibus præjudicio occupatis adhuc suspecta est tua observatio; at eos ego seuros esse jubeo. Major est candor tuus, major amor Veritatis, quam ut per falsam aut suspectam observationem universum orbem deludas. Quin notatus oculis manibusque Mercurii motus vel invites in assensum trahet, et si meum non accedat suffragium. Sed veniamus ad rem missis longioribus verbis.

AD observationem ergò quod attinet, ea talis certè fuit, Merc. in Sole pag. 4. & hujusmodi apparatus, ut majorem tibi serenitatem nemo nisi invidus summis votis non exoptasset. Agnosco circumspectam diligentiam, quâ non nisi Telescopio & Quadrante instructus lubricum istum Majæ filium aggressus es. Et prudenter quidem Telescopio. Nam absque eo induci

induci non possum ut credam fuisse appariturum: ut ita proprio instinctu felicior te reddideris, quàm si *Kepleri* admonitionem secutus observationi per nudum foramen incumbens, totâ hujus phænomeni apparitione excidisses, aut saltem ex voto ei nequisses confidere. Longè enim promptior & clarior est macularum Solis minutorum representatio per Telescopium, quàm per nudum foramen, ut sine dubio sæpissimè expertus es: tantum abest, ut accuratorem Mercurii observationem à foramine expectandam fuisse nobis cum *Keplero* persuadeamus. Quinimo in observationibus Eclipsium Solis, quando hoc modo uti soles, non potuit telatere, quantum interfit discriminis inter singularum phasium promptissimam annotationem per Tubum Opticum, & hæsitationem per nudum foramen: quàm jucundo quàm certo spectaculo Luna se vel in minimas disci solaris particulas insinuans, ad quælibet momenta quantitatem Defectus prodat indubitata; ubi per foramen quamcumque adhibeas diligentiam nunquam assequi vales ut margines Solis aut Lunæ satis distinctè in objecta tabella depingantur. Rectè igitur Telescopium adhibuisti ad hujus Phænomeni observationem. Quod autem inde à die quinta observaturus adfueris, & usque in septimam, quâ visus Mercurius, continuaris, non est cur non approbem. Eadem sanè me cura habuit, sed longè dispar adfuit fortuna. Dies quinta, quam tibi totam pluvix abstulere, nobis Lugduni Batavorum similiter nebulosa, frigida, & pluvia fuit, flante Libonoto. Sexta, quam manè nebulosam, inde variam, post obscuram & pluviam fuisse ais, nobis quidem mane nubila fuit, sed ita, ut subinde conspicuum redderet Solem: à meridie cælum fuit pluvium, vesperi serenius post ortum Lunæ, uti passim his diebus. Flabat tum temporis Libonotus aut paulò meridionalior. Non visus in

Sole

Sole Mercurius: Diem septimam, quæ tibi varia fuit, ita prorsus occuparunt nubes, ut à mane ad vesperam ne semel quidem conspicuum fecerint Solem quantâvis diligentia inquisitum: noctem verò Luna orta rursus exhibuit sic satis serenam. Flabat tum Auster & Mesophœnix, qui non tonitrua nobis & fulgura, ut tibi, sed & noctem & diem sequentem usque ad vesperam quando rursus turbata aura, dedit serenissimam. Die autem 15 audita nobis crebra tonitrua, visa fulmina, flante Notolybico valido, cum multa grandine; quam secuta dies 16 adeo ventosa ac tempestuosa ut passim prostratæ sint arbores. Sic habuit meus successus circa observationem Mercurii. Pergis Tu, & postquam horâ 9, hiscentes nubes conspectum Solis liberiores permiffissent, ais, te Mercurium ob summam tenuitatem pro macula adspexisse, *quæ eisi in Sole pridie non erat visa, potuerat tamen ex eo tempore perinde subnasci, ac factum alias compereras.* Ita sanè est: quoties præiudicio tenemur, ea quæ ante pedes sunt aut non admittimus, aut flectimus quantum licet ad præconceptam opinionem: pravo mediufidius humani ingenii more. Neque ego ab hac imbecillitate me eximo. Idem cogitarem si Mercurium contigisset observare. Rectè enim addis, non ita novum esse, maculas in Sole de subito aliquando nasci, aut natas & observatas è medio disco Solis evanescere: quod & mihi notatum sæpius, & neminem hodie latere arbitror, qui modò paullum in observationibus macularum se exercuit. Quomodo autem hoc Phænomenon legitimâ ratione salvent, qui macularum periodos & nescio quot Planetas circumsolares nobis comminiscuntur, hæcenus videre non potui. Distractionem quidem aut condensationem excusare possunt per variam istorum Planetarum conjunctionem aut separationem: sed rationem cur in medio disco Solis, clarissimo cælo, subito in magnitudinem

*Merc.
in Sole
pag. 11.*

*Ejisd.
Pag. 6.*

rudinem & densitatem tam evidentem antea non conspectæ
 excrescant, meo iudicio, nunquam poterunt expedire. Cæ-
 terum optandum fuisset, maculam aliquam adesse, ad quam
 comparatus variè Mercurius, certi quid de sua parallaxi ex
 diversorum observatione potuisset edocere. Dico de sua :
 nam circà parallaxin macularum jam olim notatum est ex
 observationibus *Galilei* ac *Scheineri*, eam aut nullam esse à So-
 le, aut adeò exiguam ut Observatorum oculos manusque ef-
 fugiat. Immò motus macularum (saltem circà centrum disci
 Solis) ut proximè in singulos dies aut diei horas propor-
 tionalis & æquabilis, evidenter probat, parallaxin in macu-
 lis vix aliam esse quàm in ipso Sole, cum in evidenti Paral-
 laxi à Sole, motus circà meridiem non posset esse idem
 cum motu circà Horizontem, uti patet ex Luna. Accedit,
 quod ex motu macularum circà Solem tardiore quàm est
 motus Mercurii, nemo non queat colligere eas esse Soli
 longè viciniore ipsò Mercurio. At si Soli longè vicini-
 ores, jam sanè earum parallaxin à Sole quærere videtur fru-
 straneum, cum parallaxis Mercurii totalis in situ sub Sole
 non excedat scrup. 4' etiam in ipso Horizonte, adeoque
 ejus excessus supra parallaxin Solis non sit admodum sen-
 sibilis.

Certissimum porrò argumentum visi à te Mercurii mox
 addis, quod in tam exiguo tempore motum ejus in tantum
 acceleratum repereris, quantum aliàs maculæ integro die
 vix permeant. Ac licet ipse prius subdubitaris, majoris ma-
 gnitudinis expectatione te fallente, & motu adeo celeri
 eximente cum è numero macularum vulgariū; unum ta-
 men illud est quod fidem firmat observationis, & à suspicio-
 ne observatæ maculæ pro Mercurio te liberat. Norunt enim
 quotquot maculas viderunt, earum motum non esse adeò
 celerem; & ego diu versatus in earum contemplatione, adeò
 præci-

Ejusdem
 pag. 7.

præcipitem motum nunquam deprehendi, sed hoc solum, maculas in tali distantia à centro Solis, qualem hîc Mercurio assignas, non plus proficere in singulos dies quam duodecimam aut decimamtertiam partem Diametri Solis, circà limbum autem longè minus, puta partem vigesimam sextam, aut trigessimam. Et poterat quidem excipi, maculam fuisse extraordinariam, & ut jam tunc in Sole natam ita diverso ab aliis motu præditam, sed frustrâ. Nam & aliàs in Sole natæ, & ordinariæ, & evanescentes, non nisi similem inter se motum fortiuntur, teste experienciâ: & motus hujus intrâ paucas horas ita continuatus, ut è Sole eam evexerit, tam evidens præbet testimonium pro Mercurio, ut perfrictam frontem habere necesse sit eum, qui adversus tam inauditum motus macularum exemplum, studio contradicendi asserere aufit, maculam eam fuisse in Sole, non ipsum Mercurium.

Umbra Mercurij *extremam dilutiorem* te deprehendisse ais, & *aliquantulum rubescentem*, idque ob *vapores interjectos*, & *naturam vitri*. Quod ad primum, posset nobis aliquis ex eo Mercurij globum intus densiorem concludere, exteriùs rariorem, ut ita Sol aliquantum penetrando substantiam Mercurij, circà limbum lucidiorem eam reddiderit & minus opacam quàm circà medium. Posset item Mercurium etsi paris densitatis, aliquo modo tamen pellucidum fingere, ut ita circà margines ubi Soli minùs objicitur de profunditate corporis Mercurialis, dilutior quoque orta sit umbra quàm in medio disci. Posset denique aliud nucleum istum atriorem pro globo Mercurij assumere, dilutum limbum pro aëre circumfuso, uti aliàs nonnullis fingitur circà Lunam. Verùm meâ quidem sententiâ non opus est eò confugere: sed videtur genuina ratio quærenda in ipsa magnitudine Solis, ob quam quotidianum est in omnibus opacis apud nos, ex-

tremitates umbrarum dilutiores reddi partibus earum inter-
 mediis; non verò in superiorum caufarum aliquâ. Nam
 ut diverfum habemus exemplum in Luna, quæ in Eclipfi
 Solis nulla fui corporis parte hîc dilutiorem umbram reddit
 quàm illic, (quæ enim ab Apelle in Maculis Solis referuntur
 de Eclipfi Solis anni 1612, talia esse judico, quæ serio &
 Cæli perito observatori rifum magis quàm assensum mo-
 veat, re ipsa clamitante in fidem potius præconceptæ opi-
 nionis fictum illud Phænomenum, quam revera observa-
 tum: unde etiam meritò explosum est à clariss. *Galileo* in
Maculis Solaribus.) Ita contra in opacis omnibus habemus
 exemplum simile, quæ margines umbrarum suarum sensibi-
 liter dilutos solent projicere. Quantum ad alterum, nempe
 margines Mercurij nonnihil rubescentes fuisse exhibitos
 cum interior pars foret nigricantior, id rectè è more macu-
 larum esse agnoscis, & in aërem vitrumque culpam rejicis.
 Aërem enim ad flavo aut rubro colore pingendum lucis
 umbræque confinium non omninò ineptum, arguunt cre-
 puscule in Sole occidente rubor aut flavedo, & mutati
 plerunque (cæteris paribus) rerum colores tempore magna-
 rum Eclipsium Solis. Sed & vitrorum natura ac poltura
 non minimam culpam hîc sustinet. Videmus siquidem à
 vitreis trihedris, ab hexaedris crySTALLINIS, à perspicillis,
 transeunte lumine Solis, non rubrum solùm & flavum, sed &
 purpureum & viridem, adeoque omnes colores iridis perfe-
 ctè referri. Quod etiam fit si objecta alba per ea intueamur,
 præcipuè ubi est separatio superficiæ albi coloris à superfi-
 cie alterius. Quæ omnia à duplici refractione & varia radio-
 rum sectione in medio denso fieri, vitrumque ac crySTALLUM
 hac in re aptissimum esse, notum est & proditum passim
 apud Opticos. Ut mirum videri non debeat, si opaci ma-
 cularum limbi in confinio lucis Solis coloribus iridis, etsi
 non

non omnibus simul, circumcirca tincti appareant. Nam quod plerumque purpureum aut rubicundiorum reddant, non nisi à certa eademq; refractione est; cum moto Tubo ita ut species Solis per margines vitrorum sub paulò alia obliquitate, refractione, & interfectione incidat, & flavum induant & croceum. Idem fit limbo Solis, eò quod aura cælestis circumfusa vicem gerat opaci: idem parti cuius Solis circa limbum Lunæ in Eclipsi solari, aut circa quemlibet parietem, si contingat eum Solis per Tubum intromissi partem aliquam abscondere & occultare; velut macularum observatoribus notum est ac perspectum.

Quantitatem Diametri Mercurij habità ratione diluiffimi etiam limbi, profectò præter omnem opinionem admodum exiguam assignas, scilicet subnonagecuplam Diametri Solaris; ut ita si Diametrum Solis omninò scrup. $35\frac{1}{2}$; juxta restitutionem *Lansbergij* assumamus, Mercurij diametrum sub Sole visa non fuerit major scr. $23''$: pro quibus tamen assumere lubet $20''$ ut meram Diametrum. Nam quod ipse post majorem facias & à crasso aëre suspiceris quidpiam potuisse circumlibari, minus mihi probatur; cum aërem crassum umbram Mercurij potius distinctiorem & majorem fuisse exhibiturum, retuso lumine Solis, nullus pene dubitem, qui sæpius viderim aërem in Occidente non tantum non plus obesse maculis Solis quam in alto Meridie, sed eas latiores etiam ac distinctiores oculis præbere inspicendas. Non excurram hinc latius, aut admirationem insoliti insperatique phænomeni pleniore calamo prosequar. Cujus enim expectationem non eluisset tam contempta parvitas? Aut cui persuaderi potuisset, tam splendidâ aliâ luce refulgentem *Cyllenium* tam exigue umbræ radios suos fuisse submissurum? Hoc saltem certum ratumque habeo, Diametrum Mercurij in observatione tua majorem non fuisse, aut minorem

scrupulis 20". Nec obstat, quod oculari inspectione per
Ejusdem Tubum *obscurum solum hiatulum* videris, *cujus cum Solis Diametro*
Fig. 8. frustra tentaris *comparationem*: neque enim id Diametrum
 hanc Mercurij infringit, aut adeo tenuem æstimare cogit.
 Oculorum fuit affectio, non ipsius rei. Nam ingrediente
 specie Solis in oculum, lux ejus adeo ampla respectu Mercurij,
 tam validè affectit tunicam retiformem, ut tantillam umbram
 nequiverit satis internoscere. Ita sæpè particulæ umbrosæ
 candidi parietis validissimis Solis radiis illustrati, non nisi
 oculis conniventibus aut munitis, quantumvis conemur,
 conspectui patent. Lachrymas citiùs movebis, quàm distinctam
 in hoc casu assequare visionem. Et quot quæso maculæ
 solares, Mercurij Diametro etiam majores, ad spectum nostrum
 vel per Telescopium effugiunt, quæ admissò Sole & in chartam
 conjectâ ejus imagine, suam quoque umbram satis manifestè
 insinuant? Nihil ergo metuendum nobis, ne Mercurij
 Diametrum in tantum cogamur attenuare, quantum per
 Telescopium ostendit ocularis inspectio; sed rectiùs multò,
 tutiùsque, Diametro Mercurij per intromissionem speciei
 Solaris mensurata adhærebimus, quæ fuit scr. 20".

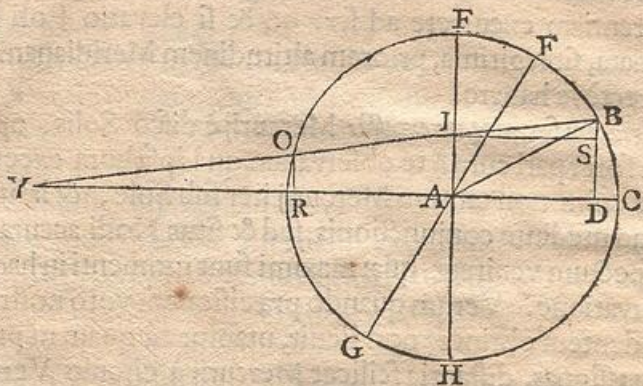
Venio ad *excessum* Mercurij è Sole, diligentia justâ à te
 observatum; qui contigit alto jam Sole gr. 21 44': hoc est,
 ut è Parallaxi ac Refractione Tychonica colligis, die 7 mane
 hora 10 scr. 28'. Etsi verò Parallaxes & Refractiones Tychonicas
 non prorsus accuratas esse probè novi, retinebo tamen eam
 horam, cum hinc sensibilis differentia non intercedat; &
 altitudo Solis à te quoque ipso post focij operam fuerit
 observata. Illud potius nunc monebo: ex altitudine Solis
 meridiana gr. 24 58', non restitui elevationem Poli Parisiensem
 gr. 48 52'. Nam si pro Refractione auferantur ex tua
 sententia scrup. 4', & restituantur pro Parallaxi scr. 3',
 prodit altitudo vera gr. 24 57'. Hæc cum Declinatione

natione Solis austrina gr. 16 20', componit altitudinem Æquatoris Parisiensem gr. 41 17'; quæ deducta de Quadrante relinquit elevationem Poli grad. 48 43', ut videas differentiam excurrere ad scr. 9', & si elevatio Poli à te assignata, sit legitima, priorem altitudinem Meridianam minus rectè se habere.

Regionem seu plagam excessus Mercurij è disco Solis, optandum foret pari cura à te observatam quâ ipsa hora excessus. Hinc enim non tantum Mercurij iter sub Sole, & latitudo ejus ad medium conjunctionis, sed & situs Nodi accuratè in conspectum venirent; quæ maximi sunt momenti in hac tua observatione. Verum quando præcisionem voto nostro respondentem obtinere non licuit, utamur eâ quam ut proximam assignas, distantia scilicet Mercurij à circulo Verticali in limbo Solis gr. 32½. Data hac & semidiametro Solis ex restitutione *Lansbergij* scr. 17' 44", necnon & angulo Eclipticæ cum Verticali gr. 56 47', invenitur Mercurij latitudo ad datum tempus scr. 7' 17", & differentia longitudinis Solis ac Mercurij scr. 16' 9". Sit enim in adjuncto schemate F A H circulus longitudinis à polo Eclipticæ per A centrum Solis traductus, E A G Verticalis, R A C Ecliptica, B locus Mercurij, Y locus Nodi, B D latitudo Mercurij borea, A D differentia longitudinis Solis & Mercurij. In triangulo igitur BAD rectangulo ad D, datur basis A B scr. 17' 44", & angulus B A D (nempe differentia anguli Eclipticæ & Verticalis E A C, & anguli distantia Mercurij à Verticali E A B) grad. 24 17'. Itaque crus B D est scr. 7' 17" & A D scr. 16' 9". Nam ut Radius 10000, ad sinum ang. A 4112, & ad sinum ang. B 9115, ita A B 17' 44", ad B D 7' 17" & ad A D 16' 9". Quoniam ergo locus Solis verus è Tabulis *Lansbergianis* erat in grad. 14 scr. 41' 25" m, subtractâ inde A D differentiâ longitudinis Mercurium inter &

14 M. HORTENSI DISSERTATIO

centrum Solis scr. $16' 9''$, venit longitudo Mercurij visa in
gr. 14 scr. $25' 16''$ m, cum latitudine borea scr. $7' 17''$.



*Merc.
in Sole
pag. 9.*

Parallaxin Solis & Mercurij, aut unius super alteram excessum, quia *όλοζωρης* est observatio, hac vice negligendam censeo; ne plus concludere velle videar, quam ab observatione ipsa potest obtineri. Sequitur tempus ipsissimæ conjunctionis, situs Nodi, & mora Mercurij sub Sole. Retentis ergò diurnis motibus quos è *Rudolphinis* assumis in Sole gr. 1 scr. $0' 29''$, in Mercurio longitudinis gr. 1 scr. $20'$, latitudinis scr. $20'$, patet horarium motum Mercurij à Sole fuisse scr. $5' 51''$; eòque differentiam longitudinis AD confectam fuisse horis $2 45'$, veramque conjunctionem ad FA celebratam ad horam $7 43'$, in gr. 14 scr. $34' 30''$ m, cum latitudine Mercurij borea AI ex his dedomenis scr. $5' 0''$: Deinde quia Mercurius in gr. $14 25' 16''$ m habuit latitudinem boream scr. $7' 17''$, & in gr. $14 34' 43''$ m latitudinem boream scrup. $5'$, venit locus Nodi borei visus ad horam 10 scr. $28'$, in gr. 14 scr. $54' 43''$ m. Nam in eodem schemate, ut differentia latitudinis BS scr. $2' 17''$, ad IS differentiam utriusque longitudinis scr. $9' 14''$, ita tota lati-

latitudo B D scr. $7' 17''$, ad D Y differentiam inter locum Mercurij observatum & locum visum Nodi scr. $29' 27''$: hac ergò additâ ad longitudinem Mercurij visam, venit locus Nodi visus ad Y in gr. 14 scr. $54' 43''$ m, quo in loco fuit Mercurius horâ 2 scr. $41'$ à media nocte. Nam inter observationem longitudinis ad D & A sunt horæ 2 scr. $45'$, differentia autem binarum longitudinum A D est scrup. $9' 14''$, & distantia Nodi visi à D, tempore observationis quo ad longitudinem scr. $29' 27''$, ergò confecit hæc Mercurius horis 5 scr. $2'$, quibus ablatis ab horâ $7 43'$, venit hora 2 scr. $41'$ post medianam noctem, quo tempore Mercurius fuit in gr. 14 scr. $54' 43''$ m loco scilicet visibili Nodi borei ad tempus excessus Mercurij è disco Solis. Denique cum tempus dimidiæ moræ Mercurij sub Sole fuerit hor. 2 scr. $45'$, patet totam periodum B O fuisse horarum 5 scr. $30'$, & initium ingressus horâ 4 scr. $58'$ post medianam noctem, cum latitudo Mercurij borea R O foret scrupulor. quasi $2' 43''$. Hæc rudiori quod ajunt Minervâ sic considerasse sufficiat, *Ejusd.* nunc observationem conferamus cum prædictione *Kepleri.* *pag. 10.* Prædicta fuit conjunctio ad Meridianum Uraniburgensem horâ 1 scr. $17\frac{1}{2}$, tempore æquali, hoc est, ob locum Solis in 14 grad. m, horâ 1 scrup. $41'$ tempore apparenti, post meridiem diei 7. Differentia longitudinis inter Uraniburgum & Goesam Zelandiæ est scr. $45'$, inter hanc & Lutetiam vestram scr. $9'$: eòq; inter Lutetiam & Uraniburgum scr. $54'$ subtrahenda, non scr. $40'$ ut *Keplerus* perperam assignavit. Contingere ergò debuit vera conjunctio Parisiis horâ 0 scr. $47'$ à Meridie, discrimine observationis à Calculo horarum 5 scr. $4'$; in longitudine scr. $14' 24''$, in latitudine scr. $0' 35''$, quæ omnia vix ullius sunt momenti, cum merito tecum mirari liceat, *potuisse Mercurij motus in tanta illa observationum difficultate ac penuria, ita cogi in numeros, ut locus*

pag. II. tam paucis minutis, tempus verò tam paucis horis præter verum ab- fuerint.

