

11
D. I.
AVSPICHS
RECTORIS MAGNIFICENTISSIMI
SERENISSIMI PRINCIPIS REGII

3, 27 58.
24
DOMINI
FRIDERICI AVGVSTI

DE
DISCRIMINE
DEMONSTRATIONVM
ET CONSTRUCTIONVM
GEOMETRICARVM ET
MECHANICARVM

PRAESIDE
IOAN. FRIDER. VVEIDLERO
INFER. MATHEM. PROF. ORD.

PVBLICE DISSERET
SAMVEL GOTTLIEB RICHTERVS
FINSTERVVALDA-MISNICVS
PHIL. ET THEOL. STVD.

A. c1o 1o cc XVII. D. XXI APRIL

VITEMBERGAE,
LITERIS SAMVELIS CREVSIGIL

1777

ILLVSTRISSIMO ET EXCEL-
LENTISSIMO
COMITI AC DOMINO

DOMINO

HENRICO GVILELMO

SAC. ROM. IMP. COMITI

DE SOLMS

DYNASTAE MVNZENBERGAE, VVILDEN-
FELS, SONNENVVALDAE ETC.ETC.

DOMINO MEO GRATIOSISSIMO

ILLVSTRISSE EXCEL-
LENTISSEQUE
COMES
DOMINE GRATIOSISSE

Annus praeteriit, ex quo optatiffima felicitate usus, et in Tuum **ILLVSTRISSE DOMINE,** conspectum admissus, coram, admirabi-

rabiles illas, quarum splendore coru-
fcas, uirtutes, easque inter praecipue
clementiam fingularem, et uultus gra-
tiosi comitatem ueneratus fum. Ex
eoque tempore nunquam non de of-
ferendo iuftiffimae meae ueneratio-
nis et cultus constantiffimi indicio co-
gitauit. Iamque tandem exequendi
propositum aliquam uideor adeptus
facultatem et occasionem, cum ali-
quot a me, ex cathedra academica
uulgatae defenfaequae pagellae, in
lucem publicam exeunt. Has igitur,
quantumuis leuiffimas, ad Tuos,
EXCELLENTISSIME COMES,
pedes deponere fufstineo, fpe plenus
certiffima, fore, ut non tam fcriptio-
nis propositae tenuitatem respicias,
quam potius dicantis **TVAMQVE** in
clientelam dati hominis pietatem, lu-
mine

mine gratioſo colluſtres, porroque in-
dulgentiſſimo Tuo praefidio, me
meaque ſtudia iuuare non dedigneris.
Interea praepotens Numen ſinceris
ſolicitoprecibus, ut TE, Maecenas Gra-
tioſiſſime, quam diutiſſime ſoſpitem
conſeruare, fluentibusque ad uotum
rebus ſecundiſſimis abunde cumula-
tum nullo non tempore beare uelit.
Haec uotorum ſumma eſt

TVAE ILLVSTRISSIMAE
EXCELLENTIAE

Dab.

Vitembergae c^o 15 cc XVII

Prid. Non. Apr.

humillimi Clientis

S. G. RICHTERI

DE
DISCRIMINE DEMONSTRATIONVM
CONSTRUCTIONVMQVE GEOMETRI
CARVM ET MECHANICARVM

I.



Vanti, in disciplinis tractandis, momenti res sit, uera a falsis, certa a probabilibus, euidencia denique ab obscuris, discernere, nullum latere potest sincerum ueritatis cultorem. Laudandaque est uehementer eorum industria magistrorum, qui in doctrinarum suarum explicatione, genera propositionum nunc memorata accurate distinguunt, nec admittunt ulla dubiis obnoxia principia, ut omnia apte in scientiae elegantem formam coalescant. Laudem autem illam, quae sane omnium, quibus ueri indagatio curae est, consensu, eximia censetur, potissimum hucusque sibi uindicare potuisse tractationes disciplinarum mathematicarum rite institutas, harum gnari rerum ni fallor, facile lubentesque largientur. Neque possunt non illam suorum capitum dignitatem praestantiamque tueri, postquam methodum, quae, ad uerum euidentius cognoscendum et demonstrandum, accommodatissima est, ita sibi delegerunt, et pene suam fecerunt, ut, quasi praerepta aliarum scientiarum doctoribus, propria mathematicorum dici dudum meruerit. Mi-