ET hæcenus quidem *Gassende* præstantissime, filium obser-
 vationis tuæ secutus, quid ex ea concludi possit prolixius
 exposui. Priusquam autem ad alia me conferam, Calculum
 Mercurij ex aliorum Astronomorum, & imprimis novissi-
 mis *Lansbergij* Tabulis considerabo, & quatenus cum obser-
 vatione convenient expendam: sic enim velut in speculo
 patebit, quàm propè veritatem motuum Mercurialium
 numeris suis assequantur. Ac *Ptolemei* quidem, *Copernici*,
Tychonis seu *Longomontani*, Calculos quod attinet, subleva-
 vit me onere supputandi vir Doctissimus D. *Wilhelmus*
Schickardus, amicus tuus; cujus ad literas tuas R E S P O N-
 s V M, beneficio Clarissimi D. *Golij* nostri, tempore quo
 huc scribendo perveneram, nactus sum.) Hunc enim tam
 accuratè totum Calculorum apparatus exhibuisse compe-
 rio, ut opera mea frustranea futura sit, si profundius in eo-
 rum numeros velim descendere. Ideoque examen Cal-
 culi datâ operâ declinans, loca Mercurij è singulorum Au-
 torum Theoriis, prout vir ille diligentissimus invenit, in
 conspectum proferam.

Vide Re-
 sponsum
 W. Schic-
 kardi ad
 Episto-
 las Gas-
 sendi
 pag. 20.
 etc.

Ad tempus ergò excessus Mercurij à te observatum,
 prodit ille distantiam Mercurij à Sole ex Hypothesibus *Pto-
 lemai*, gr. 4 scr. 25'. Ex Ephemeridibus *Origani*, quarum
 fontes insunt numeris *Copernici*, differentiam calculi ab ob-
 servatione in longitudine grad. 5, in latitudine gr. 1 scr. 7'.
 Ex Tabulis *Longomontani* quas pro *Tychonicis* licet agnosce-
 re, intervallum Mercurij & Solis totorum grad. 7 scr. 13'.
 Ex numeris *Kepleri* differentiam longitudinis Solis & Mer-
 curij scr. 29'. Denique situm Nodi visibilem ex *Keplero* in
 gr. 13 scr. 9' ¹¹, ex *Tychone* in gr. 1 scr. 38' ⁴, ex *Ptolemaeo*
 in

in gr. 24 scr. 58' \approx . Ex quibus evidens est omnium proximè veritatem attigisse Calculum *Kepleri*, cæteros enormiùs hinc inde exorbitare, quam ut ulla medicina sanando tanto vulnere queat sufficere. Mirum verò non debet cuiquam videri, tantam esse discrepantiam inter placita horum Astro-nomorum circà eundem Planetam. Nullus enim Planeta est, cujus motus difficiliùs observentur; aut cujus Hypothe-ses mirabiliori subjiciantur varietati, quantum per observa-tiones exstantes licet colligere. Neque est quod eorum culpemus industriam, qui si non accuratissimam, medio-crem saltem motuum Mercurij notitiam nobis reliquere: unius enim seculi non est, nedum unius hominis, omnem ejus varietatem inquirere ac salvare. Laude potius digni sunt, quod cum quæ vellent obtinere non potuerint, quæ potuere non neglexerint, sed posteritati transmiserint quicquid cælitus instrumentis à se fuit observatum.

Lansbergij Calculus ipsissimam quidem veritatem non ex-hibet, sed propinquitate ad *Kepleri* Calculum proximè acce-dit. Adeo post omnem industriam laudatissimi senis, restare adhuc aliquid corrigendum circà Mercurij Theorias nul-lum est dubium, etsi in omnibus aliis observationibus cæle-stem veritatem Tabulis suis accuratè satis æmuletur, uti vi-dere est in ejus *Observationum Thesauro*, egoque infra insigni quoque experimento comprobabo. Nunc vide quæ bre-viter è Theoriis Tabulisque ejus deduxi.

Observatio tua excessus Mercurij è Sole, habet ho-ram 10 scrup. 28' ante meridiem diei 7 Novembris, hoc est, 28 Octobris Juliani; quibus si pro differentia Meri-dianorum addamus scrup. 9', erit tempus verum Goesæ horà 10 scrup. 37'. Ab initio annorum Christi ad hanc observationem sunt anni Juliani pleni 1630, menses anni communis 9, dies 26, horæ 22 scr. 37', hoc est, Sexa-

genæ dierum $2'' 45'' 27'$ dies 36 scrup. $56' 32'' 30'''$,
quibus competunt hi motus.

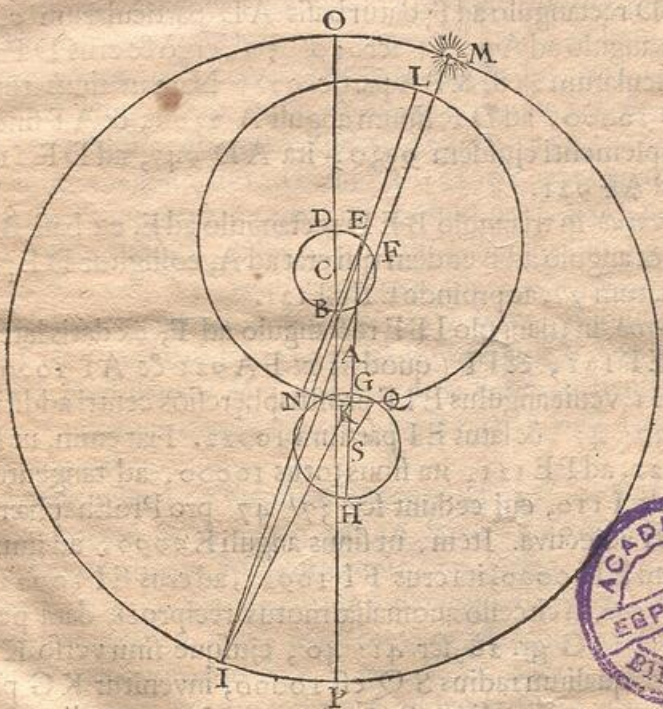
ÆQUINOCTIORVM.	Sex.	gr.	'.	''.
Anomalia Æquinoc̄t.	5	56	51	9.
Prosthaphæresis addenda			12	30.

SOLIS.	Sex.	gr.	'.	''.
Medius ab Æquin. medio	3	46	4	52.
Verus ab Æquin. vero	3	44	41	25.

MERCVRII.	Sex.	gr.	'.	''.
Anomalia Orbis	3	8	6	59.
Medius Apogæi	3	59	25	42.
Medius Nodi Austrini.	3	44	10	17.

Datis his motibus mediis, ad imitationem *D. Schickardi* per
ratiocinia triangulorum inquiremus motum Mercurij ve-
rum juxtâ Hypotheses *Lansbergianas*, hoc pacto. Centro A,
intervallo A O describatur magnus orbis Terræ O P M O;
& centro C, intervallo C D particularum 212 qualium ra-
dius magni orbis Terræ A O est 10000, circellus D B E; ut
ita Eccentrotēs minima AB fiat earundem particularum
523, maxima A D 947. Hinc ductâ lineâ O P, erit Apo-
gæum Mercurij medium in O, à quo si ad locum Solis me-
dium numerentur grad. 346 scr. 39' 10'', erit locus Solis
medius in M, Terræ in I, & arcus O I M anomalia centri
Mercurij, ejusque residuum ad circulum O M grad. 13
scr. 20' 50'', cui æquatur angulus O A M. In circello dein
D B D pro motu ipsius centri Orbis Mercurij E (qui duplus
est ad motum anomalie centri) numerentur in consequentia
gr. 333 scr. 18' 20'', eritque arcus D B E grad. 333 scr.
18' 20'',

18' 20", & residuum ad circulum DE grad. 26 scr. 41' 40": tum centro E, intervallo EL, describatur orbis Mercurij LNKL, ductâque lineâ LEBN erit L locus Solis in orbe Mercurij, atque arcus LNK anomalia orbis media gr. 188 scr. 7', & EB linea parallela cum MI, an-



*Ducan-
tur linea
DEF
& CE
quas
sculptor
omisit.*



gulusque DBE dimidius anguli DCE per 20. ³ *Euclidis*,
atque idem æqualis angulo DAF gr. 13 scr. 20' 50", &
DEF linea perpendicularis tam ad lineam BE quàm ad
AF. Denique in radio orbis Mercurij EGH, centro S in-
tervallo SH particularum 190, qualium AI est 10000, de-

scripto circello anomalix motus reciproci (qui æqualis est motui centri E in circello DBE) numeretur à G per H in Q anomalia motus reciproci gr. 333 scr. 18' 20", eritque ejus residuum ad circulum Q G gr. 26 scr. 41' 40".

His præmissis in cognitionem veri motus Mercurij brevi ac facili operatione pervenimus. *Primò* enim in triangulo AFD rectangulo ad F, datur basis AD particularum 947, cum angulo ad A gr. 13 scr. 20' 50", ergò & crus DF est particularum 218, & FA partic. 921. Nam ut sinus totus AD 10000, ad DF sinum anguli A 2308, & AF sinum complementi ejusdem 9730, ita AD 947, ad DF 218, & ad AF 921.

Secundò, in triangulo BED rectangulo ad E, ex basi BD 424 & angulo ad B eodem qui erat ad A, colligitur DE particularum 97, ac proinde EF est 121.

Tertiò, in triangulo IFE rectangulo ad F, ex datis lateribus EF 121, & FI (quod fit ex FA 921 & AI 10000) 10921, venit angulus EIF prosthaphæresios centri additive scr. 37' 47", & latus EI partium 10922. Fiat enim, ut IF 10921, ad FE 121, ita sinus totus 10000, ad tangentem anguli I 110, cui cedunt scr. 37' 47" pro Prosthaphæresi centri adjectiva. Item, ut sinus anguli E 9999, ad sinum totum EI 10000, ita crus FI 10921, ad crus EI 10922.

Quartò, in circello anomalix motus reciproci, datâ peripheriâ QG gr. 26 scr. 41' 40", ejusque sinu verso KG 1066, qualium radius SQ est 10000, invenitur KG particularum 20, qualium SQ est 190. Nam ut radius SQ 10000, ad KG sinum versum 1066, ita SQ 190 ad KG 20. Additâ autem GK ad EG semidiametrum orbis Mercurij minimam particularum 3573, venit EK radius orbis Mercurij in hoc situ particularum 3593, qualium AI est 10000. Porro quia anomalia orbis Mercurij LNK fuit grad.

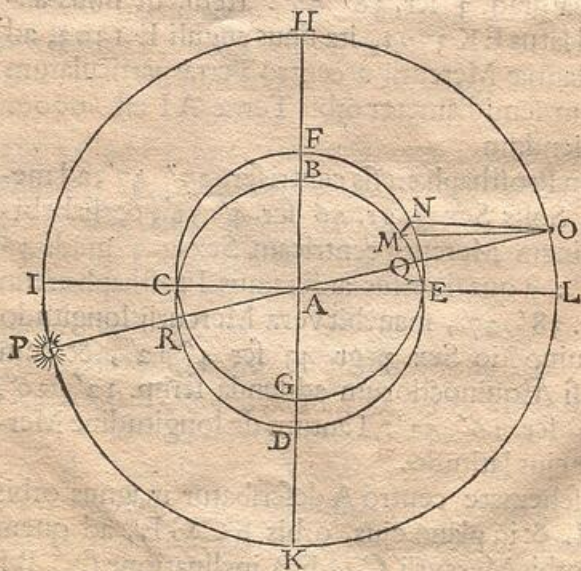
grad. 188 scr. 7', ablato semicirculo LN manet NK gr. 8 scrup. 7': & hinc rursus ablato angulo NEI (æquali angulo EIF Prosthaphæresios centri) manet angulus IEK gr. 7 scr. 29' 13".

Quinto igitur in triangulo IEK obliquangulo, è datis lateribus, EI 10922, EK 3593, cum angulo ad E grad. 7 scr. 29' 13", invenitur angulus IEK Prosthaphæresios orbis Mercurij subtrahendæ gr. 3 scr. 38' 27", & latus IK distantia Mercurij à centro Terræ particularum 7372, qualium IA est 10000. Nam ut summa crurum EI & EK 14515, ad differentiam eorundem 7329, ita tangens dimidiæ summæ angulorum ad basin IK 152798, ad tangentem dimidiæ differentia 77146, cui cedunt grad. 82 scr. 36' 56", quibus ablati de dimidia summa angulorum K & I gr. 86 scr. 15' 23", venit angulus IEK prosthaphæresios orbis subtractivæ grad. 3 scr. 38' 27". Item, ut sinus anguli I 635, ad latus EK 3593, ita sinus anguli E 1303, ad latus IK distantia Mercurij à centro Terræ particularum 7372, qualium semidiameter orbis Terræ AI est 10000. Quod erat faciendum.

Addatur jam Prosthaphæresis centri scr. 37' 47", ad medium motum Solis Sex. 3 gr. 46 scr. 4' 52", & habebimus longitudinem Mercurij centricam Sexag. 3 grad. 46 scrup. 42' 39": à qua si rursus auferamus Prosthaphæresin orbis gr. 3 scr. 38' 27", manebit vera Mercurij longitudo à medio Æquinoctio Sex. 3 gr. 43 scr. 4' 12", & cum Prosthaphæresi Æquinoctiorum addenda scrup. 12' 30", Sex. 3 gr. 43 scr. 16' 42" ^{ad æquinoctiorum}. Tantum de longitudine Mercurij, sequitur ejus latitudo.

In adjecto schemate, centro A describatur magnus orbis Terræ HIKL, & in plano ejus, orbis FCGE, ad quem inclinatus sit orbis Mercurij CDEB inclinatione fixa BF

grad. 6 scr. 16'; sitque E Nodus boreus Mercurij, C Nodus austrinus. Quum ergò motus Nodi austrini medius, supra inventus sit Sex. 3 gr. 44 scr. 10' 17"; auferatur is ex longitudine Planetæ centrica Sex. 3 grad. 46 scr. 42' 39", eritque distantia medii loci Solis à Nodo austrino CR gr. 2 scr. 32' 22", & locus Solis medius in P, Terræ in O, ac proin O L æqualis arcui IP, & E Q arcui CR. Numeretur deinde ab R loco Solis medio per D in M anomalia orbis Mercurij æquata Sex. 3 gr. 7 scr. 29' 12", eritque arcus R D E M grad. 187 scr. 29' 12", & excessus E M ultra semicirculum gr. 7 scr. 29' 12", quanta est distantia Mercurij à Nodo boreo. Ducantur etiam lineæ, M O distantia Mercurij à centro Terræ partium 7372 qualium A O est 10000, MN sinus latitudinis Mercurij boreæ, & N O sinus complementi ejusdem.



In triangulo igitur ENM spherico, rectangulo ad N, datâ base E M gr. 7 scr. 29' 12", & angulo ad E gr. 6 scrup. 16', invenitur sinus cruris MN particularum 142 qualium radii 10000,

diameter orbis Mercurij AB est 10000: nam ut sinus totus

10000,

10000, ad sinum anguli MEN 1091, ita sinus EM basis 1303, ad sinum cruris MN 142. Sed qualium radius orbis Mercurij supra inventus est partium 3593, talium MN est 51: nam ut AB 10000, ad MN 142, ita AB 3593 ad MN 51. Ergo & in triangulo ONM rectangulo ad N, ex datâ basi MO particularum 7372, & crure MN 51, qualium AL est 10000, venit angulus MON latitudinis Mercurij visæ boreæ scr. 24': nam ut MO 7372, ad MN 51, ita MO radius 10000, ad MN sinum anguli MON 69, cui cedunt scr. 24'. Quamobrem fuit Mercurius ad datum tempus juxta Theorias *D. Lansbergij* in grad. 13 scr. 17' m, cum latitudine scr. 24' borea.

Cum autem locus Solis tum temporis fuerit in grad. 14 scr. 41' m, adeoque limbi solaris punctum quod occupavit Mercurius excedens in gr. 14 scr. 25' m, cum latitudine borea scr. 7', consequens est, Calculum Lansbergianum ab observatione discrepare gr. 1 scr. 8', in longitudine: in latitudine scr. 17': adeoque proximè eum accedere ad Observationem tuam & Calculum *Kepleri*, à qua reliqui ita exorbitant, ut ulteriori collationi non censeam insistendum. Videmus etiam etsi motum Absidum & Nodorum (quod in aliorum Theoriis meritò requirit *D. Schickardus*) sejunxerit clarissimus *Lansbergius*, nihilominus eum ipsissimam veritatem hîc non assecutum, sed restare nonnihil corrigendum in Theoria Mercurij. Quod ut à *D. Schickardo* expectamus, ita meritò nobis gratulamur hanc tibi observationem licuisse obtinere, quæ veluti basis totius correctionis operi subiecta, accedente consensu aliarum, verissimam tandem motuum Mercurij Theoriam poterit edocere.

Ac tantum de Observatione, pergo nunc ad ulteriorem *Merc.*
 tuum *Discursum*, ubi primò occurrit inopinabilis Mercurij *in Sole*
exilitas. Concessâ supra & totus in sententiam tuam ivi, *pag. 12.*
 Di-

metrum

metrum Mercurij non majorem à te fuisse observatam scr. 20", tantamque revera in cælo exstitisse. Cum enim per Telescopium observaveris, eâdem reali apparentiâ in illud species Solis & Mercurij illapsa est, quâ foris erat in cælo, veluti fit in Eclipsibus solaribus circâ Solem & Lunam: ubi contrâ, si per foramen observasses (quem modum *Keplerus* mirè commendaverat, sed immeritò) Diametrum Mercurij notabiliter minorem verâ reperisses, aut in totum forte perdidisses, uti contigit *D. Moglingo* Illustrissimi Hassiæ Landgravij Mathematico. Nec cogitandum, ex sententia *Kepleri* in Tubo vitrum concavum inferius aliquam distorsionem speciei Solis intulisse, eoque certiore futuram fuisse observationem per foramen. Hæc enim opinio à veritate aliena est, uti sufficienter in *Responsio meo ad Kepleri Additunculam* ostendi. Quod autem majoris magnitudinis expectatio ex opinione *Tychonis*, *Lansbergij*, tuaque observatione anni 1621 Octobris 20 quâ *Mercurius videbatur æquari Arcturi*, tantopere tibi imposuerit, nihil mirum. *Lansbergius* enim circâ id tempus datis ad me literis, cum sententiam meam circâ apparitiones Diametrorum Planetarum fixarumque per Tubum requisivisset; egoque res mihi nondum planè liquidas esse circâ hunc modum observandi respondissem; vulgarem eousque sententiam sibi imitandam decrevit, donec certiora dies & astronomorum industria detegeret. Hoc tamen in cautionem addidit, cum Diametros fixarum primi honoris fecisset scr. 1', eas adhuc multo minores apparere per Tubum opticum, *Vranometrie* pag. 130. Observatio autem tua nihil aliud te credere jussit, quam Diametros Arcturi & Mercurij visivas esse æquales, ac proindè cum vulgò Arcturum & fixas omnes nimis ampliant Astronomi, etiam Mercurium ita ampliandum. Sed in rei veritate, longè alia est Diametrus stellarum apparens quam vera. Etsi enim fixæ
 primi

primi honoris, vel 2' scrupulorum oculis nostris judicentur, Telescopium tamen non 1' scrupulum tantum hinc aufert, ut cenſet D. Schickardus, ſed eoſque eas denudat, ut etiam Sirij diametrum præſertim per tenuem nubeculam inſpectam (nam alioqui per Tubum non omnes radios exuere videtur) non repræſentet majorem $\frac{1}{2}$ parte unius minuti, velut experiunt licet obſervare. Unde Mercurius etſi iſto anno in ſe fortè non multo major fuerit ſcr. 10", potuit tamen Arcturo æqualis videri ob intenſam lucem & val. dam radiationem; neque opus eſt ut D. Schickardus Diametrum ejus retineat ſcr. 1'. Sed quia vir iſte Mercurium in ſe longè majorem fuiſſe cenſet quàm tu obſervati, & apparentiam ejus aliunde nititur excuſare; non abs re futurum puto quæ pro extenuatione Mercurij à ſcr. 1' in ſcr. 30" aut 20" adfert, nullum habere locum, una opera me hic oſtendere.

Primam igitur rationem deſumit à proprietate lucis, quæ circa obſcurum corpus undique ſe dilatare ſolet ſi oculos in eam dirigamus, uti probat exemplo candelæ & baculi ei obtenti, ubi lux flammæ utrinque ſe inſinuans, offert oculis baculum ea parte multò tenuiorem, quàm partibus aliis ab utroque flammæ latere: atque eo modo vult diametrum Mercurij potuiſſe à te obſervari ſcr. 20", quæ tamen revera fuerit ſcrup. 60". Sed quod pace viri dixerim, aliud ſanè eſt umbram opaci adverſus lucem poſiti intueri, aliud umbram projectam dimetiri. Tota enim lucis candelæ dilatatio pendet à præſenti intuitu oculi, habetque ortum ex diſpoſitione humorum oculi & tunicæ retinæ, uti in ſcriptis ſuis paſſim monſtrant Keplerus, Scheinerus, Galileus. Abſque hoc locum nullum habet, teſte experienciâ. Si enim oculum removeas, & umbram baculi ut in parietem incidit conſideres, videbis eam aut parem ad ſenſum, aut aliquanto majorem eſſe, pro varia diſtantiâ. Itaque diver-

Reſponſi
Schickar-
di pag.
12. &
13.

fiffima ratio est observationis tuæ & experimenti à *Schickardo* allati. Mercurius enim per Telescopium admiffus, umbram projecit diametro fuæ æqualem, aut forte exiguo quodam minorem ob parvitatem fuæ sphæræ, prout mox vidëbimus; atque ibi dilatatio ista lucis Solis, quæ eum à scr. 1' redigere potuiffet ad scr. 20", non habuit locum: quæm econtra in visu tuo manifestè deprehendisti, quando per Telescopium intuendo *obscurum solum hiatulum cujus frustra tentaris cum diametro Solis comparationem*; nudis autem oculis nullum profus Mercurium, *etiam per rariora nubila invenisti*. Manet ergo Mercurio diameter à sensibili extenuatione libera quantum observatio tua docuit scrup. 20".

Mercur.
in Sole
pag. 8.

Ejusdem
pag. 10.

Alteram rationem capit D. Schickardus ab exigua globi Mercurialis proportionem ad ingentem globum Solis. Cum enim notum sit ex Opticis, spheram luminosam majorem sphericum opacum minus plus quam hemisphærio illustrare, idque in Sole ac Mercurio merito locum habeat, existimat ille Mercurium hac ratione multo minorem seipso per Tubum fuisse exhibitum, cum nihil de Mercurio in Sole possit videri, nisi quod à lumine ejus est aversum. Ego ut verum fatear, initio speraveram Mercurij exilitatè hac ratione posse defendi, etsi vel 2' sc. juxta *Lansbergium* poneretur diametro sua subtendere in longitudine media; sed postquam Geometriam in subsidium vocavi, edoctus sum illuminationem Mercurij ultra hemisphærium, nihil ad hanc apparentiam, etiam in ipsissimo Perigæo, conferre; quod breviter sic ostendo. In schemate esto semidiameter Solis ACD , semidiameter Mercurij BE , ducanturque lineæ, ABF per centra, DEF conringens, CB parallela cum DE , ut CD æqualis fiat BE , & EOI perpendicularis ad AF . Determinabitur ergo pars illuminata arcu ISE , obscura residuo EYI , eritque excessus dimidiæ illustrationis SE ultra quadrantem SL ,
in

in arcu LE, cui æquatur angulus ABC, quia cum ABL sit rectus, & rursus CBE, ablato communi CBL, restant æquales LBE & ABC. Invenitur autem is hoc modo. Ex Hypothesibus *Lansbergij* quibus Diametrum Mercurij in longitudine media facit scr. 2', datur BE semidiameter Mercurij partium 435, qualium semidiameter Terræ est 1000, & semidiameter Solis 7571: datur item distan-



tia Mercurij à Sole AB partium earundem 677500. Auferatur ergo BE hoc est CD 435 ex AD 7571, eritque AC 7136: AB autem est 677500, fiat ergo in triangulo ACB rectangulo ad C, ut AB 677500, ad AC 7136, ita Radius 100000, ad AC sinum anguli ABC 1053, cui cedunt scr. 36' 12", quantus etiam est angulus LBE. Hunc si auferas à quadrante LY, erit medietas obscuræ partis Mercurij EY gr. 89 scr. 24'. Fiat ergo rursus, ut BE Radius 100000, ad EO sinum arcus EY 99994, ita BE 435 ad EO 434²/₁₀. Tota ergo EI quæ est subtensa peripheriæ obscuræ Mercurij in terris visæ est partium 869²/₁₀; tota verò Diameter TL, quæ adhuc exhibet partes quasi illuminatas TI & LE, partium 870, æqualis priori ad omnem sensus subtilitatem. Minorem ergo Mercurium non præbet tantilla ultra medium globum illustratio, uti volebat *D. Schickardus*, sed eadem

semidiameter visa Mercurij etiam prorsus Perigæi colligitur ex distantia ejus à Terra in tali situ partium 821000, & latere BL, quæ ex eadem distantia & latere OE, scrup.

nimirum $1' 50''$, & tota Diametrus scr. $3' 40''$; Et quamquam ipsa illustratio ultra hemisphærium tum non sit tanta, *ac est alibi; tamen nec sic quidem sensibili fit differentia.*

Tertia ratio *D. Schickardo* petitur ab analogia Lunæ ad cæteros Planetas: eique credibile est non totos obscuros esse, sed in meditullio quidem habere opacos quasi nucleos, extrinsecus autem incrustari veluti cortice pellucente: idque probat exemplo Lunæ, quæ stellis appropinquans tardius eas abscondat, & recedens citius restituat quam pro ratione sui motus: nimirum ob partes Lunæ exteriores magis pellucidas, quam sunt eæ quæ infra ipsissimam descendunt superficiem; quod ex observatione *Mestlini* ad Martem & Cor Scorpij anno 1595 confirmat, ita tamen ut experientia maturiori relinquendum censeat. Ego verò, ut experientiam veram ac solidam hic desidero, ita partes Lunæ exteriores interioribus esse tenuiores, non adeo securè admitto. Etsi enim in appulsibus Lunæ ad fixas, sæpius idem phænomenon mihi visus sum observare, potuit tamen ratione oculorum contingere, quibus in contactu lucidorum duorum corporum, & majori jure in contactu lucidæ stellæ & limbi Lunæ opaci, dilatatio aut contractio luminis valuit officere: non aliter quam in Ec ipsibus Solis accidere testatur experientia: ubi quoties Luna totum fere Solem intercipit, subito se contrahere videtur lumen Solis, si diameter ejus minori angulo spectetur quam diameter Lunæ; sin e contra diameter Solis ampliori appareat angulo quam diameter Lunæ, lumen Solis sensibilibiter subitoque sese dilatare: quod bene à Doctissimo *Lansbergio* animadversum est, & passim in *Vranometria* inculcatum. Quin & ipsa Lunaris orbi. Phænomena luculenter crustam illam pellucidam videntur refutare. Nam si ea adesset, in Eclipsibus Solis semper Lunam circumstaret & extra cornua Solis aliquantum se ex-

se extenderet circa globum Lunæ, ob lucem Solis eouſque continuatam; quod falſum eſt & experientia contrarium. Nam quod interdum flavus circellus circa Lunam videatur in medio diſco Solis, ab aëre eſt noſtro, non à Luna; ideoq; flavum colorem in inferioribus hiſ paſſim oculis objicit. Adde quod in falcata aut biſecta Luna, lux Solis per hanc cruſtam notabiliter extenderetur ultra hemiſphærium, quia pellucida ponitur & altior partibus Lunæ opacis; quod cum non fiat, conſequens eſt illam quoque non aſeſſe. Denique ſi cruſta Lunæ exterior foret pellucida, tot nigerrimæ eminentiarum umbrae adeo præciſè ad acceſſum Solis ſeſe contrahentes, ad reſeſſum dilatantas, in biſecta Luna & ultra non obſervarentur; quia lux Solis per hanc cruſtam reſracta, nullo negotio ſemper eas poſſet illuſtrare, aut ſaltem dilutiores reddere: id autem cum non fiat, ſed æquè atra ſemper videantur, concludimus cruſtam hujusmodi in Luna locum non habere, neque certam eſſe analogiam iſtam ad cæteros Planetas, uti credibile putat *D. Schickardus*. Quâ autem ratione Mercurij margines potuerint videri rariores, ſupra è ſententia mea expoſui.

Redeo ad *exilitatem* Mercurij. Et eſt ſanè unum adhuc mihi argumentum pro Diametro Mercurij ad ſententiam tuam diminuenda. Nam ex quo *Galilaus*, *Scheinerus*, alijque artifices, Venerem in cornua abeuntem, quoties ſub Solem ſe dimittit, obſervarunt; atque hinc rectè eam periodum ſuam circa Solem vertere concluſerunt; in Mercurio, quantumvis optimis Tubis inſtructi, idem phænomenum non potuerunt animadvertere, de exilitate corporis diſertis verbis conqueſti. Probabile quidem dixere, Mercurium, quia orbi Veneris includitur, etiam circumire Solem, & ſuppoſito ejus globo intus opaco, eaſdem cum Venere faciei varietates experiri; ſed neminem *avroſia* ipſa hoc docuit.

cuit. Qua de causa & ego Mercurium sæpius Tubo aggressus sum, ut vel minimâ experientiâ constaret, quod rationibus & exemplo Veneris videbam comprobari: sed frustra. Partim enim valida ejus radiatio, partim exilitas corporis intra radios sese abscondentis, certi aliquid difficillimè permiserunt concludere. In Venere verò, cum jam versus Apogæum ascendit, dicti autores, egoque, manifestam gibbositatem ac postea rotunditatem observavimus: certissimo argumento, Venerem tam longè à nobis remotam, majori adhuc angulo spectari, quam videtur Mercurius pene sub Solem positus, licet is validiori radiatione & intensiore lumine oculorum aciem perstringat. Adde, quod hoc anno 1632, Julij 31, in conjunctione Veneris & Mercurij (quam infra latius exponam) & postero die cum longiùs distarent, Mercurium nudis oculis nequaquam potuerim comprehendere in crepusculo matutino, Venere tunc satis clarè splendente: quod ipsum fieri nullo modo potuisset si Mercurius scrup. 1' in Diametro obtinisset, aut saltem æquali angulo visus fuisset cum Venere, quia longè vicinior erat centro Terræ. Patet ergo, non frustra tantam exilitatem Mercurio abs te assignatam, neque (ut existimat *D. Schickardus*) ob nucleum pellucidum majorem eum apparere à Sole remotum, quàm apparuit tibi in ipso disco Solis: quod & ipse ex observata Veneris Mercurijque conjunctione apertè convinces.

Secundum in Discursu tuo notatu dignum, est Mercurij opacitas. Hinc enim omnino mirari subit quo pacto tantulum Mercurij corpus, idque opacum, sub tam illustri alias radiorum mole oculis nostris se ingerat. Quàm vegetam ac densam Solis illuminationem hic esse oportet, quàmque aptam Mercurij superficiem ad reflectendam lucem illam? Profecto aptissimâ: ut vel hinc verum esse comperiamus,

mus, Planetas quo soli sunt viciniore, hoc pleniori lumine resplendere; quod olim censuit & in lucem primus protulit *Galileus*. Sed & majora hinc eruere licet. Nam ut hactenus Astronomi è phasibus Veneris, & Eclipsibus Solis, addo etiam Planetarum Iovialium si *Galileo* & *Scheinero* credimus, recte concluderunt, corpora horum Planetarum, Veneris puta, Lunæ, & Iovis, esse opaca, qualis hæc nostra est Terra; de Saturno autem, Marte & Mercurio, non nisi probabili conjecturâ idem asseruere: ita tu experimento tuo beasti nos, qui Mercurium opacum per totum suum globum conspectui omnium exponens, non ultra dubitare sinis, quin ut Planeta tam excellentis luminis, totum tamen id mutuatiuum obtinet, ita simili ratione aliorum languidiores luculæ, ab eodem fonte, Sole scilicet, emanent; iique in se considerati corpore sint prorsus obscuro. Deinde, certum est Mercurij cursum jam non supra Solem sed circa cum ordinandum, ut is modo supra Solem incedat, modo infra sese dimittat. Evincit id observatio tua manifestissimè: qua nunquam id obtinere licuisset, si Mercurius corpore prorsus in se lucido comparuisset sub disco Solis. Aut enim nullam fecisset umbram, aut adeo dilutam, ut certò à te non potuisset animadverti. Denique & hoc mihi in mentem venit: fore, ut nonnulli sententiæ *Messlini* de illuminatione Lunæ novæ à reflexo lumine Solis è globo terrestri, æquiores posthac se præbunt sint, cum videant, Mercurium adeo opacum, tam intensam nobis revibrare lucem Solis. Si enim totum Terræ discum à Sole illuminatum sub tantillo angulo contingeret eos inspicere; pene jurare ausim, eodem modo in numerum stellarum aut Planetarum eam receptoros, uti nunc recipiunt Mercurium extra conjunctionem cum Sole conspectum. Adest quippe materia reflexioni aptissima: & lux Solis per latum diffusa discum, còque ad vi-

sum

sum nostrum hic debilior, tantum splendore ac densitate jam reflexa proficeret, quantum decrederet angulus visionis disci terrestris in oculo spectatoris. Quanquam & alia argumenta idem suadeant, velut apud *Mestlinum*, *Keplerum*, ac *Galileum* videre est.

Mercur.
in Sole
pag. 13.

Tertium est, quod nihil jam cunctandum putes, quin longè amplius ex apparenti siderum magnitudine, quam credi potuisset, demendum occurrat, cum multo minora sint quam appareant. Nimirum ex comparatione ad Diametrum Lunæ, & ex errantium atque affixarum stellarum nonnullo lumine adventitio, per Tubum opticum adhuc conspicuo, nondum tibi satisfacere potuisti quantæ iis Diametri sint assignandæ. Mercurio verò circino se mensurandum præbente, nullumque lumen adventitium secum vehente, certius concludere licuit, *nimiam tum illi, tum cæteris sideribus magnitudinem, ob circumfusam lucem affingi*. Ita sanè est *Gassende* sagacissimè. Multum restat demendum ex apparenti Siderum magnitudine quæ de nocte nudis oculis observatur, & quæ passim traditur ab Astronomis: plus tamen è Diametro oculis notata, quam observata per Tubum opticum. Quod si instar Solis, Lunæque, Diametros Planetarum, Fixarumque, per intromissam speciem, & cis Telescopium in tabella excerptam metiri liceret, non diu laterent Astronomos veræ earum quantitates: nunc quoniam per Tubum inspecti plerumque comparatione solum inter se, aut cum distantibus fixarum, æstimantur, non mirum est, pro diversitate oculorum ac Tuborum, observantiumque varia peritia, alias atque alias Diametros iisdem assignari. Labet hic latius tecum exspatiari, dictaque tua atque observata paulò accuratius excutere, ac tum quid ipse diuturnâ experientiâ didicerim, paucis subungere. Quod igitur afferis Lunam cum pleno orbe lucet, majorem æstimari nudis oculis, quam cum

cum deficiens versatur in umbra Terræ: item, majoris ambitus censerî partem lucidam in corniculata Luna, quam partem obscuram ipsi contiguam, experientia probat esse verum: sed quod ab aëre Lunæ hoc fiat, aut crassiuscula aura ^{Ejusdem} corporibus Planetarum circumfusa, quæ imbibito splendore sic resulgeat, ut molem corporum Planetarum exhibeat majorem, mihi non usque quaque probatur: cùm præter ea quæ supra adversus aerem Lunarem dixi, sola hujus apparentiæ causâ videatur quærenda aut in aere nostro, aut in oculis. Nam ut per singula decurram, docet experientia, Lunam novam per Tubum observatam neutiquam exhibere ambitum lucidæ partis majorem quàm partis obscuræ, velut apparet nudis oculis: & absque Tubo, si oculum aut vitro colorato, aut lamellâ foramine pertusâ munias, aut solummodo aliquantulum oculis conniveas, falsum istud lucis incrementum quamproximè evanescere. Eodem modo si Lunam plenam per Tubum, aut oculo ut prius munito, inspicias ante Defectum, deprehendes æqualem proximè ambitum ostendere ac in ipso Defectu: aut si mavis, inspicie Lunam ex parte deficientem; censebitur nudis oculis pars lucens majorem ostendere ambitum, pars obscura minorem, sed per Tubum prorsus æqualem. Denique Planetis cæteris, si nudis oculis de nocte eos observes, videbis multos radios adventitios circumfundi, sin verò per foramen inspicias, nonnullos radios auferri; si per Tubum, longè plures detergi & globos apparere ferè calvos, pro varia scilicet eorum luce ac radiatione: in crepusculo aut etiam de die inspectos per Tubum, omnem radiorum adventitiorum turbam deponere. Hæc adeo vera sunt, ut à nemine cum ratione possint negari. At vide quæso; si ab orbe vaporoso corporibus Planetarum circumfuso tantum luminis fiat incrementum, cur id non æquè per Tubum est conspicuum ac

nudis oculis, cum Tubus distinctius omnia exhibeat, quæ prius oculis erant inconspicua, uti patet ex apiculis & nigris umbellis Lunæ semiplenæ? Cur in deficiente Luna pars lucens per Tubum non censetur longè majori ambitu terminari quam pars obscura, cum aër Lunæ versetur in splendidissimo lumine Solis? Cur Tubus augens ipsissima Planetarum corpora, non etiam auget vaporosum orbem reipsa lucentem circumcirca? Cur denique oculis conniventibus evanescit hæc luminis Lunaris diffusio, apertis augetur? Profectò si realis orbis lucens Planetis circumfunditur, nulla causa est cur diversitas ista circa inspectionem corporis Lunaris adeo manifestè fiat conspicua, tam parum variato modo videndi, sin verò oculo & tenebroso ac vaporoso nostro aeri culpam fallaciæ adscripserimus, statim in promptu erunt ipsissima hujus rei causæ. Nam quod Luna judicetur majorem ostendere nudis oculis ambitum in parte lucida quam in obscura, quodque Planetarum moles tantopere augeantur, partim ab aëre est, partim ab oculo. In tenebris enim dum versantur oculi & aer, videtur nobis pars aeris Lunæ & Planetis ad visum proxima eadem luce collustrari, & eorum limbi in tunica retina quasi confunduntur cum luce aëris, ob nimiam lucis & tenebrarum oppositionem in oculo; per foramen autem, aut per Tubum, aut etiam in crepusculo, cum lux eorum parciòs intrat foramen pupillæ & retasior, aut habet ab aere nostro illustrato intus in retina partes circumvicinas non multum sibi dissimiles, non potest tam fortem impressionem in oculum facere, neque tam validè se dilatare. Atque hinc etiam in eclipsi Solis Defectus minor semper judicatur nudis oculis, quam per Tubum aut vitrum coloratum, & foramen. His adde, quod concursus radiationum horum corporum post crystallinum diversi & inæquales, sive pro diversa distantia, sive pro diversis Tubis, sive deni-

denique pro diversa radiorum per foramen decussatione, sincerius aut magis confusè sese imprimant in retinam, & sic vario modo cernantur augeri ac dilatari. Vnde certum est per diversas Tubi apertiones, diversa quoque quantitate spuriorum radiorum Planetas spoliari, sicut huic quoq; homini aliâ mole se dilatate cernuntur per eundem Tubum, quam illi, ob diversitatem oculorum. Adde item variam aëris nostri consistentiam. Prout enim aut serenus est aut vaporibus plenus; ita lucem Siderum adscitam, in oculis nostris aut majorem facit aut minorem. Quin adeo promptus est ad promovendam lucis in oculis dilatationem, ut & obscuris apud nos corporibus splendidos circumjiciat circulos. Videbis id si latere facias Solem aut Lunam post corpus opacum, puta parietem, caminum, aut simile: nam longè latè que diffundetur lux in superiori aëre, sed ita ut margines corporis obscuri candidissimi & quasi pellucidi appareant; adeoque affirmabis, penè pellucido & aërio cortice prorsus contiguo circumfundi. Quod non aliunde est, quàm ab aëre nostro crassiusculo & hallucinatione visus, qui putat corpori opaco lucidum aërem esse contiguum, qui tamen longe satis ab eo distat.

Exemplum nocturnorum ignium quod attinet, non pro- Pag. 14.
bare videtur astra augeri ob crassiusculam auram circumfusam splendescentem. Nam quod candelæ de nocte majores appareant quàm revera sint, non est ab aëre iis vicino illuminato, ut existimas, sed ab oculis nostris. Non quod aërem vapidum à luce candelæ nullatenus illuminari posse asserere velim; sed quod rationibus probari queat, ob aërem circumfusum *quem ne lynceus quidem à flamma discernat*, candelæ molem in visu non augeri. Si enim incrementi causa foret aër illustratus, sanè pyramidales apparerēt candelæ de longo, quales in se sunt, quia pyramidaliter aërem circumvicinum

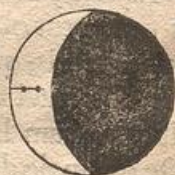
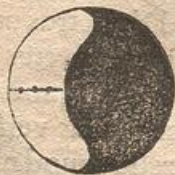
lambunt & illustrant. At contra apparent sphericæ, idque magis quo abfueris longius, ergo causa incrementi non est ab aëre illustrato. Deinde, in vicinia oculorum aër illuminatus melius cerneretur quam in situ remoto: magis enim afficit oculum lux vicinior quam remotior, & caveri potest ne lux ipsius candelæ eam obruat objectu lamellæ: at hoc non fit. non est ergo aër causa incrementi candelæ. Denique si aër illuminatus augeat candelam de longinquo, augebit etiam inspectam per Tubum opticum; at illud non contingit: Tubus enim candelam nudam aspicit & non majorem quam alia objecta in eadem distantia ab oculo; causa ergo incrementi candelæ quærenda non est in aëre illuminato. Vbi ergo? In oculis nostris. Ut enim Venus quamvis tenuissimo cornu luceat, rotunda videtur & ingens; ita & candelæ de longo inspecta, ob diversum radiorum in oculo concursum & tenebras nocturnas, lucem latiore de se spargere videtur, quam in se possideat; & quidem in varias strias divisam, nunc majores nunc minores, prout aër humidus tunicam corneam alio tempore aliter afficit ac tingit. Rotunda autem apparet, quia ob ingens intervallum omnia ejus puncta confusè in retinam radiantia, rotundum transeunt foramen pupillæ, sicut & asserit P. Scheinerus lib. 3. de Oculo, part. 2. cap. 6. Non ergo ob radios corporibus Planetarum circumfusos, statim concludendum est, crassam auram eis ita circumfundi, & à luce eorum illustrari, ut speciem exhibeat majoris molis. Nam si hoc procederet, variam singulorum molem elicerem è variis apparentis; quum humidis & lachrymantibus oculis majores apparent, siccioribus minores: lippientibus verò & iis qui remota indistinctè vident, in immensum excrescant, uti notum de Keplero, cui Canis major radiis suis excurrere solebat ad magnitudinem disci Lunaris, ipsomet teste in *Dissertatione cum Galileo*. Quibus omnibus

bus probè expensis, ratum esto, Planetas fixasque longè quidem majores apparere quàm revera sint, sed apparere tantùm ob aërem nostrum, nostrosque oculos: in se vaporosum orbem non habere circumcirca illuminatum. Verè quoque existimarit *Epicurus*, astra minora esse in se quàm nobis videantur, immo *incomparabiliter minora quàm hactenus Mathematici declamarunt*: neque aut *Aristotelis* censuram metuat, aut ad *Kepleri* confugiat suppetias, cujus viri inconstantiam circa distantiam Solis à Terra, & Planetarum Diametros, tam habemus perspectam, ut nullum isthinc auxilium veniat ipsi expectandum.