nime enim sufficientes afferunt rationes, qui methodum hanc mathematicorum omnino propriam existere, nullique alii scientiae applicari sine incommodo ac confusione posse, contendunt: imo quorum nonnulli eo usque progrediuntur, ut affirmant, diuersam ratiocinationum in demonstrationibus mathematicis, atque in aliarum ueritatum ostensionibus, conditionem spectari. At uero utrumque et planissime euinci, et simul dissentientium dubiis occurri facili negotio posse, uidetur. Nimirum, cum tota, quam obseruant matheos magistri, tractationis lege, id ubiuis curate agatur, uti loco principiorum aut natura cuius, ratione sua recte utenti, manifesta axiomata, aut aliae ex ratiociniis legitimis deductae propositiones supponantur, atque euidetiae perfectae obtinendae ergo, uocum ac terminorum omnium, liberata a molestiis, et summe in ueritatis indagatione et diiudicatione noxiis, aequi uocationibus, explicatio semper praemittatur, denique uti ex principiis illis ac ueluti fontibus, iusto ordine copiosissima ueritatum series deducta prodeat; apparet clarissime, communem planeque naturalem hanc uiam esse, redigendi in ordinem ueri positiones, et ex datis nouas alias colligendi. Quanquam autem dantur capita doctrinarum, in quibus difficilior est principiorum infallibilium, definitionum manifestarum et numeris suis absolutarum selectus, quaeque adeo ob illas difficultates morantur, et molestiorem reddunt, methodi nunc commendatae applicationem, connitendum tamen summo erat studio, ut, cum fructus et utilitas ex illius usu speranda, in
aprico

aprico fit, cum praeceuntes habeant in disciplinis mixtae mathefeos geometras, experirentur quoque alii tam commodam tanque opportunam translationem. Multa sane fuerunt in mathesi mixta, quae primum obseruata uel coniectata uix ueri speciem habere uidebantur, quae saepius deinceps excussa, uariisque tentata modis, tandem demonstrationibus confirmari et corroborari potuerunt. Cum autem id omnino inficiari haud queant illi, qui confusionem ex methodi mathematicae usu oriundam tam curiose metuunt, alia ratione et suam thesin confirmari et methodi nostrae existimationem imminui posse arbitratur, si ipsae demonstrationes imperfectionum et uitiorum accusentur. Aiunt igitur sensuales illas esse, non ideis, nec syllogismo, sed figuris ac schematicis uti. Sed contra geometricae explicationis indolem ita statuunt. Scilicet non postremae alias utilitatis iudicata fuit, geometrarum, a rebus sensui subiectis, accurationemque legis et demonstrationis mathematicae respicientibus, abstractio, et abstractarum affectionum, auxilio intellectus puri, procul omni materia, suscepta consideratio. Dum nimirum longitudinem sine latitudine, punctum omnis expertis quantitatis, et terminum longitudinis, aliaque similia contemplantur, eumque tantum in finem tam exacte definiunt, ut separatam a materia quantitatem et eius naturam dimensionemque feliciter ac certius assequantur. Cum adeo in pura mathesi, quanta potest fieri diligentia, applicatio harum rerum ad materiam, adeoque etiam adiuta sensibus consideratio, uitetur, mirum est, sensuales posse uo-

cari geometrarum ostensiones, imo, prae ceteris hoc insigniri nomine, et ab idealibus studiosè distingui. Sed dicuntur et obiciuntur haec omnino facilius, quam probantur. Theorema enim, quod huc refertur pythagoricum, quodque dicitur meras habere circumstantias sensuales, quae sua multitudine intellectum nostrum turbent, demonstrationemque longam et impeditam efficiant, potius aduersam dissentienti thesin comprobant. Negamus dari hic circumstantias sensuales. Nam triangulum rectangulum sine nostrorum ope sensuum a mente potest fingi, quadrata possunt procul sensibus intelligi suis lateribus imposita, denique ipsa demonstratio non indiget sensibus, sed omnia intellectu puro peraguntur et ostenduntur; figura, quae pingitur, in sensus quidem incurrit, sed tamen est ideae mentis nostrae quasi umbra et symbolum, quod imaginatiuam facultatem mouere melius, eandemque uiuidius afficere debet. Nam et illud est notandum, omnem pene nostram cognitionem idealem et intellectualem multum per ea iuuari subsidia, quibus imaginatio excitatur et firmatur, idque haud dubie ob mentis intimae cum corpore copulatae nexum commerciumque cum ideis sensuualibus. Itaque admittere non possumus tantum nostrarum ab idealibus ratiocinationibus discrimen. Nam et in his ex una propositione elicatur alia, quod, quia constanter serioque negatur, non erit abs re uno, quod omnes intelligant, exemplo monstrare. Ostensurus, contiguos angulos supra unam rectam constitutos, duobus rectis aequales esse, posita definitione anguli recti et contigui, nec non
diameri