Porrò quod Telescopium non omnes radios adventitios stellarum abscindat, non aliunde est, quàm à forti earum radiatione, parvitate corporis, & tenebris nocturnis. A forti radiatione, ut in fixis, Marte, & Mercurio; in quibus & parvitas corporis facit ut nunquam exactè rotundi & calvi, sed semper hirsuti compareant. In Jove autem, Saturno, & Venere, minus id locum habet, præsertim cum Perigæi majorem corporis molem nobis objiciunt. Tenebræ nocturnæ faciunt ut stellæ in oculis nostris pluribus & longioribus falsis radiis in orbem excurrant, qui prout lux diei magis aut minus supervenit, minuuntur aut intenduntur: unde in crepusculo certius per Telescopium inspicimus fixas quàm de nocte; & Planetas proximè nudos intuemur ac bene terminatos. Interim falsi isti radii ipsam molem Planetarum per Tubum de nocte observatam nullatenus augment: in crepusculo enim observati Iupiter, ac Saturnus, de die Venus, neutiquam minores censentur obtinere Diametros quàm nocte in profundissimis tenebris; quod sæpius expertus sum. Hoc solum in Venere observavi Anno 1625, quod etiam per Telescopium lucem suam latiore referat versus partem opacam de nocte quàm de die, hoc est, quod plenius illu-

strari putetur è tenebris nocturnis inspecta, quàm ex luce diurna: adeò que & extrema cornua obtusa ostendat, planè uti solet Sol deficiens, aut Luna nova oculis liberis inspecta post dilapsam crepusculi claritatem. Id autem ab intensa Veneris luce respectu tenebrarum factum fuisse, & in tali situ semper fieri, nullum est dubium: & suboluit idem ex parte Scheinero in *Disquisitionibus Mathematicis* pag. 77, ubi testatur, *Veneris post Quadraturam secundam cornua valde obtusa & hebetia offerri, paulatim deinde in tenuiores apices fastigiari, donec acutissima fiant.* Causam verò non addit, quia apparentiam istam adventante die magis magisque tolli, tum fortè nondum observaverat. Nostra observatio sic habet ad diem 18 Augusti 1625. *Mane horà 2½ Venus splendebat stupendà magnitudine, sed mediocri scintillatione: spirabat Zephyrus fortis & subinde nubes ingerens. Luna plena fulgebat clarissimè. Inspecta per Tubum Venus tanto cincinno circumdata erat, ut difficulter possem dignoscere quantitatem partis luminosæ. Videbantur tamen cornua valde obtusa & lumen incurvatum: illustrati Digiti 4. Idem factum horà quartà. Subtercurrente tenui nubeculà æstimavi deficere Digito 3½, restitutà Venere radij vibrabantur versus partem obscuram adeo densi, ut ea clarè discerni non posset. Horà 4½ cum nudis oculis nihil videretur radiorum seu comæ adveniitæ Veneris, videbantur tres Digiti esse in lumine. Horà 5, orto jam Sole, & porro ad meridiem usque, non plures ostendebantur Digiti quàm tres, erantque cornua acutissima & lux non adeo incurvata ac horà 4. Ceterum eadem fuit Diametris per cornua ad quamvis horam totius observationis. Addo schema.*

Horà 2½
matutinà.



Horà quintà
& porro.

Vides

Vides ergò Doctissime *Gassende*, lucem quidem Veneris latiore reddi versus partem ejus opacam noctu quàm interdiu, Diametrum autem per cornua eandem utrobique ostendi adeoque si cui nocturnæ istæ radiaturæ ob propriam oculorum dispositionem nimium officiant, eum liberè ad observationem diurnam confugere posse; quando radii adventitii adeò densi non sunt, ut visum decipiant aut impediunt. Sic enim Jupiter post ortum Solis sæpe mihi observatus, prorsus glabrum objecit globum, neque minorem ostendit Diametrum quàm in tenebris nocturnis. Ita fixarum moles visuntur ut proximè sub legitima magnitudine, cùm de nocte penè impossibile sit earum corpuscula bene terminata per Tubum conspiciere.

Atque ita fallaces Planetarum fixarumque quantitates consideravimus, earumque causas, ut spero, genuinas assignavimus: restat ut tecum de remediis cogitem, & modum inquiram, quo per verarum quantitatum investigationem quantum demendum sit de magnitudine apparente certò liceat cognoscere. Priusquam autem rem ipsam aggrediar, necessarium existimo, in proprietates quasdam Tubi Dioptrici paulò altius inquirere, ac dein dubia quædam tua remove; tum ut quid à Tubo expectandum sit pateat, tum ut ad veram diametrorum Planetarum quantitatem tandem deveniamus.

Proprietates Tubi Dioptrici.

Primò igitur, licet evincat demonstratio Geometrica, Pro-
 objecta viciniore majorem requirere Tubi distractio-
 nem, remotiore minorem, propterea quod lens convexa bre-
 vioribus conis cogens radios objecti remotioris per 41
Dioptr. Kepleri, longioribus viciniore, facit ut plus ipsa de-
 beat.



beat removeri à concavâ ad intuenda propinqua, quàm ad inspicienda remota; non tamen locum habet hæc Tubi Optici affectio in observatione Siderum cælestium; sed ad omnem sensus subtilitatem Luna, fixæ, & Planetæ cæteri, eandem patiuntur Tubi distractionem. Nam etsi Luna longè nobis vicinior sit Planetis aut fixis, quia tamen in tantum removetur, ut à singulis ejus punctis in vitrum convexum paralleli incidant radij; Planetæ verò & stellæ remotiores, majori adhuc jure parallelos radios emittunt; evidens est, ob similem incidentiam (cum circà objecta etiam diversimodè remota, ultra radiorum Parallelismum non detur ascendere) eundem omnibus debèri radorum concursum, ac proinde eandem Tubi diductionem. Et probat Experientia. Luna enim & Sol per Tubum intromissi, distinctam sui speciem pingunt in opposita tabella: & quibus sani ac vegeti sunt oculi, ij sub eadem Tubi apertura tam Lunam quàm Planetas fixasque distinctè inspiciunt. Dico quibus vegeti sunt oculi: nam etiamsi per se affectio hæc Tubi sit verissima, non statim tamen omnibus circà Lunam & fixas se offert; quia fieri potest ut myopibus aut debilioris visus hominibus, ipsa lux Lunæ aut Solis humorum & retinæ situm ita disponat, ut non ipso actu quo fixas distinctè viderint, sub eadem Tubi diductione distinctè quoque videant Lunam, & viceversa. Qui autem fortis sunt visus, quia promptissimè se accommodat oculus ad omnem visionem, distinctè tam Lunam quàm alios Planetas, Tubo æqualiter distracto, intuentur.

Pro-
prietas
II.

Secundo, etsi in objectis nobis vicinis, verissimum sit, ea que majorem requirunt Tubi distractionem (nempe propinqua) majora apparere ijs quæ requirunt Tubi diductionem minorem (qualia sunt remota) licet oculo nudo, aut per Instrumenta Astronomica, sub eodem planè angulo videantur;

neu ti-

neutiquam tamen id valet in Cælo : sed quæ inibi apparent sub eodem angulo, in se quoq; per Tubum videntur æqualiter augeri. Nam quod in objectis nobis vicinis discrimen magnitudinis animadvertatur, id hinc fit, quod extrema objecti propioris, etsi in eadem linea sint cum extremis objecti remotioris, nihilominus longioribus penicillis concurrentia, communem basin sub majori à vitro convexo distantia sistant in concavum, ideoque majorem patiantur dilatationem. At in Cælo, quando Sol, Luna, & distantia binarum fixarum sub eodem videntur angulo, ideoque extremitates Diametrorum sunt in eadem linea recta; quia parallelis omnia puncta radiis incidunt in vitrum convexum; ejusdem longitudinis conis, & in eadem distantia, communem basin sistunt in concavum, ac proinde similem requirunt Tubi diductionem, videnturque oculo æquè magnæ. In se, ut dixi, hæc prorsus sunt verissima. Nam quod nonnulli dicant, Lunam quia nobis vicinior est, plus augeri quam distantias fixarum; aut falsum est per Proprietatem I, aut sic intelligendum, quod discus Lunæ, præsertim plenæ, turgidiusculus in oculum incurrens, non omni adventitio lumine spoliatur; idque pro varietate aëris atque oculorum aliàs magis aliàs minus conspicuum fiat: sic enim aliqua oriri potest diversitas. At Lunæ novæ, aut totali immersione affectæ in Eclipsibus, Diameter eodem angulo spectatur quo distantia binarum fixarum ei æqualis, tam nudis oculis, quam per Telescopium; ut expertum me memini in Eclipsi Lunæ Anni 1631, 8 Novemb. quando in media obscuratione Diameter Lunæ colore flavo satis conspicuæ, tam per Tubum eodem situ distractum, quàm nudis oculis, videbatur æquari distantia duarum B & D in Plejadi-
Pleja-
dum
schemata
quæ
inferius.

mento mensurati, si æqualem angulum subtendant, æquali quoque mensurâ repræsentari, si diversum diversâ, sed in eadem proportione in specie, cujus oculo apparent in Cælo. Id quod quotidiana docere potest experientia, egoque cùm aliàs tum præsertim in Eclipsi Solis 1630, luculenter deprehendi.

Proprietas
III.

Tertio, quanquam Diametri Solis & Lunæ, necnon distantia fixarum, circa Horizontem nudis oculis longè majores appareant, quàm in medio Cæli, aut circa, per Tubum tamen intromissæ aut oculari inspectione observatæ, eandem utrobique occupant magnitudinem. Intellige autem Diametros Solis ac Lunæ & distantias fixarum Horizonti parallelas, non secundum circulum Verticalem, ubi ob Refractionis diversitatem apparent minores. Sic Diameter Solis transversa in Ellipsium horizontalium observatione non major deprehenditur, quàm in ipso Meridie: sic Luna & stellarum distantia æquali magnitudine aspiçiuntur per Tubum circa Horizontem & in medio Cæli. Causa verò istius apparentiæ est, quod incrementum illud quoad nudos oculos sit purum putum æstimationis nostræ accidens, non verò realiter in Cælo compareat. Nam revera angulos aut quantitatem suam non mutant, ut per Instrumenta Astronomica licet observare: sed quia Cælum longiùs à nobis putatur distare in Horizonte, ob longissimum Terræ tractum interjectum; in medio autem Cæli videtur vicinius quia nihil ei interjici ut, apparent quoque stellæ majores in Horizonte quàm in medio Cæli; cùm eorum quæ sub eodem angulo videntur, quæ longiùs putantur abesse, majora appareant, quæ propiùs, minora. In Telescopio alia res est. Id enim hallucinationem judicii nostri emendans, non aliter stellarum distantias Luminariumque Diametros repræsentat, quam prout in illud incidunt: incidunt autem æquali prorsus

prorsus angulo in Horizonte quo in medio Cæli, per observata Astronomorum; non mirum ergo, Diametros Solis ac Lunæ, distantiasque fixarum, majores apparere nudis oculis circà Horizontem quàm circà medium Cæli, per Tubum verò Opticum discrimen nullum animadverti.

Et hinc jam nascitur *quarta* Proprietas. Qua Tubus etfi stellarum distantias, Planetarumque Diametros, semper au- Pro-
prietatæ
IV.geat, interdum tamen minores exhibere putatur quàm nudis oculis appareant; atque ita non augere magnitudinem visam, sed potius minuere. Nam si Tubum habeas qui Lunam aut distantiam duarum stellarum ei æqualem ita au-geat, ut appareat magnitudine unius cubiti; ista autem nudis oculis circà Horizontem ad duorum cubitorum longitudinem videatur excurrere; quia Tubus Opticus eandem magnitudinem oculis offert in Horizonte quam in Meridiano; nonne judicabis eum magnitudinem visam minorem exhibere quàm oporteat? Ita sanè. At si stellæ aut Luna Meridianum occupent, & visu simplici videantur excurrere ad $\frac{1}{2}$ cubiti, vicissim dices, Tubum magnitudinem visam plurimum augere. Et si rursus stellarum duarum distantiam quæ sit $\frac{1}{2}$ Diametri Lunæ, in medio Cæli aspicias; Lunam verò circà Horizontem observes; videbitur ea nudis oculis ne $\frac{1}{4}$ quidem Lunæ partem occupare: at per Tubum Opticum frustra distantiam eam quater ex Diametro Lunari exiges; cum hæc illius observetur tantum dupla. Causa hujus rei non alia est, quàm quod Tubus magnitudinem realem augeat prout potest, tam in Horizonte quàm alibi, per Proprietatem III; oculus verò aliam atque aliam magnitudinem visam sibi imagnetur, pro diverso situ. Ideoque remedium unum hic est, si Lunam & fixarum distantiam observemus in eadem supra Horizontem

altitudine : tunc namque proportio visæ distantiae ad Lunæ Diametrum visam, eadem est, quæ distantiae per Tubum inspectæ, ad Diametrum Lunæ per Tubum observatam : hac quidem cautione, ut aut Lunam in Deliquio versantem sumamus, aut oculos lamellâ vitrove colorato muniamus, ne nimia lux Lunæ, præsertim plenæ, proportionem distantiae stellarum, Lunæque, visam, inturbet.

Pro-
prietas
V.

Addam & *quintam* Proprietatem, quæ superiori ætate in observationibus Tubicis versanti sub manibus nata est: videlicet hanc. Quod etsi Telescopium objecta quælibet non aliâ magnitudine exhibeat in tenebris aut debili luce, quàm quâ exhibet in luce clara ipsoque meridie; de nocte tamen aut in debiliore luce, plus sub eadem distractione comprehendatur de objecto, quàm interdiu aut ad lucem clariorem. Ita contigit mihi sæpius, Solem nubeculâ retusum Tubo insigni ægerrimè, refulgentem neutiquàm comprehendi; cùm tamen Lunam novam sub eodem angulo conspicuam de nocte facillimè caperem, superstite adhuc bono spatio circumcircâ, quod aliquando ad $\frac{1}{4}$ diametri Lunæ videbatur extendi. Ita in Deliquio Lunari, ante initium Luna pleno orbe nitens, pene totum implere Tubum iudicata, in mediis tenebris sub eadem proximè magnitudine quâ prius comparens, visa est aliquot Digitos circumcirca relinquere. Ita denique, eadem Luna cum plenè lucet, plus putatur Tubum implere, quàm cum atriore tegitur nubeculâ: item de die aut in clarissimo crepusculo inspecta, quàm sub initium tenebrarum. Nam 22 Augusti Anni 1632, vesperi horâ 8, Luna comprehendebatur Tubo, superstite undique Digito uno & amplius: de die Tubum implebat, Sol aliquatenus excedebat. Quæ cum initio mira mihi viderentur, antequam ad causæ investigationem descenderem, aliâ quoque viâ veritatem Phænomeni die sequente

inda-

indagavi. Retentâ nimirum certâ Tubi diductiōne, eâdemque objecti cujusdam, nempe parietis aut tecti, distantiâ; vidi quantum ipso meridie per Tubum uno intuitu comprehenderem. Id tantum erat, ut adhibito Radio Astronomico, ab eodem intervallo, subtenderet in Transversario particulas 20 qualium Index erat 2000, tangentem nempe scr. $34\frac{1}{2}$. Sub horam autem nonam vespertinam, Tubo versus eandem objecti partes directo, tantum jam comprehendebam, ut Radio mensuratum præberet particulas 26 in Transversario, tangentem nempe scrup. $44\frac{2}{3}$: quo peracto indubiè conclusi, Tubo Optico plus de nocte comprehendi quàm de die, licet visæ objecti partes incrementum nullum sentiant.

Quod ad causam phænomeni attinet, ea, me iudice, non in Tubo sed in oculo est. Tubus enim tantum de magnitudine objecti, eodem modo incidentis sive in luce sive in tenebris, transmittit, quanta per utrumque vitrum radiare potest sine impulsu ad latera, aut diaphragma pertusum quod in plerisque Tubis invenitur; ideoque simul cum eadem quantitate eadem numero, partes objecti, post Tubum sese sistunt. At superveniens oculus, communem istum conum ex omnium totius objecti punctorum penicillis compositum, per refractionem in cornea tunica immutat, tantumque de eo intromittit, quantum per foramen uveæ transire potest, reliquum circumcicà impingit in latera uveæ, nec transitum invenit ad retinam. Id ergo foramen, si in ejusdem objecti inspectione sensibili differentiâ aperiatur aut contrahatur, plurium quoque partium aut pauciorum penicillos transmittit, & sic plus minusve de objecto videri facit. Vis dicam clarius? Visibilium punctorum per Tubum radiantium penicilli non omnes corneam attingunt, & attingentium plurimi non ita occur-

runt corneæ, ut totam ejus superficiem occupent, sicut fit in visione directâ; sed beneficio decussationis ante vitrum convexum singuli versus eam tendunt plagam, ad quam à suis punctis versus oculum ferebantur. Nam si omnes corneam attingerent, aut totam occuparent, totum ferè hemisphærium conspiceretur per Tubum, quod non fit. Quocirca cum alligati sint penicilli ad certas partes corneæ, beneficio refractionis ita coguntur intus, ut si foramen uveæ transitum concedat, radiant in profundum; sin minus, impulsu in uveam facto, maneant inconspicui. Nec tamen visorum punctorum magnitudines ideo immutantur. A penicillis enim qui transire possunt, sive aliqui radii abscindantur, sive toti transeant, modò ne toti intercipiantur, eadem fit visio: quod & in vitro convexo Tubi, toto, aut qualibet ratione tecto, licet intueri: omnia enim objecta eadem magnitudine per id radiant. Atque hinc jam patet ratio, cur cum longè plus per Tubum radiet quàm diameter Solis, oculis tamen inspectus ægrè tantum se conspiciendum præbeat; de nocte verò, etiam plus comprehendatur circà distantias stellarum quàm est diameter Solis. Lux enim intensa ita coarctat foramen uveæ, ut non omnium ejus punctorum visio fieri queat, sed eorum duntaxat, qui beneficio refractionis per tantillum foramen transire possunt: per nocturnas autem tenebras, foramen laxius factum, plurium punctorum penicillos intromittit; & sic ob debile stellarum lumen, majorem earum distantiam oculus potest comprehendere quàm est diameter Solis. Manifesta item est ratio, cur Luna ante Defectum pene implere Tubum videatur; in Defectu verò, satis multum supersit. Aut cur Luna de die & in claro crepusculo, interdum vix Tubo comprehensibilis, sub noctem non comprehendatur tantum, sed & partem satis magnam circum-

circà

circà relinquat liberam. Item cur spatium per Tubum comprehensum, Lunâ splendente videatur contrahi, nubeculâ tectâ, dilatari: tota enim harum apparentiarum ratio pendet à varia foraminis uveæ magnitudine.

Verumenimverò si quis his non contentus, rationem à nobis allatam minus veram judicet, cùm videat in objectis nobis vicinis sive à Sole illustrentur sive sint in umbra, eadem proximè partes per Tubum comprehendi: sciat is, in observatione diurna, cum oculi ad lucem diei in aëre & parietibus jam assueti, pene eodem modo foramen uveæ dilatant, sive partes objecti umbrosas intueamur sive illustratas, non adeo sensibilem esse hanc discrepantiam: sed si eadem partes intueamur de die, & sub noctem, statim notabilem differentiam inveniri, ut supra notavimus. Aut si hoc nolit, intueatur è luce diurna parietem candidum, & è loco obscuro parietem umbrosum, videbit differentiam aliquam oriri inter utramque Tubi comprehensionem. Aut denique, inspiciat objectum aliquod per Telescopium, & mox lamellam pertusam foramine lentis aut milij inter oculum vitrumque cavum ita collocet, ut medium conii radiosi foramen transeat; videbit satis magnam partem objecti antea comprehensi undique refecari, remota verò lamellâ denuo restitui: non alia certè de causa, quàm quod lamella plurimorum punctorum penicillos intercipiat, & non nisi paucos in corneam transmittat; unde etsi maneat eadem foraminis uveæ apertio, nihilominus pars objecti circumabscissa, necessario in retinam nequit penetrare, ac se pingere. Et hinc quoque breviter ratio petitur, cur vilioribus Tubis plus videatur sed sub minori angulo, melioris notæ minus, sed sub angulo majore. Nam quia Tubi minores & viliores strictiori cono objectum tranlmittunt, majores verò & meliores laxiore; fit uti plurium puncto-

rum penicilli ipsam corneam aut foramen uveæ præterlabantur ad latera in Tubis majoribus; qui per minores magis inter se coacti, non se solum meliùs in corneam & foramen uveæ insinuant, sed interdum aliis sibi vicinis locum faciunt in corneam similiter radiandi. Plus ergò hac ratione de objectis intuemur per Tubos viliores, quàm per optimos: sed & sub minori angulo: nam quia penicilli punctorum objecti visibilis, plus divergunt in Tubis majoribus quàm in minoribus, visionem quoque eliciunt latiore.

His præmissis deveniam ad dubia tua, & saltu facto transibo ad *Occultationem Martis à Lunâ* abs te observatam, pag. 43. Dubitas ibi primò, *num Diameter Lune sit minor quàm vulgo habeatur*: sed meo iudicio immeritò. Eclipsium enim Solarium ac Lunarium consensus, præbet Lunæ plenæ aut novæ Diametrum in Apogæo scrup. 30', quanta etiam observatur per Instrumenta Astronomica & Telescopium. Ita ut rudiori potius æstimationi moræ Martis post Lunam, quàm accuratæ observationi, transcribendum veniat, quod Lunæ Diametrum minorem quàm vulgò fertur suspicaris: ipse enim ambiguus postea subjungis, *ὅθεν ἐξίτω*. Dubitas ibidem secundò, *an dum Solis ac Lunæ Diameter dimidiij gradus vulgo putatur, eadem Telescopio apparens sit etiam pars vigesima supra septingentesimam totius circuitus Cali*: partim quod revera aliquid etiam ex utroque Luminari refecetur, & ex Luna præsertim dum observatur extra Eclipsin: partim quod aliàs distantiolam inter equum secundum & insidentem ei equitem in urfa majore, cum Diametro Lunæ comparanti, res non satis successerit, cum talem distantiolam exigeres toties ex Diametro Lunæ quoties ipsa juxta vulgarem æstimationem præ se ferebat. Sed & hæc dubitatio videtur minus justa. Nam quia Luna Instrumentis observata, aut cum fixis æqualem ejus diametro distantiam obti-

obtinentibus comparata, invenitur subtendere in Apogæo $\frac{1}{2}$ gradus, per Telescopium autem inspecta prorsus æquari distantia earundem stellarum; quis dubitet, quin uti visu nudo æstimatur scr. 30', ita ejusdem magnitudinis censeatur per Telescopium? Nam quod aliquid refecari dicas de Luminaribus, id de cinnino lucido quem oculi iis circumjiciunt intelligo, non de reali lumine; docente experientia, Lunam per Tubum ante Eclipsin & in Eclipsi, ejusque partem lucidam obscuramque in Novilunis & in Defectu partiali, pariter apparere ambitus & extensionis. Et quis neget, cum per Telescopium Luna ex *Proprietate* III, in omni loco Cæli appareat æquè magna, quin si eam de dimidio gradu in dimidium gradum prosequendo observemus, abstracto motu secundo, in uno hemisphærii circumactu collecturi simus numerum plerarium 720, qui colligitur nudo visu? Quod autem in æstimatione distantia inter equum secundum & equitem in Vrfa majore ad diametrum Lunæ, res non satis successerit, nihil mirum. Quia enim lumen Lunæ in oculis nostris nimium dilatatur, per Tubum autem ejus Diameter proportionaliter ita augetur ut distantia stellarum per *Proprietatem* I & II, fit ut nudis oculis sæpius semper judicemus contineri distantiam illam in Diametro Lunæ, quàm inveniamus per Telescopium. Adde, quod varia Lunæ stellarumque altitudo supra Horizontem per *Proprietatem* III & IV, æstimationem adhuc magis perturbet. Nam si Luna circa Horizontem sit, stellæ circa Verticem, duplo aut triplo amplius in Diametro Lunæ videbitur contineri earum distantia, quàm si contrarios situs obtineant; per Tubum verò comparatio ubique erit eadem. Stet ergò immotum, Diametrum Lunæ non esse minorem quam vulgò habetur, sed quando plena in Apogæo est, occupare partem unius gradus

dimidiam, hoc est scr. 30', tam visu simplici, quam per Telescopium.

Sed tempus est ut ad ipsum *modum dimetiendi* per Tubum Dioptricum tandem deveniam: & ut duplex tibi contigit modus observandi, in Iove per ocularem aestimationem, in Mercurio per transmissionem; ita quoque ipse edisseram, quid per inspectionem ocularem & transmissionem in Planetis compererim. Potuissem quidem observationi tuæ circa Iovem sine ulteriori inquisitione insistere, & ex analogia observationis Mercurij cæterorum Diametros elicere; sed quia non profus securum te videbam, majori studio ipse propriis observationibus circa diametrum Iovis incubui. In *Excerpto* enim tuo ex *Epist. ad Keplerum* pag. 36,

Mercur.
in Sole
PAG. 36.

ais te comperisse Anno 1630 Augusti die 16, ex *Appulsu Lunæ ad stellam in pede Ophiuchi*, diametrum Iovis tunc prope *Acronychij*, non majorem apparuisse uno minuto; cum distantia stellule à limbo Lunæ, videretur æqualis distantie duarum contiguarum in præcedenti cornu Capricorni; neque omnino dimidium ejus intervalluli, quod est inter secundum equum in cauda Ursæ majoris, & insidentem ei equitem; idemque interstitium judicaretur compleri posse 5 Diametris Iovis; unde diameter Iovis Acronychii non major fuit

Ejusdem
PAG. 13.

uno scrupulo. At rursus pag. 13, *comparationem tuam ad Diametrum Lunæ*, quod ea nudo visu absolveretur, neque ad circinum pateret, nondum tibi satisfacere potuisse affirmas. Ideo & aliam mihi viam ineundam censui, ut certius quid hac de re statuere possẽm. Nam cum per Proprietatem I, certus essem in observatione diametrorum Planetarum ac distantie fixarum, eandem Tubi distractionem ferri posse; & per II, quæ eodem angulo in Cælo apparent oculis, eodem quoque per Tubum observari: per III autem & IV, plurimas inspectionis ocularis & Tubicæ dimensionis hallucinationes circumspicere satis removissem; variis temporibus varias

inter:

inter se diametrorum Solis, Lunæ, Planetarum, & distantiarum inter fixas, comparationes institui: veruntamen post omnem conatum antequam in V Tubi proprietatem incidissem, nihil certi potui obtinere; cum alias semper atque alias pro diverso Lunæ lumine haberem Tubi comprehensiones, quas putabam tam interdiu quam noctu, ad Solem, Lunam, & fixas, esse easdem. Vbi enim de die Lunam aut Solem Telescopium implere vidissem, nocte distantias stellarum idem implentes ad eosdem numeros cogere volens, atque ita minus me comprehendere existimans quam revera comprehendebam; minutiores stellarum distantias Planetarumque Diametros ex proportionali comparatione nimium semper extendebam. Postquam verò exeunte mense Augusto superioris æstatis luculento experimento didici, de die minus comprehendere Tubo quam de nocte, priorem methodum de novo resumens, hac ratione processi. Imprimis sollicitè inquisivi quantum noctu unico & centrali intuitu oculo ad similem post vitrum inferius situm studiosè semper composito, per Tubum posse comprehendere. Tubum autem elegi præstantissimum, qui si ritè applicetur, distantias fixarum, Planetarum ac Lunæ Diametros, sub eadem apertura distinctè repræsentat. Eo ad certam mensuram aperto, vidi accuratè comprehendere uno intuitu distantiam binorum Hædorum. Hæc verò ex longitudinibus à *Tychone* assignatis, invenitur scrup. 42': tanta igitur fuit Tubi comprehensio nocturna sub tali apertura. Sed & eadem ex Luna nova 18 Augusti, vesperi horâ 8, mihi probata; cum præter integram Lunam, $\frac{1}{4}$ ferè Diametri comprehenderem: Diameter enim Lunæ erat quasi scr. 33 $\frac{1}{2}$, cui si addas scr. 7', venit tota Tubi comprehensio scr. 40 $\frac{1}{2}$; idque in crepusculo: unde consequens est, comprehensionem nocturnam non esse minorem sc. 42'.

Habitâ porrò Tubi comprehensione, ad minores stellarum distantias me contuli; & circa contiguas in cornu Capricorni, deprehendi duarum occidentaliorem & obscuram in sequente cornu, proximè item comprehendi eodem Tubo; contiguas autem esse hujus distantiae quasi $\frac{1}{8}$: distarent ergò hæc inter se scr. $5'$ aut $5\frac{1}{2}'$. Rursus, cùm deprehendissem ex Eclipsi Anni 1631 Novembris 8, Lunâ in medijs tenebris versante, ejus Diametrum per Telescopium æquari ut proximè distantiae duarum, B & D, in Plejadibus; quia Luna tunc erat Apogæa, conclusi B D esse scr. $30'$. Ac postea sæpiùs collatis inspectionibus Tubicis, æstimavi B C esse scr. $31'$ aut $32'$; A B verò scr. $9'$. Nam A C faciliùs comprehenditur Tubo quàm

*A

*B

*E

D*

C*

*

Hædi, ut possit esse scr. $40'$; A B verò se habere videtur ad B C, ut 1 ad $3\frac{1}{2}$; proximè, erit ergò scr. $9'$ aut $9\frac{1}{2}'$. B E quasi dupla videtur ad A B, unde esset scr. $18'$ aut $20'$. Duæ contiguæ in secunda Hyadum, videntur æqualiter distare cum contiguis in cornu Capricorni, nempe scrup. $5'$ aut fortè exiguo minus: præterea die 26 Novembris 1632, vesperi horâ nonâ, æquabantur sextæ parti Diametri Lunæ, quæ tunc erat scrup. $31'$. Equus autem secundus in Vrsa majore, & insidens ei eques, distare inter se cernuntur plus duplo distantiae contiguarum in cornu Capricorni, nempe scrup. $11'$ aut ad summum $12'$.

Quibus peractis, quum aliquo modo jam certus essem de distantia contiguarum in v & Hyadibus, cœpi Diametrum Jovis mense hoc Novembri diligentius cum ea conferre, ac post multas considerationes conclusi subquintuplam videri dista-

dictæ distantia, hoc est, scr. 1' in situ hoc Acronychio; quanta & tibi visa est Anno 1630 mense Augusto. Cæterum cum & te æstimationi oculorum minus fidere animadverterem; & quantæ foret felicitatis Mercurium per transmissionem à te observatum, mecum considerarem; tentavi quoque num Iupiter per Tubum transmissus foret observabilis. Nec defuit successus. Ipsâ enim die oppositionis eius cum Sole, 13 Novembris, cum eximia foret serenitas, in opaco conclavi, Iovem per Tubum transmissi & dimensus sum. Et si autem Iupiter ob debilem lucem non ita clarè pingeretur ac libenter exoptassem, tantam nihilominus luculam per Telescopium misit, ut ejus Diameter in opposita tabella commodè exciperetur. Erat quidem versus margines dilutior quàm in medio, sed accurato oculorum nisu judicari poterat discus ejus satis rotundus, & partium ad summum 4 qualium diameter Solis pridie per idem Instrumentum ad eandem à Tubo distantiam fuerat 130. Quin ut omne dubium removerem, alium Tubum adhibui: ac deprehendi Iovem occupare partes 6, Solem verò postridie ab eadem distantia partes 195 proximè. Penitus ergò confirmatus, cum Diameter Solis tum temporis occuparet scr. proximè 34', conclusi statim Diametrum Iovis non esse majorem scrupulo uno, quantam antea per inspectionem Tubicam collegeram: nam ut 130 ad 4, ita 34' scrup. ad scr. 1': & obiter notavi, non aliam esse Diameterum æstimatorum per Tubum proportionem, quàm transmissarum, quod & in Luna ante animadverteram.

Hoc veluti fundamento posito, contuli me ad Diametros reliquorum Planetarum ac fixarum. Sed quoniam istorum luculæ non sunt tam luculentæ, ut Diametros transmissas per circinum liceat dimeriri ab æstimatione oculari per Tubum auxilium petere coactus sum. Sciebam

equidem, Venerem speciem suam per Telescopium satis distinctè referre, & jam ante id notaveram; sed ipsam quantitatem nescio quâ tandem incuriâ neglexeram explorare. Itaque opportunissimâ occasione usus Conjunctionis Veneris & Mercurij, cujus supra mentionem feci, proportionem Diametrorum utriusque ad Iovem, & inter se, facillimè inveni. Erat tum diameter Iovis per Tubum optimum hujus quantitatis |——| Veneris autem Diameter $\frac{1}{3}$ Iovialis, Mercurij $\frac{2}{3}$ Veneris proximè. Vnde cum Diameter Iovis in tali situ fuerit scr. 48", fuit Diameter Veneris scrup. 16", Mercurij scr. 10". Quod apprimè cum observatione tua Mercurii consentit. Nam cum is distiterit à centro Terræ in observatione tua partibus 7372, qualium semidiameter orbis Terræ est 10000; in mea autem observatione partibus 11812, & fuerit tibi observata Diameter scr. 20"; sequitur in mea observatione fuisse eam scr. 12". Sed postea hæc accuratiùs excutiam. Diameter Martis, ob validam ejus radiationem, rarò bene explorare potui: ac ne tunc quidem, ob nubes, cum in ipso situ Acronychio conjungeretur Lunæ plenæ, hujus Anni 32 Februarij nono. Ad breve enim intervallum temporis allucens Luna, occupato in altitudine sumenda, & æstimanda ipsa Conjunctione distantiaque Martis, non permisit scrupulosius id scrutari. Hoc solum ultimâ recordatione memini: Martem admodum parvum fuisse, & distantiam suam à Lunæ limbo, quæ non attigit Digitum Lunarem, quasi quater potuisse implere. Cum ergo Digitus Lunaris foret scr. 2' 42", patet Martis Diameter non fuisse multò majorem scr. 36": quam tu ex abscisâ portione Diametri Lunæ ab itinere Martis, æstimas fuisse scrup. 30" aut etiam 40". Diameter Saturni die 16 Julii 1632, per Tubum observavi quasi $\frac{1}{2}$ distantia inter duas contiguas in
cornu

cornu Capricorni, adnumeratis scilicet appendicibus globulorum ei contiguorum, qui tunc non toti prorsus erant conspicui. Fuisset ergò Diameter Saturni scr. 1' sed rotundi & medii globi scr. 36". Nam Anno 1625 mense Februario, Saturnus in *Leone* Perigæus & rotundus, visus est æqualis proximè Diametro Iovis observati circà Apogæum Eccentrici & Epicycli in *Libra*, ejusdem Anni mense Octobri, quæ erat scr. 40". Vnde cum Saturnus Anno 1625 distiterit à centro Terræ particulis 8920, & Anno 1632 particulis 9994, sequitur eum Anno 1632 fuisse scr. 36" ut suprâ assignavimus. Sed præstat distinctiùs paulò procedere, & singulorum Planetarum in Apogæo ac Perigæo, ac dein fixarum, Diametros, ordine qui sequitur exhibere.

Diametri Mercurij.

Primo, in observatione tua Diameter Mercurii fuit scr. 20", distititque à centro Terræ juxta Hypotheses *Lansbergij* particulis 7372, qualium semidiameter Orbis Terræ est 10000. Fiat ergò, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurij scrup. 10", 485; ita 7372, ad quartum $\frac{357}{1450}$. Item, ut distantia Mercurij Apogæi 14521 earundem particularum, ad quartum $\frac{357}{1450}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurij Apogæi 246, cui cedunt scrup. 5". Et ut Distantia Mercurij Perigæi partic. 5479, ad quartum $\frac{357}{1450}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurij Perigæi 651, cui cedunt scr. 14" ferè. Est ergo Diameter Mercurij Apogæi scr. 10", Perigæi scr. 28" ferè.

Secundo, in observatione mea Conjunctionis Veneris & Mercurij, erat Diameter Mercurij scr. 12", distabatq; à centro Terræ

Terræ particulis 11812. Fiat ergo, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurij scr. 6", 291; ita 11812, ad quartum $\frac{344}{1000}$. Item, ut distantia Mercurij Apogæa 14521, ad quartum $\frac{144}{150}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurii Apogæi 237, cui cedunt scrup. 4" 53". Et ut distantia Mercurij Perigæa 5479, ad quartum $\frac{344}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Mercurij Perigæi scrup. 13" ferè. Vnde rursus Diameter Mercurii Apogæi fit scrup. 10", Perigæi scr. 28" proximè. Nullâ igitur ratione censet D. Schickardus Diametrum Mercurij in observatione tua fuisse scrup. 1': nam si hoc verum foret, debuisset Mercurius in observatione mea apparere scr. 36"; & sic Veneris Diameter excurrisset ad scr. 54", Iovis ad scr. 2' 42", quod falsissimum.

Diametri Veneris.

IN observatione Conjunctionis Veneris & Mercurij, Diameter Veneris erat scrup. 16", distabatque à centro Terræ partibus 16627 qualium semidiameter magni Orbis Terræ est 10000. Fiat ergò, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Veneris scr. 8", 388; ita distantia Veneris 16627, ad quartum $\frac{645}{1000}$. Distantia Veneris Apogæa est 17338 earundem partium, Perigæa 2662. Erit ergò iterum, ut 17338, ad $\frac{645}{1000}$, ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Veneris Apogæa 372, cui cedunt scrup. 7" 40". Et ut 2662, ad $\frac{645}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Veneris Perigæa 2426, cui cedunt scr. 50". Diameter igitur Veneris Apogæa est scr. 15" $\frac{1}{2}$, Perigæa scr. 1' 40"; istaque ad hanc ut 1 ad 7.

Atque ita per ocularem inspectionem duobus hisce Planetis suas diametros assignare tentavi. Si Venus hac tempe-
state

state commoditatem observandi suppeditasset, non omissem ejus Diametrum per transmissionem explorare: quod ipsum quia nunc præstare non potui, non desinam in posterum diligentiore examine perscrutari. *Scheinerus* in *Sole Elliptico* pag. 25, inter initia ac rudimenta observationum Tubicarum, Diametrum Veneris à se Anno 1612, die 23 Octobris, per transmissionem in ventam asserit scr. 2' 40". Vnde cum Venus tunc distiterit à centro Terræ partibus 3702, sequeretur Apogææ Diametrum esse scr. 34", Perigææ scr. 3' 42". Verùm quia *absolutam pragmatiam*, ut fatetur, tum temporis non adhibuit; sed *specimen quoddam umbratile* dedit; & mihi tum per congressum Veneris cum Mercurio, tum per alia experimenta, constat, diametrum Veneris circa conjunctionem cum Sole Apogæam, contemptissimæ magnitudinis, nedum $\frac{1}{2}$ scr. apparere; in sententiam ejus necdum potui descendere. Si certiora dies doceat, superiora illicò mutabo. *Galileus* sanè in *Maculis Solaribus* existimat, Diametrum Veneris Apogææ non esse majorem $\frac{1}{2}$ unius minuti; cui nostra $\frac{1}{4}$ unius scr. proximè accedit.

Diametri Martis.

IN Conjunctione Martis & Lunæ, 9 Februarij 1632. Diameter Martis fuit scr. 36" proximè. Erat autem Mars tum temporis Perigæus, ferè in Apogæo Eccentrici quod hodie versatur in 27 gr. *Leonis*. Distantia ejus à Terra erat partium 4368, qualium semidiameter Orbis Terræ est 6586. Fiat ergò, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Martis scrup. 18", 873; ita 4368, ad quartum ³⁸¹/₁₀₀₀. Item, ut distantia Martis Apogæi 17556, ad ³⁸¹/₁₀₀₀; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Martis Apogæi 217, cui cedunt scrup. 4" 28". Et ut distantia

H

Martis

Martis Perigæi 2444, ad $\frac{381}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Martis Perigæi 1558, cui cedunt scrup. 32". Est ergo diameter Martis Apogæi scrup. 9" ferè; Perigæi scr. 1' 4", exiguo major Diametro Iovis Perigæi, uti jam videbimus.

Diametri Iovis.

Die 13 Novemb. 1632, diameter Iovis Acronychii erat scr. 60", distabatque Iupiter à centro Terræ partibus 7902, qualium semidiameter Orbis Terræ est 1852. Distantia autem ejus in Apogæo juxta Hypotheses *Lansbergij* est earundem partium 12310, in Perigæo 7690. Est igitur, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Iovis scr. 30", 1454; ita distantia 7902, ad quartum $1\frac{15}{100}$. Et ut 12310, ad quartum $1\frac{15}{100}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Iovis Apogæi 934, cui competunt scr. 19" $\frac{1}{4}$. Item ut 7690, ad $1\frac{15}{100}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Iovis Perigæi 1495, cui debentur scrup. 30" 51". Manifestum ergò est, diametrum Iovis cum longissimè abest à Terra; non esse majorem scr. 38" $\frac{1}{2}$; cum verò Terræ est vicinissimus, majorem non esse scr. 1' 1" $\frac{2}{3}$.

Diametri Saturni.

ANno 1625, mense Februario, die 17, Diameter Saturni circà finem *Leonis* Perigæi, visâ est per Telescopium utproximè æquari diametro Iovis ferè Apogæi in Eccentrico & Epicyclo istius Anni mense Octobri, quæ erat scrup. 40". Intellige autem diametrum globi medii seu

seu majoris trium Saturni. Iterum, Anno 1632 Mense Julio, die 16, oblonga Saturni & sociorum ex parte conspicuorum diametrus, visa est unius minuti, sed remotis sociorum appendicibus scrup. quasi 36". Hinc deducamus cæteras ejus diametros. Distabat Saturnus in priori observatione à centro Terræ particulis 8920 proximè, quarum semidiameter magni Orbis Terræ est 1007. Sit ergò, ut Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Saturni scr. 20", 970; ita 8920, ad quartum $\frac{861}{1000}$. Distantia Saturni Apogæi est earundem partium 11577, Perigæi 8423. Fiat ergò rursus, ut 11577, ad $\frac{865}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Saturni Apogæi 747, cui cedunt scrup. 15" 25". Item ut 8423, ad $\frac{865}{1000}$, ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Saturni Perigæi, 1027 ferè, cui competunt scr. 21" 11". Est ergò Diameter Saturni Apogæi scrup. 31" ferè, Perigæi scrup. 42" $\frac{1}{3}$.

In secunda observatione, erat distantia Saturni à centro Terræ partium 9994, ejusque semidiameter scr. 18". Fiat igitur, ut Radius 10000000, ad tangentem scrup. 18", 873; ita 9994, ad quartum $\frac{872}{1000}$. Et rursus, ut distantia Saturni Apogæi 11577, ad $\frac{872}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Saturni Apogæi 753, cui debentur scrup. 15" $\frac{1}{2}$. Item ut distantia Saturni Perigæi 8423, ad $\frac{872}{1000}$; ita Radius 10000000, ad tangentem semidiametri Saturni Perigæi 1035, cui conveniunt scrup. 21" $\frac{1}{3}$. Est ergò rursus diameter Saturni Apogæi scrup. 31", Perigæi scrup. 42" $\frac{2}{3}$, proximè ut in observatione antecedenti.

Diametri Fixarum.

ET si radiatio stellarum fixarum adeò valida sit, ut difficillimè earum globulos rotundos ac terminatos liceat per Telescopium intueri; variis tamen temporibus, modisque, circa earum maximam Canem majorem occupatus; postquam oculos mentemque diu fatigavi, hoc saltem potui obtinere, quod videatur diametro sua occupare $\frac{1}{2}$ unius scrup. primi. Hinc, cum non omnes stellæ primæ magnitudinis sint ad visum æquales (sive id lumini diverso adscribendum veniat, sive revera magnitudinem mutant) descensu facto ad stellas reliquas, ajo, fixas primi honoris infra Sirium esse in diametro scrup. 8", secundæ scrup. 6", teriæ 5", quartæ 4", quintæ 3", sextæ 2", & si lubeat ita porro: magnâ certè discrepantiâ à placitis cæterorum Astronomorum. Verùm quum jam à Planetarum Diametris, per observationes Tubicas certissimas, tam multum demendum esse constet; quidni idem faciamus in fixis? Prodeat qui per alia Instrumenta verio rem quantitatem assignet, & palmam dabimus. Nunc fruamur præsentibus, & in tabella Stellarum errantium inerrantiumque Diametros, nec non earum magnitudines, tam ad globum Terræ quàm ad magnum ejus Orbem, uni conspectui exponamus. Et quidem suppositâ distantia fixarum à Terrâ partium 280000000, qualium semidiameter Orbis Terræ est 10000, ex ultima sententia D. *Lansbergij*.