ametri arguit; 1. quod, si in linea recta assumatur centrum alicuius circuli, describaturque ille ipse circulus, linea recta et eius continuatio repraesentet diametrum. 2. inde uicissim sequitur, arcum circuli totum, qui supra unam rectam duci potest, assumpto in illa centro, esse semiperipheriae aequalem: 3. cum autem semi peripheria simul et angulis contiguis, quorum crura in uno puncto centri coeunt, et duobus rectis respondeat, 4. cum anguli, quorum mensurae sunt aequales, ipsi aequales sint, manifestum est, contiguos super una recta duobus rectis aequi pollere. Quis igitur dubitet, in his et aliis demonstrationibus, ex una propositione colligi alteram? Vt sum exemplo simplicissimo, et tali, in quo capiendo nullo schematismo, nulloque sensus auxilio opus est. Cetera, quae obiiciuntur, parum habent ponderis. Nam et syllogismos, contra ac statuitur a dissentiente, hoc loco enthymematicos necti, et idearum comparationem cum aliis, pro affirmatiua uel negatiua inferenda, colligi, omnique ex parte legitimi ratiocinii legibus satisfieri, palam esse existimo. Progrediar itaque ad ea, quae in nuper edita physica diuina idem eruditissimus auctor cuius haec tenus sub examen uocaui argumenta, attulit in supplementum eorum, quae in tractatu de sensu ueri et falsi contra mathematicos disputare coeperat. Euincere autem nititur, e diametro, quod dicitur, distare ratiocinationem philosophicam et mathematicam. I. quia a sensuione haud ducunt initium, sed a possibilitate. intelligimus ex his, auctorem, qui antea sensuales defenderat mathematicorum ostensiones, qui eas
idea-

idealibus et uerbalibus studiose opposuerat, uictum a ueritate, secum ipsum pugnare, et iam dare lubentem id, quod supra et desiderauimus, et nostris demonstrationibus uindicauimus. Iam uero, utrum circa solum ens possibile uersemur in doctrinis nostris, uidendum est. Consideramus, in abstracto, ut loquimur, numeros, cumulos nempe unitatum, contemplamur lineas, siue solam extensionem in longum, nec non diffusionem extensionis in longum et latum etc. Haec uero realia esse entia, non tantum possibilia, certum est: re ipsa enim existunt unitatum, seu plurium rerum, quarum singulae unitatis loco habentur, cumuli, datur quoque, naturaque sua a reliquis dimensionibus differt, longitudo: cetera pleraque, re ipsa pariter existunt, sine omni mentis nostrae operatione, sunt ergo, ni fallor, entia realia, seruata notissima realitatis definitione metaphysica. Iam uero his obiectis inhaeret abstractae matheos consideratio. In mixtis siue applicatae matheos capitibus, ubi itidem entia uera adsunt et realia, corpora nimirum naturalia et eorum modi, minus est dubium, mathematicos non circa possibile, sed uerum et reale quantum, occupari, priorque adeo differentia his ipsis erit sublata. 2. Alteram collocat in definitionibus, quod causas non commemorent, quodque tantum possibilitatem respiciant, quod item uerae aequae ac falsae admittantur. Verum distinguenda erat definitio nominalis, qua solum characteres cuiusuis rei necessarios colligimus, a reali, quae modum generationemque rei definitae tradit: in hac causae minime negliguntur, in nominalibus, quia describentis arbitrio
reli-