Tabella

Tabella exhibens Diametros Magnitudinesque
Planetarum & Fixarum.

Diametri.	In Apogeo.	In Perigeo.	Magnitudes.
Mercurij.	scr. 10".	scr. 28".	Mercurius minor est Terrâ vicibus 6510.
Veneris.	scr. 15" $\frac{1}{2}$.	scr. 1' 40".	Venus minor est Terrâ vicibus 1109.
Martiâ.	scr. 9" ferè.	scr. 1' 4".	Mars minor est Terrâ vicibus 1534.
Iovis.	scr. 38" $\frac{1}{2}$.	scr. 1' 1" $\frac{2}{3}$.	Jupiter minor est Terrâ vicibus 1 $\frac{1}{4}$.
Saturni.	scr. 31".	scr. 42" $\frac{2}{3}$.	Saturnus major est Terrâ vicibus 2 $\frac{1}{2}$.
Sirij.	scr. 10".		Sirius minor est Orbe Terra vicibus 3 $\frac{1}{2}$.
Fixarum Magnit. I.	scr. 8".		Stella primi honoris minor est Orbe Terra vicibus 6 $\frac{1}{2}$.
Magnit. II.	scr. 6".		Fixa secundi honoris minor est Spharâ Terra vicibus 15 ferè.
Magnit. III.	scr. 5".		Fixa tertii ordinis minor est Orbe Terra vicibus 25 $\frac{2}{3}$.
Magnit. IV.	scr. 4".		Stella quarti ordinis minor est Orbe Terra vicibus 50 ferè.

Magnit. V.	scr. 3".	Stella quinta magnitudinis minor est spherâ Terræ vicibus 122.
Magnit. VI.	scr. 2".	Fixa sexti ordinis minor est Orbe Terræ vicibus 412 ferè.

Et jam sanè desinant *Copernicum* tantoperè exagitare, qui ob ingentem fixarum magnitudinem, Motum Terræ ab eo introductum, non verentur explodere. Videmus enim fixas primi honoris multò minores esse magno Orbe Terræ, quas illi putant enormiter eum excedere. Assumpsit autem *Lansbergius* distantiam illam fixarum, ex suppositâ Parallaxi Orbis Terræ scrup. 7" 22", *Vranometriæ* pag. 124. Quid futurum censes, si minorem multò statuamus, ex Parallaxi majore, quæ ferè tolerari potest sine evidenti damno observationum cælestium? Eò decrescent stellarum moles, ut aliquot solummodò vicibus superare videantur nostrum Solem. Et quis adeò difficilis est, ut non concedat dari in vastissimo illo Cæli spatio, corpora lucida Sole majora, cum videat tam validâ rapidâque ejaculatione lucem suam circâ se diffundere, ut ea, *Galileo* teste, oculum veluti pungat, & perpetua vicissitudine in se resorbeat ut? En iterum in tabellâ ut magnitudines fixarum invenerim ex suppositâ Parallaxi Orbis Terræ scrup. 30", & distantia à Terrâ partium 68754937, quarum semidiameter Orbis Terræ est 10000.

Tabula

Tabula exhibens Magnitudines fixarum ex Distantia earum à Terra partium 68754937, qualium semidiameter Orbis Terræ est 10000.

Canis major.	<i>Minor est magno Orbe Terræ vicibus 217.</i>
Fixæ magnitudinis I.	<i>Minores sunt Orbe Terræ vicibus 422.</i>
II.	<i>Minores sunt Spherâ Terræ vicibus 1012.</i>
III.	<i>Minores sunt Spherâ Terræ vicibus 1725.</i>
IV.	<i>Minores sunt Orbe Terræ vicibus 3285.</i>
V.	<i>Minores sunt Orbe Terræ vicibus 8245.</i>
VI.	<i>Minores sunt Orbe Terræ vicibus 27826.</i>

Atque hoc etiam modo, stellarum fixarum magnitudines ostendisse sufficiat. Redeo ad *Discursum* tuum, in quo occurrit memorabile *quartum*; quod cum ex observatione tua jam constet, Mercurium cæterosque Planetas, ac fixas, in se esse adeò parvas; nihilominus eæ ex tanto intervallo oculis fiant conspicuæ. Nimirum validissimam vim lumini inesse oportet, quod per ingentem Cali profunditatem tam exigui corpusculi speciem præbeat conspiciendam; & insuper ita se dilatet, ut oculi tantillam faculam in immensum judicent excrescere. Idque singulari consideratione non caret. Cui enim antehac potuisses persuadere, posititan illis Planetarum Diametris, eos sub tam ampla mole fore conspicuos? Fixas equidem, quibus proprium lumen dudum concesseram, cernebam ob vegetam radiationem luculenter satis posse videri, at majorem semper molem desiderabam: & Planetas ne sperare quidem audebam tam splendido lumine à Sole imbui, ut fixarum instar, aut amplius

plius etiam resulgeant. Postquam verò superioribus observationibus confirmatus, vidi, majores corporum moles Planetis fixisque non posse assignari, nisi falsam speciem nobis obtrudi patiamur pro verâ; mirari satis non potui, vivere nos in lumine, & intimam ejus naturam pene altissimè ignorare; agitantibus hinc inde dubitantem diversis Philosophorum sententiis. Non dilabar hinc in encomium lucis, ne nimium prolixus sim; unum modò exemplum addam nobis familiare, quod dubitanti considerandum dedit tuus ille ac meus amicus, doctissimus simul atque integerrimus *D. Beemannus*, rerum Mathematicarum scientiâ & harum contemplationum amore nulli secundus. Is enim, cum nullâ ratione credere me cerneret, stellas sub tantillo angulo ex tam ingenti distantia fieri conspicuas; intueri jussit flammæ candelarum, quæ per aërem nostrum ab intervallo 1 aut 2 milliarius sæpè conspiciuntur, & tamen quam minimum angulum in visu subtendunt, abstractis radiis adventitiis, quos oculi nostri in tenebris omnibus lucidis circumjiciunt. Ego verò re probè perpensâ cum viderem non ineptam esse comparisonem, sed stellarum apparentias vivo velut exemplo ob oculos poni, illicò ad calculum me contuli, quem addo. Esto flamma candelæ latitudine unius digiti pedis Riinlandici; distetque à visu pedibus iisdem 18000, quot ex sententiâ *D. Snellij* nostri, reperiuntur in milliari Hollandico: apparebit ea sub angulo unius scrupuli secundi. Nam ut 18000 pedes, hoc est, 216000 digiti, ad digitum 1; ita Radius 10000000, ad 46 tangentem unius ferè secundi. Cum ergò candelæ flamma sub angulo unius secundi, ex intervallo milliariis videatur; & insuper molem apparentem in oculo vehementer augeat; stellas quoque vel minimas, sub unius secundi angulo videri posse, & molem suam in visu ita augere ut judicentur majores multò quam

quàm sint, tandem credidi : omnesque mecum idem existimatos confido, qui non hoc tantùm exemplo, sed & observationibus nostris eandem rem videant confirmari; præsertim quum tam crassum medium Auræ Ætheriæ stellarum radiis probabiliter non occurrat, quàm Aëris lumini candelarum.

Quinto considerandum, quod Venus & Mercurius etsi in Sole incurrant, nunquam sensibilem possint introducere Eclipsin. Non sanè ob diaphaneitatem suorum globorum, aut propriam lucem, ut censuerunt Veteres, sed ob nimiam parvitatem. Mercurij enim prorsus Perigæi Diametrus est scr. $28''$, Veneris Perigææ scr. $1' 40''$; illa minor $\frac{1}{70}$, hæc $\frac{1}{10}$ parte Diametri Solis. Et quanquam hanc Veneris quantitatem non omnino inobservabilem existimem; tam exigua tamen est, ut nudis oculis videri nequeat sensibilem partem de disco Solis obscurare. Dico sensibilem partem de disco Solis; quia prorsus inconspicuam abituram non audeo asserere: cum quod tibi non contigisse ais pag. 17, Anno 1621, 10 Septembris, ut nempe macula $1\frac{1}{3}$ scr. in diametro, nudis oculis possit conspici; id mihi contigerit Anno 1625 die 15 Maji, quando macula nigerrima ac densissima scrupuli $1'$, in disco Solis occidentis, notata est nudis oculis per aliquot dies continuos: quod & Galileo, tibi que aliàs accidisse affirmas: ut certum sit, Venerem Perigæam cum est scr. $1' \frac{2}{3}$, observatori attento non penitus abire posse ininspectam. Mercurium autem prorsus inobservabilem tecum existimo; cum frustra nudis oculis eum, etiam per nubila, quæseris. Nam Kepleri præcocem olim de observato Mercurio in Sole triumphum, ejusque sententiam de Veneris Diametro scr. $7'$ futura, flocci facio; cum istum ipse dudum recantavit; hanc ex speculationibus Harmonicis, non observationibus, determinavit; uti patet ex Admonitione ad Astronomos

Mercur.
in Sole
pag. 16.
p. 17.

pag. 12. *Abenrois* quoque, vestrorumque Annalium visas in Sole maculas, in numerum vulgarium recipio: cum non adeo rarum jam sit, maculas in Sole conspici, etiam absente procul Mercurio.

Sexto & hoc notandum, quod maculæ Solares quamplurimæ Mercurium, nonnullæ Venerem mole sui corporis, si modo solidæ sint ac rotundæ, longissimè superent. Nam si pro certo accipiamus, uti videtur accipiendum, maculas eas circumvolvi aut in superficie Solis, aut saltem in ejus vicinia; sequitur eas immensæ molis corpora circumducere, quæque non parum excedant globos dictorum Planetarum. Unam in conspectum sisto, superiùs memoratam. Hæc enim rotunda propemodum fuit, adeoque densa ac nigra, ut nunquam postea densiorem observarim; & contendere ausim, densitati globi Lunaris nihil fuisse concessuram. Die 15 Maji 1625, observata mihi est per Tubum propè ipsum centrum disci Solaris, magnitudinè unius scrupuli primi proximè. Vnde si solidam supponamus & calculum instituiamus ad distantiam Solis à Terra mediam (facilioris numerationis causâ, etsi is verè fuerit remotior) 1500 semidiametrorum Terræ, venit ejus semidiameter $\frac{21^2}{16}$ semidiametri Terræ. Veneris autem semidiameter ex nostris diametris visibilibus & distantis Lansbergianis est semidiametri Terræ quasi $\frac{96}{55}$; Mercurij, semidiametri Terræ $\frac{53}{55}$; quas si cubicè excipiamus, videbimus maculam istam superasse molem Veneris vicibus 11 $\frac{2}{3}$, Mercurij, vicibus 60 ferè.

Septimo & ultimò observandum, Astrologiæ judicariæ magnam necessariò esse incertitudinem, cum in reliquis, tum præcipuè circà effectus hujus Planetæ. Nam quia numeris Astronomicis etiam exactissimis quos reperire hæcenus licuit, tanta inest inconstantia, ut loca Mercurij non raro alia offerant, quàm in Cælo deprehenduntur; quæso

*Mercurij
in Sole
pag. 18.*

quæso ratione Astrologi effectus ipsos ad justum tempus determinabunt? Certè si omninò acceptanda sunt eorum Præcepta, saltem de motibus Corporum Cælestium initio nos certos esse oportet, priusquam circumspiciamus de operationibus in hæc inferiora ad certum tempus alligatis. Nunc, quia ipsi motus in incerto laborant, quæ spes est legitime & exactè quid ex Arte ista posse prædici? Itaque patrocinium ejus non suscipiam: sed hoc saltem pace tua adhuc monebo; quod non artem tantùm Astrologicam, sed & ipsos Corporum Cælestium effectus, alicui videri possis vocare in dubium, argumento nimix parvitatæ Mercurij. Non dico effectus circà particulares hominum actiones: istos enim pariter tecum rideo, qui non sum nescius quàm vanis ac frivolis principijs innitantur; sed circà impressiones in Mundum elementarem generales. Quod sanè nulla ratione videtur concedendum. Esto enim Mercurius, esto Venus parva; Soli comparentur ut pulex giganti; quid tum? Nullos ergò effectus eis dabimus? Absit. Fortè materiæ propriæ dispositio talis est in illis Planetis, ut sub parva mole ingens lateat virtus, quæque in se tam sit valida, ut Soli comparata, *non pertude absorbeatur ac vis guttule aqueæ dum conjicitur in stulam vini*, ut verbis tuis utar. Videmus in corporibus Elementaribus, quanto impetu unicus pyrij pulveris manipulus spheram plumbeam è bombardâ explodat: & unus cyathus spiritus vini rectificati, quantum æstum excitet, præ satis magnâ copiâ vini vulgaris assumptâ. Quidni dicamus de Mercurio & Venere, eos sub parvo corpore magnos in hæc inferiora effectus possidere, & non minus pro modulo agere quàm ipsum Solem? Ego sic existimo: nisi quis manifestam Solis Lunæque actionem in Mundum sublunarem negare velit, hoc est, cum sensu & ratione pugnare; eum nullo jure, nullo argu-
I 2
gumento,

gumento, reliquis Planetis suam quoque actionem denegare; eoque minus providè, ex tua sententia, ob nimiam Mercurij parvitatem omnes ejus effectus promiscuè destruere. Sed hæc sine dubio mecum agnoscis: & rides modò vanitatem hominum, ex positu siderum varia mortalibus fata canentium; qua in parte neque ego illis subsidium feram neque justam tuam indignationem conabor inhibere.

*Mercur.
in Sole
pag. 19.*

Superest literarum tuarum *Conclusio*, in qua veritati potius adhærendum censes, quàm proprijs conceptibus; & nisi testimonijs cælestibus indubitatis ratiocinationes nostræ confirmantur, nihil eas valere vis; ne curiositate humanâ in rebus adeò sublimibus ipsi nobis somnia fingamus potius, quàm veritatem indagemus. Agnosco candorem tuum, *Gassende* doctissime, & revera ita se rem habere, profiteor. Nam nisi diligentibus ἢ *Φαινομένων* observationibus inventa nostra congruant, frustra Harmonias advocamus, frustra leges præscribimus motibus Corporum Cælestium incompertis. Hoc ergò potius agendum est, quàm inanibus somniis indulgendum; quæ magis ἐν *Φιλαντίας* ut ais, ortum habent, quàm ἐν *Φιλαληθείας*, è qua oriri debebant. Qui contra sentiunt, videant quæsdò quot jam bonas horas perdendas haberet præcipuus Harmoniarum architectus *Keplerus*, si quemadmodum observatio tua omnem Consonantiarum supellectilem difflavit ac destruxit, ita genuinam Cælestium globorum symmetriam de novo teneatur extruere. Mea sententia, quam hæctenus plenâ voce ad aures omnium Astronomorum decanto, hæc est. Observationibus fidendum esse, non speciosis ratiocinationibus: Geometricis demonstrationibus, non Harmonicis speculationibus. Quò illæ ducunt, ducendos quoque nostros conceptus: ne dum ob inventam frivolam aliquam

propor-

proportionem inter Corpora Cælestia, ingenio blandimur nostro; ipsa tandem talium pedicorum expertia, tempusque rerum parens, ineptiam prodant speculationum, omnemque laborem iis impensum posteritati ridendum pleno calice propinent. Atque utinam plures viderent, hanc demum legitimam esse viam restituendi motus Corporum Cælestium! Profectò meliùs consulere Arti nostræ: & ut nunc circà putamen obhærent, dum fallacibus conjecturis rem tantam conficiendam arbitrantur; ita contra hoc modo ad nucleum tandem pervenirent, si non ipsi, saltem posteri, quorum secutura scientia inventis nostris necessariò fulciri debet, ne in simili nobiscum luto hærentes, defectu diligentia majorum suorum obtinere nequeant, quod alioqui sperari potest eos obtenturos. Quo in voto acquiescens, Dissertationi meæ ad priorem tuam Epistolam finem imponam, transiturus ad Eclipsin Lunæ anni 1631, quæ in Postscripto tuo sequitur.

De Eclipsi Luna, 8 Novembris 1632.

*Mercur.
in Sole
pag. 20.*

Circà hujus Deliquij observationem, optime *Gassende*, serenior mihi Lugduni in Batavis affulsit aura, quam tibi Parisiis. Nubila siquidem quæ Mercurij conspectum inviderant die 7, commodum dissipata sub noctem sequentem, diem 8 serenissimam reliquere. Vesperi diei 8 etsi subinde recurrerent durante Deliquio, non tamen adeo crassâ fuere aut continua, quin præcipua momenta accuratè permiserint observare. Post finem denuò condensata totam inde noctem copiosissimo imbre consperferunt. Ita quod circà Mercurij absentiam contraxeram tædium, hac serenitatis oportunitate in Luna discussum est. Quoniam verò neque initium tibi, neque cæteræ phases præter immersionem totalem, certò satis sunt observatæ; recitabo hîc meam observationem, ac cum momentis à te assignatis conferam. Initium ergò mihi visum, cum altitudo centri Lunæ apparens per Quadrantem æreum radio 4 pedum, esset grad. 43 scrup. 9; hoc est, horâ 9 scrup. 30'. Digni sex deficientes, cum Aldebaran elevaretur versus ortum gr. 36 scr. 40', hoc est, horâ 10 scr. 3½. Totalis immersio cum eadem stella alta foret grad. 40 scrup. 48', seu horâ 10 scrup. 36' ferè. Paulò post, nubes occuparunt Lunam usque ad ultrâ medium, & pluit nonnihil. Restituta fuit Luna aliquot scrupulis ante emersionem Aëre jam serenissimo, coloris flavi diluti versus limbum orientalem. Lux à Sole allapsa in ipsissimo puncto emersionis, notabiliter distincta à luce secundaria; eoque certissima observatio initij emersionis, alto scilicet sequente humero Orionis ad ortum gr. 36 scrup. 30', hoc est, horâ 12 scrup. 17' ferè. Similis serenitas circa Dignos sex restitutos, quando ejusdem stellæ alti-

altitudo exacta fuit gr. 39 scrup. 42', è qua prodit hora 12
 scr. 50' ferè. Finis merus per tenues nubes, cum centrum
 Lunæ foret altum ad occasum gr. 51 scrup. 5', hoc est,
 horâ 13 scrup. 23' ferè. Quibus ita bonâ fide expositis,
 promptum est colligere, quo tempore assignatæ à te Phases
 Parisiis contigerint. Cum enim differentia Meridianorum
 Goesani & Parisiensis, ex observationibus *D. Lansbergij* sit scr.
 9', & Goesani ac Leidensis scr. 3', patet, differentiam Meri-
 dianorum Parisiensis & Leidensis esse scr. 12'. Hæc igitur
 si à momentis suprâ expositis auferantur, manebit Parisiis
 initium horâ 9 scr. 18'; totalis immersio horâ 10 scr. 24'
 ferè; principium emersionis horâ 12 scr. 5' ferè; finis horâ
 13 scr. 11'. Optandum esset majorem tibi adfuisse sereni-
 tatem. Nam quod finem ultrâ horam 13 scrup. 11' ex-
 tendas, à nubibus est, quæ penumbram pro mera umbra
 repræsentarunt: & quod emersionem non ritè assignaris,
 ab æstimatione situs Lunæ ad Meridianum rudiori, & ob-
 servatione nimis lubrica; cum quæ hinc colligebatur hora
 12 scrup. 13', non potuerit alia esse quàm 12 scrup. 5'. In
 totali immersione proximè consentimus. Habes enim
 horam 10 scrup. 22', ego horam 10 scrup. 23'¹/₂, interce-
 dente differentiâ unius solum minuti: quæ tolli posset
 si cum *Schickardo* inter Tubingam Lutetiamque poneremus
 gradus longitudinis 7¹/₂: sed cum observatio tua tantam scrup-
 ulositatem non admittat, retinendam censeo differentiam
 quam statuit *Lansbergius*, grad. 7³/₄. Et sic breviter obser-
 vationem meam cum tua contulisse sufficiat, eaque viâ to-
 tam rem, quod desiderabas, emendasse.

Cæterum, quia præstantissimo *D. Schickardo* accuratius *Responsi*
 observare datum est eas Lunæ phases, operæpretium erit, *Schic-*
 ejus observationem cum mea conferre, tum ut consensus *kardi,*
 inter nos videatur, tum ut serviat instituto ejus Geogra- *pag. 35.*
 phico. *36. 37.*
etc.

phico. Initium non vidit impeditus nubibus: verum suppositâ differentiâ Meridianorum inter Goesam & Tubingam scrup. 22', quantam *D. Lansbergius* è multis *Mastlini* observationibus cum suis collatis invenit; & inter Leidam Tubingamque scrup. 19', sequitur è nostra observatione, initium contigisse Tubingæ horâ à meridie 9 scrup. 49'. Imersionem ferè totalem animadvertit horâ 10 scrup. 48', superstitè luce Lunæ, vix digitum latâ; unde ipsissima immerio quasi 5' scrup. fuit posterior, nempe horâ 10 scrup. 53', nobis horâ 10 scrup. 55' ferè. Emerisionis principium accuratè notavit horâ 12 scrup. 35'; nobis verò fuit illud horâ 12 scr. 17' ferè, esto 16'¹/₂, quibus additis scrup. 19', venit emersio *D. Schickardi* horâ 12 scrup. 35'¹/₂, quod cum observatione ipsius ad miraculum consentit; differentiamque Meridianorum arguit omninò legitimam. Digitos sex reilluminatos vidit hora 13 scr. 10', nos horâ 12 scrup. 50' ferè, esto 12 scrup. 49'¹/₂, redibitque differentia longitudinis scrup. 19'¹/₂, exacto satis consensu. Finem difficulter apprehendit; verum ut è nostra observatione contingere is debuit Tubingæ horâ 13 scrup. 42'; ita mox fatetur, ad eam horam nihil amplius apparuisse, nisi confusum pallorem, qui meram umbram solet ut præire advententem, sic abeuntem sequi. Vnde utriusque observationem iterum quasi ex condicito videmus consentire. Non possum hic omittere, quin diligentiam viri & in observando peritiam, omnibus deprædicem. Videant ergò Astronomi, quàm arctus deprehendatur consensus inter binos observatores, sibi mutuò ignotos, absentes, & incommunicatis consiliis eandem Eclipsin aggressos. Mirerentur oculorum conspirationem in dijudicandis phasibus, quod inter duos tam disparis ætatis homines vix unquam licet invenire. Gratulentur Arti nostræ, superesse adhuc

adhuc post mortem præstantissimorum Artificum, quos jucunda talium rerum permovet utilitas; quique posthabitis vulgi ludibriis non desinunt de posteritate bene mereri, Sideraque ingenio suo supponere: & licet ea paucos habeat sui excultores, modò *Gassendos*, *Schickardos*, aut similes, obtineat, abundè ei prospectum esse censeant. Sed pedem referre præstat ne nos longiùs à proposito avehat iste impetus; & cum *D. Schickardo* considerare Elicita ex hac observatione, quæ membris constant sex, quorum primum est

Medium Eclipsis.

Illud ex paribus phasibus ante & post, invenitur contigisse Leidæ horâ 11 scrup. $26\frac{1}{2}$ post meridiem. Initium enim fuit horâ 9 scrup. 30', finis horâ 13 scrup. 23'. Differentia est horarum 3 scrup. 53'. Ejus dimidium hor. 1 scrup. $56\frac{1}{2}$, additum ad horam initii, prodit medium horâ 11 scrup. $26\frac{1}{2}$. Item, Digiti sex deficientes observati sunt horâ 10 scrup. $3\frac{1}{2}$: Digiti sex restituti, hor. 12 scrup. 50' ferè. Differentia est hor. 2 scrup. 46'; cujus medio hor. 1 scrup. 23' addito ad horam 10 scrup. $3\frac{1}{2}$, venit rursus tempus medij Eclipsos hor. 11 scrup. $26\frac{1}{2}$. Tubingæ quæ scrup. 19' orientior est, fuisset medium horâ 11 scr. $45\frac{1}{2}$. *D. Schickardus* habet hor. 11 scr. 43', quas vix integro minuto à veritate abesse posse existimat. Sed cum ante ex phasi secunda & sexta colligat hor. 11 scrup. 45', certum est, huic potius fidendum, quàm priori hor. 11 scrup. 43'.



K

2. Dura-

2. *Duratio ac Mora.*

DVratio ex principio & fine colligitur hor. 3 scrup. 53': mora ex incidentia & emersione hor. 1 scrup. 41'. *Schickardus* prodit durationem hor. 3 scrup. 56', idque ex phasibus æstimatis. Verùm quia initium supra collegimus ei contingere debuiffe hora 9 scrup. 49', finem verò observavit hora 13 scrup. 42', certum est, durationem ei quoque fuisse hor. 3 scrup. 53', ut nos observavimus. Mora ex immersione *Schickardi* mera à nobis supra assignata hora 10 scr. 55' ferè, & ex accuratè ab eo observata emersione hora 12 scrup. 35', venit horæ 1 scrup. 40', paulò major. Quæ omnia accuratè cum observatione nostra conveniunt.

3. *Differentia Meridianorum.*

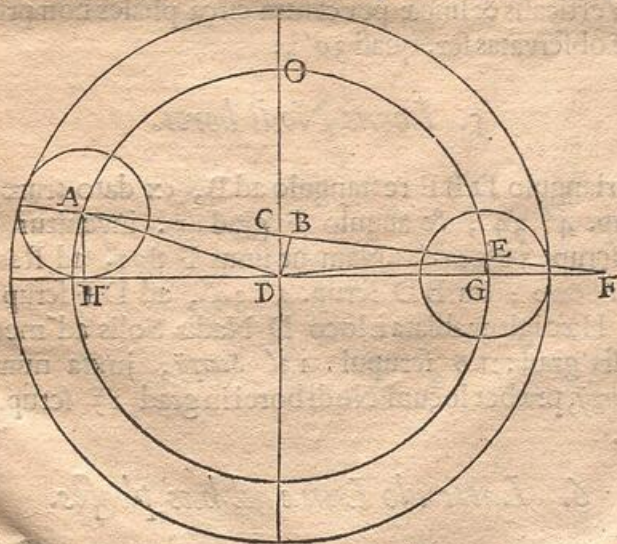
EA inter Leidam Tubingamque per antecedentia colligitur esse scrup. 19', inter Leidam & Parisios scrup. 12'; adeoque inter Tubingam & Lutetiam scrup. 31'. Ut ita inter Leidam & Tubingam sint gr. 4 scrup. 45'; inter hanc & Lutetiam gr. 3; interque Lutetiam & Tubingam grad. 7 scrup. 45', qui *D. Schickardo* sunt $7\frac{1}{2}$. Pudendam aliorum Auctorum discrepantiàm circa longitudinem Terræ deplorare magis licet, quàm emendare. Optandum esset ut hæc cura summos Rerumpublicarum rectores aliquando tandem sollicitaret; quò præstantibus Artificibus huc illuc missis, per Cælestes observationes longitudes locorum in meliorem ordinem redactæ, Artium præstantissimam diutiùs in incerto fluctuare non permetterent. Sed antiquæ istæ quærelæ sunt, & surdis auribus toties

canta-

cantata. Præstat mediis uti quibus licet, & particulares doctorum virorum conatus amplecti; quos inter clari *D. Schickardi* studio felicem progressum voveo, & adjumenta quæ potero alacri animo conferre non desinam.

4. Semidiameter Umbra Terræ.

Pro semidiametro Umbrae Terræ eligam duas phases accuratè observatas, quando scilicet præcisè semissis Diametri Lunæ fuit in Defectu. Prior fuit horâ 10 scr. 3 $\frac{1}{2}$, secunda horâ 12 scr. 50' ferè. Describatur autem centro *D* Umbra Terræ *A O G A*, & in *E* atque *A* Luna, ita ut utrinque deficiat semissis Lunaris Diametri. Cùm ergò iter Lunæ *E A*, fuerit horarum 2 scrup. 46', cedent ei in orbe



Lunæ scrup. 75' 23", ex dato scilicet motu horario Lunæ à Sole scr. 27' 15", ex Hypothesibus *Lansbergij*, (cui Luna altius

altiùs multò incedit in Apogæo, quod pag. 39, in Lunari-
 bus *Tychonis* jure desiderat (*Schickardus*) eritque BE medie-
 ras itineris Lunæ scrup. $37' 41''$. Cumque CA semper
 minor sit quàm AB, duplo reductionis Lunæ ad Eclipti-
 cam, quæ tum erat scrup. $12''$ ferè, fuit CB scrup. $24''$;
 ideoque DB latitudo Lunæ in medio Eclipsis scr. $4' 34''$
 borea. Nam in triangulo CBD rectangulo ad B, dato
 crure CB scrup. $24''$, & angulo D gr. 5, erit, ut sinus an-
 gule D 871, ad sinum complem. ejusdem 9961; ita CB
 $24''$, ad DB latitudinem Lunæ in medio Eclipsis scr. $4' 34''$
 boream. Iam verò, in triangulo DBE rectangulo ad B,
 ex datis cruribus DB scrup. $4' 34''$, BE scrup. $37' 41''$,
 venit basis DE pro semidiametro Umbræ scrup. $37' 57''$.
Lansbergij Tabulæ dant scrup. $38' 13''$. *D. Schickardus* ex an-
 gulo Verticalis & lineæ per centra circa phases non profus
 exactè observatas scr. quasi $39' \frac{1}{2}$.

5. Locus Nodi borei.

IN triangulo DBF reſtangulo ad B, ex dato crure BD
 scrup. $4' 34''$, & angulo F grad. 5, invenitur basis
 DF scrup. $52' 26''$. Nam ut sinus F 871, ad Radium
 DF 10000; ita BD scrup. $4' 34''$, ad DF scrup. $52' 26''$.
 Hæc igitur ablata à loco D Nadir Solis ad medium
 Eclipsis grad. 16 scrupul. $13' Scorpj$, juxta numeros
Lansbergij, præbet locum Nodi borei in grad. 15 scrup. $20' \frac{1}{2}$
Scorpj.

6. Latitudo Lunæ ad has phases.

IN triangulo DBE, datâ base DE scrup. $37' 57''$, &
 crure DB scrup. $4' 34''$, invenitur angulus BED gr. 6
 scrup.

ſcrup. 54', cui æquatur D A B. Cùm verò is in triangulo DEF fit exterior, patet ablato F grad. 5 ab angulo E grad. 6 ſcrup. 54', remanere ED G grad. 1 ſcrup. 54'. In triangulo ergò D G E rectangulo ad G, fiat, ut Radius 10000, ad ſinum D grad. 1 ſcrup. 54', 331; ita DE ſcrup. 37' 57", ad EG latitudinem Lunæ boream in hoc ſitu ſcrup. 1' 15". Similiter, in triangulo ADH rectangulo ad H, quia angulus D æquatur angulo A grad. 6 ſcrup. 54', & angulo F grad. 5, erit ut Radius 10000, ad ſinum anguli D grad. 11 ſcr. 54', 2062; ita D A ſcrup. 37' 57", ad AH latitudinem Lunæ in ſitu poſteriori ſcrup. 7' 49" boream. Quæ nobis erant oſtendenda.



K 3

A D

AD EPISTOLAM II

DE

INVISA VENERE.

Mercur.
in Sole
pag. 23.



Observationem conjunctionis Veneris & Solis, quam intra dies 6 & 7 Decembris futuram promiserat Calculus, nobis Lugduni Batavorum prorsus invidere nubes. Die enim 6, cælum fuit nubilum & pluvium flante Coro, ita ut toto die ne semel quidem comparuerit Sol. Die 7 tempestas eadem pluvia & ventosa continuis nubium involucris Solem texit; nisi quod sub vesperam, modicè hiantibus nubibus, nonnihil de Sole occasuro visum, Venerem nusquam comparente. Dies 8 serenior fuit & frigida, spirante Aquilone & Hypaquilone: Venerem verò nusquam exhibuit. Maculas quidem illas quas observasse te scribis, vidisse me memini; sed nescio quâ incuria earum à centro Solis distantiam tum neglexi explorare: fortè quia tam attentus in adventum Veneris, nihil penè cogitavi, quàm qua ratione ejus transitui commodè satis insidiarer. Tædet profectò ejus negligentia. Quia enim diligenter adedò à te observatæ sunt, oportunitissima fuisset occasio, pronuntianda aliquid de situ utriusque, & parallaxi, si forte aliquam habuerint. Verumenimvero cum emendari ea non possit, sufficet pauca hic annotasse ex observatione tua. Ac *primò* cum diameter maculæ fuerit pars sexagesima diametri Solis; patet, majorem fuisse diametro Mercurij antecedente mense à te observati, quod & aliàs non est rarum. *Secundo*, certissimo experimento comprobatur,

batur, iter maculæ tardius fuisse itinere Mercurij; eòque non maculam aliquam è numero vulgarium à te observatam, sed ipsissimum Mercurium: neque metum esse nec cum *Keplero* palinodiam canere cogaris, & pro Mercurio maculam visam denuò agnoscere. Cum enim die 6 in meridie distaret à centro Solis particulis 7, die verò 7 in meridie partibus $13\frac{1}{2}$, certum est horis 24 distantiam à centro Solis variatam particulis $6\frac{1}{2}$. Mercurius verò distantiam suam à centro Solis mutavit intra spatium horæ particulis propemodum 14: non fuit ergò è numero macularum vulgarium, sed ut dispari motu promotus, ita longè alio situ in Cælo circumvolutus. *Tertio*, cum macula die 8 non nihil mole apparuerit contractior; videmus Planetarum & perennium Mundi corporum apparitiones in maculas non cadere. Illi enim ejusdem semper magnitudinis globos visui nostro obiciunt, neque tantillum aut ampliantur aut contrahuntur, nisi pro diversa visus distantia: hæ non in dies solùm, sed & in horas sæpè figuras molesque suas variant, uti tum hæc tua, tum aliorum experientiæ notum faciunt: eòque pro Planetis non sunt habendæ, qui variis periodis & concursibus hanc diversitatem efficiant; sed alia originis earum causa est inquirenda, ne in infinitum quasi, Planetarum numerum cogamur extendere. Hæc ita delibasse satis sit. Quia enim Veneris conspectu ambo caruimus, non est quod diutius iis inhæream. Addam tantùm calculum loci Veneris è *Tabulis Lansbergianis*, ut videatur quid præbeant ejus viri Theoricæ. Tempus medium Vraniburgi assignatur die 26 Novembris Iuliani, horis 9 scrup. 41 à Meridie, quæ sunt Gocæ horæ 8 scrup. 56: hoc est, Sexagena dierum $2'' 45'' 28'$, Dies 6, scr. 22' 20". Quibus debentur hi motus.

ÆQUINOCTIORVM.	Sex.	gr.	'.	''.
Anomalia Æquin.	5	56	52	11.
Prosthaphæresis addenda			12	30.

SOLIS.	Sex.	gr.	'.	''.
Medius Solis à med. Æquin.	4	15	5	20.
Verus ab Æquin. vero	4	14	31	4.

VENERIS.	Sex.	gr.	'.	''.
Æqualis motus Apogæi	1	31	35	44.
Anomalia centri	2	43	29	36.
Prosth centri subtrahenda			35	1.
Scrup. proport.			59	0.
Ergo longitudo Centrica	4	14	30	19.
Anomalia Orbis	2	59	39	39.
Anom. Orbis æquata	3	0	14	40.
Prosthaphæresis Orbis subt.			39	31.
Long. Veneris ab Æq. medio	4	13	50	48.
Ab Æquinotio vero	4	14	3	18.
Motus Nodi borei	1	11	38	20.
Distantia à Nodo	3	2	51	59.
Latitudo Veneris Austrina		1	58	9.

Differentia longitudinum Solis & Veneris ad hoc tempus est scr. 28', latitudo Veneris austrina gr. 1 scr. 58'. Incidit ergò Conjunctio citiùs quàm tempore à *Keplero* assignato; nempe horâ à meridie 2 scrup. 5' *Goësæ*, & horâ 1 scrup. 56' *Parisiis* tempore medio; sed ob ingentem Veneris latitudinem neutiquam fuit corporalis: sicut etiam à te observatum est die 6 Decembris, diversis horis ante & post

DE MERCURIO IN SOLE VISO. 81

post meridiem : ut videas Calculum Lansbergianum conjunctionem Veneris & Solis prout à te observata fuit, exactè repræsentare, & notabili defectu laborare Calculum Keplerianum.

Ad Monitum 1 de Marte.

Die 10 Decembris mane horâ 7, visus est mihi Mars Mercur.
in Sole
pag 30. Leidæ non præcisè in recta linea cum Corde & Cervice Leonis, sed occidentalior scr. 2' aut ad summum 3'. Cepi autem distantiam ejus à Regulo, Radio Astronomico gr. 2 scr. 24', & à Cervice grad. 5 scrup. 59'. Tibi judicatus est proximè attingendus limbus Martis orientalis à dicta linea, & postridie notatus in tantum orientalior quantum erat occidentalior die præcedente. Diurnus Martis in longitudine erat scr. 11', tam secundum *Keplerum*, quàm secundum observationem meam diei 9, quâ mane eâdem horâ æstimavi Martem esse occidentaliorẽ dictâ lineâ, scrup. 13'. Vide itaque, qua ratione observationem tuam cum cælo conciliare valeas. Nam neque tardior fuit diurnus Martis, ut opinaris, neque in *Kepleri* calculo error unius diei : & distantia Martis à Corde grad. 2 scrup. 26', à te observata die 11, videtur majorem requirere distantiam à linea recta versus Orientem quàm habebat die 10 versus Occidentem. Ipse interea pergam ad Eclipsin Solis anni 1630.

De Eclipsi Solis Anni 1630.

IN Excerpto ex Epistola ad *Keplerum*, initium Eclipsis accidisse Mercur.
in Sole
pag. 33. scribis die 10 Junij, horâ 6 scrup. 16' à Meridie; finem non fuisse observatum ob decubitus Solis superstiti Defectu.

fectu 2 propè Digitorum : medium verò visum horâ 7 scr. 12' à meridie; maximamque obscurationem fuisse Digitorum 11 scrup. 32'. Mihi eandem Eclipsin observanti Dordraci Batavorum initium non visum ob nubes, sed maxima obscuratio incidit circà horam à meridie 7 scrup. 16'; finis, cum supremus Solis margo altus esset scrup. 30', horâ nempe 8 $\frac{1}{4}$ aut circà. Quoniam autem observatio mea cum Tabulis *Lansbergij* ad amussim convenit, uti videre est in ejus Vranometria pag. 92, & Tabulis Astron. pag. 71; non alienum à proposito reor, quatenus eadem observationem tuam repræsentent inquirere. Tempus apprensus Conjunctionis veræ fuit Goesæ horâ 5 scrup. 58' à meridie, cum Sol esset in grad. 19 scrup. 37' 32" Geminorum, Luna in grad. 19 scrup. 37' 26" II; Lutetiæ autem, quæ 9' scrup. horæ occidentalior est Goesâ, horâ à meridie 5 scrup. 49'. Erat tunc Parallaxis Lunæ à Sole in longitudinem scrup. 39' 58", motus horarius Lunæ à Sole verus scr. 30' 51", visus scr. 31' 7". Sol versabatur in quadrante occidentali: ergo visâ copula sequuta est veram hor. 1 scr. 17'; fuitque horis à meridie 7 scrup. 6'.

Datur vero tunc

	'	"
Parallaxis longitud. Lunæ à Sole	38	47.
Parall. latit. Lunæ à Sole	40	31.
Latitudo Lunæ borea vera	39	22.
Latitudo Lunæ australis visâ	1	9.
Semidiameter Solis	16	50.
Semidiameter Lunæ	16	29.
Summa semidiametrorum	33	19.
Scrupula deficientia	32	10.
Ergo Digni Ecliptici 11 scrup. 28' $\frac{1}{2}$.		

Scru-

Scrupula incidentiæ erant $33' 17''\frac{1}{2}$, tempus incidentiæ hor. 1 scr. 2'. Cœpit ergò Eclipsis horis à meridie 6 scr. 4'. Sol occidit verè Parisiis horâ 7 scrup. 56': quo tempore datur locus Solis visus in gr. 19 scrup. 41' 25" II, Lunæ visus in gr. 20 scrup. 10' 32" II, cum latitudine visa scrup. 3' 17" australi. Ac proinde distantia centrorum fuit scrup. 29' 17", minor aggregato semidiametrorum scrupulis 4' 2"; quæ arguunt Dig. Eclipt. 1 scrup. 47' $\frac{2}{3}$. Occubuit ergò Sol Parisiis cum Defectu duorum propè Digitorum. Quantitas Defectus in medio & occubitu Solis, nec non tempus utriusque phaseos, cum observatione tua satis bene convenit: solum discrimen est in observatione initij scrup. 12'; sive vitio altitudinis Solis aut Quadrantis, seu ob varietatem parallaxium, qua fit ut Luna scrupula incidentiæ pari tempore non percurrat, quo exhibet Calculus. Ipse pro candore tuo disquires ubi culpa hæreat, mihi animus fuit liberè hæc monere.

Ad occultationem Saturni à Luna.

Hanc Saturni & Lunæ Conjunctionem, forte fortuna Mercur. in Sole pag. 34. et 35. domo absens, ignarusque futuram corporalem, vidi post mediam noctem diei 19 Iulij, cum jam Saturnus plus diametro Lunæ removeretur versus occasum. Itaque nihil habeo quod cum observatione tua conferam. Quoniam autem & tibi accuratè satis observare horam ingressus non licuit, tentabo quatenus numeri Ephemeridis cum ea congruant. Præbent autem Ephemerides *Keplert* ad horam Parisiensem 10 scrup. 10', hoc est, Vraniburgensem 11 scrup. 4', locum Lunæ verum in grad. 28 scr. 52' =, cum latitudine borea gr. 3 scrup. 41': locum Saturni verum in gr. 28 scrup. 48' =, cum latitudine borea grad. 2 scr. 37'.

Distabat tum locus Lunæ à Meridiano versus occasum horis 2 scrup. 15': ergò ex Tabulis Parallaxium *Reinholdi* datur distantia loci Lunæ à Vertice grad. 67 scrup. 19', latus longitudinis partium 2 scrupul. 8', latus latitudinis partium 59 scrup. 51'. Parallaxis altitudinis Lunæ erat scrup. 59': ergò parallaxis longitudinis scr. 2' 6" subtrahenda, parallaxis latitud. scr. 58' 51" subtr. & locus Lunæ visus in gr. 28 scrup. 50' \simeq , cum latitudine visa grad. 2 scrup. 42' borea. Saturnus autem erat in gr. 28 scr. 48' \simeq , cum latitudine gr. 2 scrup. 37' borea; ergo differentia longitudinum Saturni & Lunæ scrup. 2', differentia latitudinum scr. 5', & proinde distantia centrorum scrup. 5'. Semidiameter Lunæ erat scrup. 18'; texerat ergò jam Saturnum per hos numeros, cum tibi demum inciperet tegere; differentiâ in longitudine scrup. 15', in latitudine scrup. 7'. Porro quod lumen Lunæ nudis oculis de nocte nimium augeatur, & non per Telescopium, evidens addis documentum, cum *distantiam Saturni à limbo Lunæ per Telescopium adhuc satis magnam, nudis oculis vix stellam tertiæ magnitudinis equare*, judicasse te affirmas. At quod hinc, & ex Conjunctione Lunæ ac Martis Diametrum Lunæ in se minorem esse quàm vulgo habeatur, suspiceris, non videtur habere fundamentum; quia solius visus affectio illa est, non rei ipsius, quemadmodum supra satis ostendi; eoque pluribus hanc tuam observationem non persequar. Vti nec *transitum Lunæ propè stellulam Ophiuchi*. Nam quia parva ea est, & mihi appulsus Lunæ inobservatus, operæpretium non videtur, diutiùs ei immorari: præsertim cum supra diametri Iovis ex interstitio inter Lunæ limbum & stellam astimata, diligentem habuerim rationem. Succedit *Conjunctio Lunæ & Martis*, utrique visa atque observata.

*Ejusdem
p. 23. 36.*

De Conjunctione Luna plena & Martis
acronychi.