relictæ sunt, et ab eius impositione ut plurimum pendent, non desiderantur. Conf. *D. de Tschirnhausen*, Med. ment. p. 67. sq. fieri etiam potest, ut in mixtis conceptus aliquis, de re quæpiam foueatur non omnino perfectus, uel etiam talis, de quo, post captam experientiam et inuestigationem exactiorem aliter est statuendum, sed illa physica sunt, quæ sensim propius ad ueritatem admouentur, id tamen interea admittendum est, quod, methodo ac principiis matheseos adhibitis, multum illa capita scientiarum iuuentur et amplificentur. 3. Diuisiones, ubi totum nobis genus, partes uero species existunt, tantam, quanta quidem iactatur, differentiam in ratiocinia inferre non possunt. Denique et axiomata non merentur accusari: nam sunt talia, qualia scopo conueniunt, falsa autem quædam in aliis existere, nullibi fuit comprobatum. Rohaltii principium memoratum, quod omnis mutatio fit a causa externa, minime est mathematicum, sed physicum: et posteriori sensu utique uerum, nihil a seipso mutari: bombycis mutationes in contrarium prolatae, huc non pertinent: nam intra uermem quidem sunt causæ proximæ mutationis, coloris, formæ, magnitudinis, (*) sed quatenus in partes mutandas agunt succi, quorum motus cuncta producit, eatenus causæ sunt mutationum externæ. Interea tamen non inficior, quædam a mathematicis poni principia, quorum applicatio alibi potest fallere; sed id euenit non uitio axio-

B

ma-

(*) De quibus elegantissime in peculiari disertatione epistolica ad Societ. Reg. Lond. egit *Marcellus Malpighius* Tom. II. Opp.

matum uel principiorum, sed culpa materiae cui adhibentur ineptioris. Quod ad confectaria attinet, illa ex praemissis necessario fluunt, haec igitur, si, uti in pura mathesi, bene se habent, ista quoque necessario sibi constant: Si uero hypothetica quaedam nondum certis deriuaueris, quorum exempla in mathesi applicata quamplurima dantur, tum non de conclusionis, sed de praemissae emendatione est laborandum. Ceterum, quod et philosophi confectaria non semper ex infallibilibus deducant fontibus, sed multoties admittant hypothetica, nemo ignorat; adeoque rursus ista differentia confectariorum euascescit.

II.

Satis autem de ipsis demonstrationibus, et earum consensu cum sanae logices principiis generatim disputatum est, accedam igitur ad rem, et in principio exponam ueras appellationum, quibus utimur, notiones. Scilicet τὸ μηχανικόν, ἀπὸ τῆς μηχανῆς siue ab instrumento deriuatum denotat (1) omne illud, quod auxilio instrumenti artificiose suscipitur, speciatimque in mathesi demonstrationes dicuntur mechanicae, in quibus, adhibito instrumento, quasi ad oculum ueritas propositionis declaratur, constructiues uero siue effectiues, sunt praxes, quae itidem instrumento quodam compendiose exhibentur: et huc spectat integra disciplina mechanica, quae pars matheseos iam antiquissimis temporibus a Gemino, Proclo teste, Comm. in Eucl. L. I. p. II. fuit constituta: haec enim uel circa instrumenta, eorum constructionem et effectus horumque causas occupatur,

tur, docetque, quomodo vires organis incredibiliter amplificentur, uel generalius comprehendit omnes illas doctrinas, quae consistunt in applicationibus matheseos purae, ad motus in corporibus aut producendos aut modificandos, uti loquitur *Rob. Boyle* de Vtil. Philos. Experim. Exercit. VII. p. 499. Quoniam uero rudiores sunt ostensiones et operationes, quae instrumentis fiunt, utpote quae nunquam tam exactam, qualis quaeritur, definitionem desideratae quantitatis possunt assequi; hinc (2) quandoque apud mathematicos omne id quod rudiusculum, quod minus accuratum est, quod nullas unde deducatur, agnoscit demonstrationes et ueritates fundamentales mechanicum dicitur. Conf. *Cartesii* Geom. L. II. p. 18. uel ut *Wallisus* Mechan. c. I. loquitur: mechanice factum dicitur, quando rudi χειρουργία uel materialis instrumenti applicatione aliisque mediis metimur aliquid non ἀποδεικτικῶς. (3) Mechanicae quoque iam olim a ueteribus geometricis certi ordinis lineae curuae uocatae sunt, omnes nempe praeter rectam et circulum adeoque et conicae et reliquae superiorum generum. (*) Vbi *Cartesius* l. c. existimat, rationem huius appellationis non inde esse repetendam, quod ueteres intelligerent, instrumenta, quorum auxilio omnes, praeter rectam et circulum lineae, describan-