VT tibi Martem Parisiis Luna textit, sic ea mihi Lug-
duni Batavorum præterit Martem sine contactu. Die Mercur.
in Sole
pag. 38.
&c. enim 5 Februarij, cum nubes Conjunctionis aspectum eri-
puisse viderentur; egoque serâ jam vesperâ decrevissem ob-
servationi superfedere; nocte tamen in spem è strato sur-
gens, dehiscens post modicam pluviam nubibus, Lu-
nâque ad breve tempus prorsus restitutâ, vidi Martem ut
proximè ei secundum longitudinem esse conjunctum, &
distare à boreo limbo, minus uno Digito Lunari. Erat tum
per Quadrantem æreum altitudo limbi inferioris Lunæ ap-
parens gr. 38 scrup. 35', centri grad. 38 scrup. 51', eoque
hora post meridiem 15 scrup. 30'. Post pauca minuta Lu-
nam iterum eripuerunt nubes atræ, excitata pluvia & grando,
flante Coro in superiori aëre. Numeri *Lansbergiani* accuratè
conveniunt cum observatione, ut videre est in ejus *Thesauro
Observationum Astronomicarum*, pag. 171, & 172: itaque
ad observationem tuam venio, quæ Martem habet à Luna
tectum; ut videamus quatenus iidem numeri eam referant.
Initium occultationis fuisse scribis horâ 3 scrup. 3' post me-
diam noctem, emersionis horâ 3 scrup. 33'; unde pro tota Ejusdem
pag. 41. mora veniunt scr. 30', pro medio hora 3 scr. 18', quando
Mars fuit quasi scrup. 1' australior limbo Lunæ boreali. Ex
quibus obiter noto: ex medio à te assignato hor. 3 scrup.
18', & mea annotatione Conjunctionis hor. 3 scr. 30', re-
dire eandem differentiam Meridianorum, quæ aliàs inter
Lutetiam Leidamque inventa est; scrup. nempe 12': ut
jam nunc de consensu utriusque videatur non nisi bene spe-

randum. Sed age experiamur numeros. Ad diem igitur 5 Februarij, horis à meridie 15 scrup. 30' sub Meridiano Leidensi, hoc est, horis 15 scrup. 18' sub Meridiano Parisiensi, dantur hi motus ex Tabulis *Lansbergij*,

Solis verus in grad.	16	scrup.	58	7 ^{'''} .
Ascensio recta temp.	319	scr.	26.	
Locus Lunæ verus in gr.	16	scr.	42	31 Ω .
Latitudo borea vera gr.	4	scr.	58	33.
Locus Martis verus gr.	16	scr.	24	37 Ω .
Latitudo borea	gr. 4	scr.	33	43.

Culminabat autem Parisiis horâ 15 scrup. 18' à meridie, grad. 9 scrup. 44' \approx , cum distantia à Vertice grad. 52 scrup. 43'. Inter gradum culminantem & locum Lunæ erant grad. 53 scrupul. 2' Occasum versus. Ergò locus Lunæ distabat à Vertice grad. 52 scrupul. 5'. At centrum Lunæ aberat à Vertice grad. 47 scrupul. 31', ergò angulus parallacticus erat grad. 66 scrup. 20'. Parallaxis Lunæ Horizontalis scrupul. 58' 2", Altitudinis scrupul. 43' 16", Longitudinis scr. 17' 22" subtrahenda, Latitudinis scrup. 39' 37" subtrahenda. Ideoque locus Lunæ visus erat in grad. 16 scrup. 25' 9" Ω , latitudo visâ grad. 4 scrup. 18' 56" borea. Mars autem erat in grad. 16 scrup. 24' 37" Ω , cum latitudine borea grad. 4 scrup. 33' 43"; ergò differentia longitudinis scr. 0' 32", differentia latitudinis scr. 14' 53". Semidiameter Lunæ erat scr. 16' 16"; Mars igitur erat à Luna tectus, & supererat de Diametro Lunæ ultra centrum Martis versus Boream scr. 1' 23", hoc est, quasi $1\frac{1}{2}$ ut habet tua observatio, erantque ambo in eadem proximè longitudine. Atque ita quod observationem
ipsam

ipsam attinet, vidimus numeros *Lansbergij* phenomenon hoc accuratè exhibere; etsi *Keplerus* Martem non tectum iri, sed duntaxat à Luna attingendum prædixerat. Cætera quæ de diametro Martis, & Telescopio sequuntur, quia ante excussi, hîc non considerabo: hoc tantum addam, ex hac tua observatione liquidò jam constare, differentiam Meridianorum Leidenfis & Parisiensis, nec majorem esse nec minorem scrup. horæ 12', hoc est, grad. 3 in Æquatore, velut ante etiam ex Eclipsi Lunari ostendebam.

Ad Monitum de Marte, & sequentia.

PHænomenum hoc diei 13 Ianuarij, nox pluvia, ac nubi-
 bila nobis invidit. Reponam ergò ejus loco aliam
 observationem habitam die 18 Ianuarij, quam non illibenter accipias. Vesperis enim dictæ diei horâ 9½ visus est Mars
 in recta linea cum Pectore & Corde Leonis, deflectens
 Diametro sui corporis aut exiguo amplius à linea hac versus Occasum. Distantia ejus à Pectore versus Cor erat quasi ¾ unius gradus, & æqualis ad visum distantia duarum in collo Canis minoris, aut duarum mediarum rhombi superioris in capite Hydræ. Si ergò ex *Tychone* statuamus longitudinem Reguli in grad. 24 scrup. 42' ♀, latitudinem scrup. 26' ½ boream: longitudinem Pectoris Leonis in grad. 22 scrup. 45' ♀, latitudinem grad. 4 scrup. 52' boream; invenietur Mars per operationem mechanicam in plano, in grad. 23 scrup. 3' ♀, cum latitudine grad. 4 scrup. 13' borea. *Keplerus* habet grad. 22 scr. 58' ♀, cum latitudine grad. 4 scrup. 15' borea. Vnde fit evidens, motum Ephemeridis satis propè hic cum observatione convenire,

*Mercur.
 in Sole
 pag. 45.
 & 46.*

nire, licet in tua observatione diei 13 aliqua foret discrepantia, sine dubio non aliunde orta, quàm quod *Keplero* suffecerit, radiori *Minervâ* id monuisse, quò diligentes siderum observatores ad positum *Martis* ipsi attenderent.

Quod ad Elevationem *Poli Lodunensem*; modò sit legitima, differt toto gradu à *Tabulis vulgaribus*: hæ enim duntaxat 47 graduum eam exhibent, cum ista excurrat ad 48; ingenti sanè discrimine. Meridianorum differentia, quam ex observatione *Lunæ & Reguli colligis* scrup. 57' inter *Diniam & Lodunum*, non potest esse tanta: neque enim principium obscurationis, ut nosti, potuit in tam diversis locis convenire ad dictam differentiam longitudinis, ob varietatem *Parallaxium Lunæ*. Quocircà rectius tecum differentiam Meridianorum *Diniæ & Pictavij* aut *Lodunij*, facio scrup. 38', & *Pictavij ac Lutetiæ* scrup. 20'. Vtinam certiori examini plurima *Galliæ vestræ* loca subjicerentur! Habermus unde magnum incrementum caperent res *Geographiæ*. Vides enim quàm pudenda lateant vitia in *Tabulis* quæ vulgò circumferuntur. Quod si hac in parte tuam, tuique similium contingeret me excitare industriam, dubium esse non potest, quin ut optime de *Geographia* te meritum ita communibus studiis semper prodesse cupientem, tota eruditorum cohors uno ore esset celebratura.

ET sic quidem Dissertationem hanc qualemcunque, Galsende præstantissime, ad finem perduxi. Rogo nunc te quàm possum humaniter, ut libertatem meam in bonam partem accipias, & in Astronomicorum studiorum utilitatem, observationibus in posterum non segnius incumbas, quàm hæctenus incubuisti. Fac sentiat Mundus, dari



dari viros, quibus cordi sunt sublimia hæc, & ut vulgè neglecta, sic captum negligentium longè superantia. Fac sentiant Posterì, quorum ævo plenior reservatur rerum Cælestium scientia; inventa atque observata tua, indefesso labore conquista, tanquam media summè necessaria, alacri ac benigno animo in publicum esse collata. Ita enim fiet, ut dum ex communicatione observatorum illi se profecisse sentient; gratà mente memoriam tui recolant: & postquam communis necessitatis legem impleveris, doctis tamen bonisque spires & placeas. Ego quoque, quantisper Deo visum fuerit, non desinam observando Astronomiæ pro viribus prodesse: adeoque & nunc fidem meam liberans, Observationem Conjunctionis Veneris & Mercurij, nec non Eclipsæ Lunaris hujus anni 1632, quam sub manu versante hoc Tractatu nactus sum, hîc addo: partim ut desiderio tuo, quo avidè exquiris quicquid hujusmodi Observationum obtinetur ab Astronomis, fiat satis; partim ut D. Schickardi institutum in emendandis Mercurij motibus, & repurganda Geographia, quâ possum juvem ac promoveam.

M

Con-

Conjunctio Mercurij & Veneris

Anni 1632, Julij 31.

Die 31 Julij Gregoriani, mane post horam tertiam, cum summa esset Cæli tranquillitas, vidi Conjunctiōem Veneris & Mercurij. Erat Venus per nebulas Horizontales paulò hebetior, sed tamen conspicua ab horâ 3 $\frac{1}{2}$, coloris nitidioris quàm Iupiter tunc unâ conspicuus. Scintillabat lentè instar oculi Tauri, & radiis non admodum longis. Mercurius nudis oculis nullo pacto videri potuit, nisi quod aliqua Veneris appendicula ad sinistram bis terve judicaretur conspici, sed incertò. Color Mercurij per Tubum erat Venerio multò rubicundior; ita ut ad hunc comparatus, esset velut color Aldebaræ ad colorem Veneris aut Iovis. Mirabar, qui aliàs Mercurium tam clari luminis conspexeram, ut Veneri nihil judicarem cedere. Erat diameter Iovis per eundem Tubum hujus magnitudinis |— — | : Veneris etiam sub ortum Solis horâ campanæ 4 scr. 20', cum seu ob claritatem aëris, seu ob attractum rorem ac nebulas Horizontales in majorem altitudinem, foret pene inconspicua non major $\frac{1}{3}$ parte diametri Iovis: nam ne tunc quidem exactè detonâ ac nuda apparebat, sed tamen distinctior quàm horâ 3 $\frac{1}{2}$, sic . Diameter Mercurij erat contemptissimæ magnitudinis, & ad summum $\frac{2}{3}$ diametri Veneris, sic . Distantia Veneris & Mercurij per Tubum videbatur scrup. circiter 7': erat enim sensibiliber major distantia

stantiâ duarum contiguarum in cornu Capricorni, ut & $\frac{1}{4}$ parte Diametri Lunæ pridie observatæ; sic



Ducto circulo à Iove in Venere[m] pro Zodiaco, videbatur Venus occidentalior à circulo longitudinis Mercurij, dimidiâ distantiâ. Ad Horizontem autem comparata, erat horâ $3\frac{1}{2}$, aut paulò post, $\frac{1}{4}$ parte distantiæ humilior Mercurio. Cæterum quia ob colorem rubrum Mercurij conturbatus, verebar ne eum pro Venere, aut hanc pro Mercurio acciperem; die sequenti iterum considerandum duxi, num verè is esset Mercurius quem putaveram. Favente itaque postridianâ serenitate, mane horâ $3\frac{1}{2}$ iterum observavi Venere[m], & vidi Mercurium in tantum ab ea removeri, ut uterque Tubo eodem non posset comprehendi, superstitè quasi $\frac{1}{4}$ diametri Lunæ ultrâ Tubi comprehensionem. Erat autem is quem pro Mercurio præcedenti die aspexeram, orientalior Venere, ac proinde cùm motu velociorem jam ante ex Ephemeride scirem, verum conclusi esse Mercurium. Æstimavi autem eum Venere borealiorem $\frac{1}{3}$ parte distantiæ, sed ex Zodiaci ejusque polorum rudiori imaginatione.

Hactenus recenseo Observationem: addo & Calculum *Lansbergij*, ut videas ejus viri numeros, qui in Conjunctione Mercurij & Solis discrepantiam unius gradus continebant; exactè prorsus hanc Apparentiam designare. Vanus enim ad tempus propositum hi motus.

ÆQUINOCTIORVM.	Sex.	gr.	'	''
Anomalia Æquin.	5	57	0	25.
Prosthaphæresis addenda			12	30.

92 M. HORTENSI DISSERTATIO

VENERIS.	Sex.	gr.	'.	''.
Medius motus Solis	2	8	58	39.
Medius Apogæi Veneris	1	31	36	40.
Ergo Anomalia centri	0	37	21	59.
Prosthaph. centri subtrah.		1	12	22.
Scrupula proport. $5\frac{1}{3}$.				
Longitudo Veneris centrica	2	7	46	17.
Anomalia Orbis media	5	25	57	32.
Anomalia Orbis æquata	5	27	9	54.
Prosthaph. Orbis subtrahenda		13	34	4.
Ergo longit. Veneris ab Æq. med.	1	54	12	13.
Ab Æquinoctio vero	1	54	24	43.
Motus Nodi borei Veneris	1	11	38	45.
Distantia ejus à Nodo boreo	0	56	7	32.
Ergo latitudo Veneris gr. 0 scr. 34' 43" borea.				

MERCURIJ.	Sex.	gr.	'.	''.
Medius Apogæi	3	59	27	13.
Anomalia centri	4	9	31	26.
Prosthaphæresis centri addenda		2	54	0.
Scrupula proport. $59\frac{1}{3}$.				
Longitudo Centrica	2	11	52	39.
Anomalia Orbis media	4	56	45	11.
Anomalia Orbis æquata	4	53	51	11.
Prosthaphæresis Orbis subtrah.		17	35	5.
Ergo long. Mercurij ab Æq. med.	1	54	17	34.
Ab Æquinoctio vero	1	54	30	4.
Motus Nodi austrini	3	44	10	26.
Distantia Mercurij à Nodo austrino	4	27	42	13.
Ergo latitudo Mercurij gr. 0 scr. 39' 5" borea.				

Fuit ergò locus Veneris in grad. 24 scrupul. 24 43" ☉, cum latitudine borea scrupul. 34' 43": locus Mercurij in grad. 24 scrupul. 30' 4" ☉, cum latitudine borea scr. 39' 5". Differentia longitudinum fuit scrup. 5' 21"; differentia latitudinum scrup. 4' 22"; ac proinde distantia Veneris & Mercurij scrup. 6' 54": eratque Venus occidentalior Mercurio dimidiâ ferè distantia, omninò uti habet observatio.

Calculus *Kepleri* in Ephemeridibus, præbet Conjunctionem ipso meridie diei 31 Iulij Vraniburgi, quæ Leidæ fuisset hora 11 scrup. 18'. Unde patet errorem esse horarum 11. Mihi enim mane jam præterierat Mercurius Venerem ad scrup. 5'; fuitque vera Conjectio hora noctis 11 ½ circiter.

Longomontani Tabulæ enormiùs longè ab observatione abeunt. Præbent enim locum Veneris in grad. 24 scr. 40' ☉, cum latitudine scrup. 34' borea: locum Mercurij in grad. 27 scrup. 33' ☉ cum latitudine borea grad. 1 scrup. 24'. Unde fuisset differentia longitudinum gr. 2 scr. 53'; latitudinum scr. 50'; distantiaque gr. 3, quod est falsissimum.

Eclipsis Luna Anni 1632 Octobris 27.

Dies 26 Octobris cum pluvia fuisset ac valde humida, factum nihilominus, ut 27 à mane ad ultra mediam noctem serenissima fuerit ac tranquillissima. Præparato igitur magno Quadrante & Tubis opticis, Luna clarissimè splendens paulò post decimam campanæ cœpit ex improvviso ad ortum adeò pallefcere, ut ex subita mutatione ignaro judicari potuisset jam deficere. Verùm adhibito Tubo, directoque Quadrante versus Iovem, visum fuit meram De-

secus *initium* cum is ad ortum altus foret grad. 41 scr. 36', hoc est, horâ 10 scr. 20'. Locus enim Iovis fuit in gr. 22 scrup. 44' 8, ex *Lansbergij* Tabulis, cum latitudine gr. 1 scr. 9' $\frac{1}{2}$ australi; ideòque ejus Ascensio recta gr. 50 scr. 36' $\frac{1}{2}$. Declinatio gr. 17 scr. 24' borea. *Medium*, quatenus æstimare potuimus, observatum est cum altitudo Iovis ad ortum esset grad. 50 scrup. 2', seu horâ 11 scrup. 32'. Defectus maximus vix visus est excedere Digitos 4 $\frac{2}{3}$. *Finis* merus apparuit cum altitudo Aldebaræ versus ortum foret grad. 50 scrup. 13'; ex qua & Ascensione recta stellæ grad. 63 scrup. 47', Declinationeque borea grad. 15 scrup. 44', colligitur hora 12 scrup. 44'. Duravit ergò Eclipsis hor. 2 scr. 24', mediumque fuit Lugduni in Batavis, ubi observatio peracta, horâ 11 scrup. 32'.

Keplerus habet Vraniburgi initium hora 11 scrup. 20' tempore apparenti; finem horâ 13 scrup. 37'. Illud fuisset Leidæ horâ 10 scrup. 38', hic horâ 12 scrup. 55'; cum tamen initium fuerit hora 10 scrup. 20', & sic anticipaverit Eclipsis scrup. 18', nedum ut scrup. 17' seriùs contingerit quemadmodum ille vult.

Hic finem facio, & te cum Reverendo ac Doctissimo tuo *M. Merfeno*, salvere ac valere ex animo jubeo.

Lugd. Batavor. Idibus Decembr. Anni cDc lxxxi i.

Πάντοτε Δόξα Θεῷ.



Errata aut omiffa Lector benevolus fic corrigat.

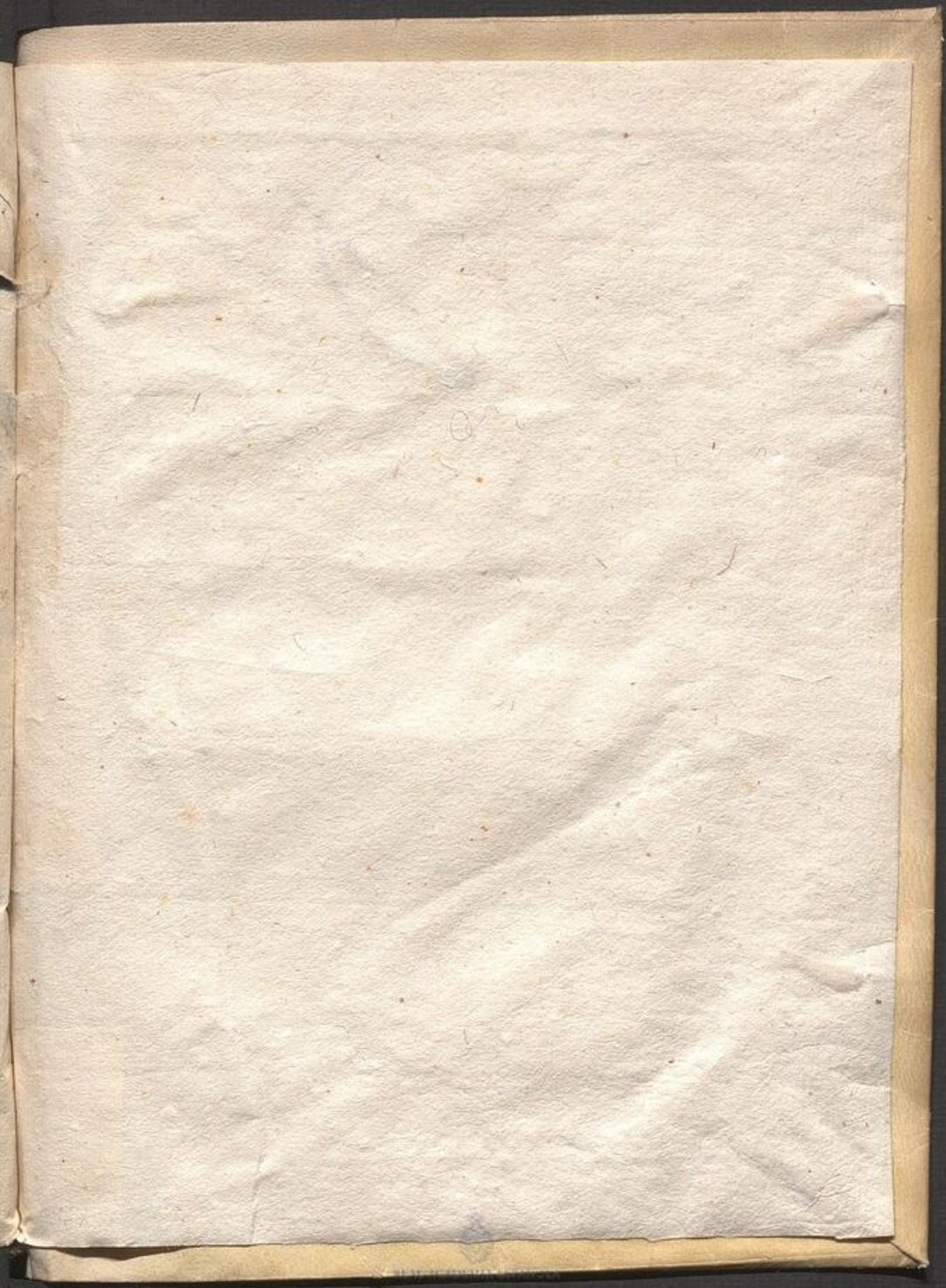
Pag. 15. l. 8. pro *ad D*, lege à *D*. p. 21. l. 28. post *scr.*
16' 42", interfere *ab Aequinoctio vero*. Pag. 28. l. 1. post
scr. 3' 40", sic legendæ sunt tres lineæ sequentes: *Et quan-*
quam ipsa illustratio ultra hemisph. erium tum non fit tanta, ac est alibi;
tamen ne sic quidem sensibilis fit differentia. p. 36. l. 16. pro *se de*,
lege *de se*. p. 42. l. 29. lege *propius*. p. 60. l. 3, lege *earum*.

LVGDVNI BATAVORVM,
Ex Officinâ Typographicâ
WILHELMI CHRISTIANI,
ANNO c1o 1ocxxxiii.



Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

THE
OFFICE OF THE
SECRETARY OF THE
NAVY
WASHINGTON, D. C.



H
T
D
E