B 2

tur

(*) Quam sententiam omnes quoque sequiores mathematici usque ad *Cartesii* aetatem ratam habuerunt: unde etiam *Vieta* Menechmi resolutionem problematis Deliaci, per intersectionem duarum parabolarum, uel parabolae et hyperolae, non geometricam et mechanicam, iudicauit. conf. eiusd. *Apollo-nius* Gallus. c. I. et responsor. de rebus mathem. Lib. VIII

tur, minus posse parari exacta, quia existunt magis composita; sed, quia, antequam alias lineas curuas nouissent, prius occupati fuerant in contemplatione spiralis et quadratricis, quas cum uere mechanicas esse animaduertent, ideo quoque postea repertas eodem nomine cupiebant insignitas, quamuis natura sua multo essent laudatis curuis potiores. Ipse nihilominus Cartesius, in discrimine linearum curuarum constituendo, appellationem illam seruauit, et simul paulo ampliorem geometricarum classẽ effecit. Nimirum, cum per geometriam intelligat scientiam, quae generaliter mensuras omnium corporum cognoscere docet, cumque illam, auxilio analyseos speciosae, illustrare, et calculo literali adhibito linearum naturas certis complecti aequationibus allaboret, nominatas illas cupit geometricas, quarum omnia puncta, ad omnia lineae rectae puncta, certam habent relationem, quae exprimi potest per aliquam aequationem indifferentem se, ad omnia utriusque lineae puncta, extendentem: uti interpretatur *Schootenius* in Comm. ad L. II. p. 167. Mechanicas itaque omnes, quae inter praedictas non comprehenduntur ex geometria excludit, nimirum tales, quae per continuos motus describi nequeunt, et ubi posteriores a prioribus non dependent, sed per duos motus describi concipiuntur, qui sunt a se inuicem distincti, nullamque relationem sequuntur, quae possit exacte mensurari, siue quarum omnia puncta ad puncta lineae rectae relationem non habent, quaeque adeo per aliquam aequationem omnibus communem exprimi non potest. At uero neque sic fa-
tis

tis perfecte constitutum esse discrimen curuarum, partim ex definitione geometriae superius data elucet, et satis quoque est hodie a recentioribus analysi demonstratum. *Leibnitius* duo itidem ponit genera curuarum, algebraicarum nimirum et transcendentium: illarum natura per aequationem certi gradus potest declarari. V. Act. Erud. A. 1684. p. 866. hae uero talem aequationem respuunt. suntque spiralis logistica, archimedeae, logarithmica, Cyclois, quadratrix, linea Sinuum, tangentium, secantium. Omnes uero hae ad megethometriam pertinent, adeoque uix nunc probare possumus, ueterum et Cartesii distinctionem in Geometricas et mechanicas, nam reuera tota curuarum infinite uariarum cohors, intra doctrinae, de magnitudine in uniuersum praecipientis, ambitum, continetur. Ut autem curuae rite distinguantur, secundum mentem recentiorum certa constitui solent genera ac certae familiae earundem, quae pro diuersitate graduum uel dimensionum, ad quas aequationes, pro natura curuarum definienda, factae, extolluntur, differunt. Qua quidem distinctione, quae analysi speciosae debetur, nihil, ad discrimen accuratius definiendum, potuit accommodatius aptiusue excogitari. Conf. *Is. Newtoni* Enumeratio linearum tertii ordinis, sub init. quae iuncta est editioni Optices eiusdem latinae. (*) Denique

(*) De alia τῶν μηχανικῶν appellatione quae nonnullis uerum probatur; et qua μηχανικούς non solum nominabant μηχανοποιούς siue machinarum confectores generatim, sed eos quoque omnes, qui admirationem pariunt, quique nouerant σφαιροποιίας conficere, a quibus imago coeli construitur per aequalem et circulem aquae motum, dicere nihil attinet,

rique (4) non omittenda est significatio, quae apud naturalis scientiae magistros usu obtinet. His enim mechanica audit phaenomenorum explicatio, quando omnia ad leges motus, nexumque causarum, naturalium referuntur, ut rationes experimentorum ordine euidenterque inde deducantur. At uero dudum quoque monitum a doctissimis uiris est, egregia quidem iactari a quamplurimis, pauca uero debita accurratione praestari, etiam ab iis, qui nil nisi mechanismum naturalem in ore habent. placetque mihi uehementer excellentissimi Dn. Consil. *Heuberi* distinctio, quam in pererudita diff. de mechanicis non mechanicis, attullit ubi alios nominales, alios historicos, alios reales esse obseruauit. Non enim sufficit, fingere pene innumeras, quae phaenomenis explicandis inseruiant sententias ac hypotheses, et imaginari sibi qualemcunque effectuum originem, multa de partium figura, situ, motu, mutationeque et similibus, proferre in medium, et de iis in utramque partem dilquirere, sed definiendae erant rationes experimentorum, ex naturae ac motus legibus, quod quam saepenumero difficile sit, satis opinor, iam notum est. *Cartesius*, qui prae ceteris affectauit hanc mechanismi in physicis curate obseruati laudem, quot non ille ex suo ingenio commentus est explicationum adminicula, quot materias mouentes et *πυλωμόρφους*? sed si nexum examinaueris et pensitaueris melius, patet, non utique realis semper mechanismi explicationem, ab ipso subministrari. Interea tamen non
peni-

uideatur tamen de ea *Pappus* Lib. VIII. Collectionum Mathematic. add. *Dan. Lipsforpii* Copernicus rediuuius, in praefat.

penitus a fictionibus hypotheticis, in seruatione causarum naturalium, quae phaenomenis conueniant, uideatur abstinendum, modo mechanicus nexus habeatur ante oculos, atque curetur, ut apte cuncta satisficiant naturae effectibus. Tametsi enim eiusmodi demonstrationes mechanicae hypotheticae non omnino uerae dici censeri que possint, quanquam adhuc imperfectae sint, uiam tamen nonnunquam ad uerorem et certio rem cognitionem causarum pandunt. Praeclareque iudicat *Franc. Baco Verulamius* Lib. II. de Augm. Scient. c. 2. p. m. 47. inquit: Statuo, historiae mechanicae usum erga philosophiam naturalem esse maxime radicalem et fundamentalem: talem intelligo philosophiam naturalem, quae non abeat in fumos speculationum subtilium, aut sublimium, sed quae efficaciter operetur ad subleuanda uitae humanae incommoda. Neque enim ad praesens tantum iuuabit nectendo et transferendo obseruationes artis in usum aliarum, et inde nouas commoditates eliciendo, quod necesse est fieri, cum experimenta diuersarum artium in unius hominis obseruationem et considerationem uenient, sed porro ad causas indagandas et artium axiomata deducenda, lucidior faciem accendet, quam hactenus unquam affulfit etc. ex quibus quidem potissimum uerba ultima ad praesens institutum, et mechanicae cultus philosophiae utilitatem spectant. Nondum possum finem huic digressioni imponere, sed quia etiam mechanicae demonstrationes in physicis ut plurimum explicata per matheseos Statices fundamenta supponunt, ostendam paucis, quod mechanicus ille mathematici-

maticus in physicis, quem aliqui recentiorum tanto conatu impugnant, eliminatumque penitus ex naturali scientia cupiunt, nec naturae sit contrarius, nec animus inclinet ad atheismum. Pro priori confutatio non multum est laborandum, sed exposita tantum mechanismi natura, facile apparebit falsitas propositionis. Nimirum mechanismus naturalis fundatur in meris ex naturae ipsius phaenomenis collectis et obseruatis motus legibus uniuersalibus, quatenus nempe caedem specialibus adhibentur experimentis et casibus, ut intelligamus, utrum cum ordine legibusque, quas Deus uniuersitati huic rerum, omnibusque, quae in illa actionibus certis semet exserunt, materiis uel corporibus posuit, consentiant, et secundum causarum, effectus quosdam producentium, nexum et consecutionem eueniant. Ita dum quaestio est, quam ob rationem animalia sub antliae campana, exhausto crassiori aere repente exspirent, mechanicam explicationem sequentem afferri posse arbitror. 1. Corpora animalium, quae pulmonibus aerem atmosphaericum hauriunt, quae cibis eodem repletis uescuntur, ab illo ubiuis peruaduntur idemque aer cum succis uitalibus confunditur ac permiscetur. 2. aer uero ille crassus est etiam elasticus. 3. exserit elaterem, quando ab aeris circumiecti pondere liberatur, 4. idem quo minus in animalium agat corporibus, plane nihil obstat, unde subtracto externo, cum non subito exhalare, atque per patentes ruere portas possit, saltem, quia nullam patitur amplius externi aeris resistentiam, expandetur, multumque amplificabit corporis totius uasâ, in
qui-

quibus coagmentatus haeret, uasa autem nimiam diductionem passa rumpuntur, rupta uitales latices profundunt, his profusis uita cum halitu efflatur. Si igitur pro effectibus naturae, siue iis, quae in sensus nostros incurrunt, actionibus, explicandis, simili methodo procedatur, aptae nascentur consentaneaeque experimentis explicationes mechanicae; itaque euaudet physica nostra scientia rationalis; nihilque committeretur in demonstrationibus, quod sit dicere possit naturae contrarium. Quod enim aiunt dissentientes, principia physices esse diuina, non naturalia, quia dantur talia phaenomena, quae nulla arte explorari cognoscique possunt; quae si secundum naturam euenirent, deberent etiam qua minimas circumstantias posse comprehendi, sane nondum euincit illam propositionem. nam, quamuis motus mutationisque in rebus omnibus principia et causae a sapientissimo et summo datae sint Opifice, qui suis cuncta destinauit finibus, atque ob illos fines talem partium concessit conformationem, ut ex ea, per nexum quendam causarum secundarum et naturalium, certi quidam profluant effectus, hanc ipsam tamen conformationem, hosque nexum causarum in scientia naturali quaerimus, quos comprehendi et sciri a nobis posse, docet tot phaenomenorum uera et euidentis explicatio. Semper tamen recurrendum ad potentissimum conditorem, cuius ex ipsa illa effectus cum suis causis necessarii copulatione, summa elucet maiestas et sapientia, quae etiam ultimus omnis nostrae cognitionis physicae scopus debet existere. Tota

C
enim

enim operum naturalium, et effectuum, qui in sensus nostros cadunt, pene innumerorum farrago, est loco argumenti amplissimi proposita, in quo laborare ingenia humana et suas periclitari vires possunt, ita uti etiam in his terris stupendam supremi Creatoris gloriam clarius distinctiusque, quantum tamen patitur nostra humanitas, contueantur. Quantum vero ad eos effectus attinet, in quibus nexus ille non perspicitur, quo sane pars maxima phaenomenorum naturalium est referenda, in illis, quamvis in praesens nondum causae pateant, ulterius tamen est laborandum, ut detegantur; sufficere enim nobis potest, quod viam habeamus aliunde cognitam, qua, in indagatione veri in physicis rite est incedendum. Quod tandem mechanicæ demonstrationes ad atheismum animum nostrum non inclinent, ex dictis iam iam uberrime constabit. Si enim, monente Paulo, τὰ ἀόρατα τοῦ Θεοῦ ἀπὸ κτίσεως κόσμου, τοῖς ποιήμασι, νοούμενα καθαροτάται, nulla sane methodus ad hanc metam consequendam est aptior, quam si mechanicas experimentorum rationes, adeoque intimos naturae recessus perquirere et scrutari penitus, fabricatoremque tantorum operum potentissimum demisse venerari, connitamur.

III.

Dicendum nunc de eo quod uocatur Geometricum, quodque mechanico in praesenti opponitur. Geometriae quidem nomen γεωμετρικόν siue ridiculum iam olim

olim dixit Plato in Epinomide T. II. Opp. p. 990. minime enim omnium scientiae, quam denotat, diffusissimae amplitudinem capere aut significare potest. Quoniam uero ad dimensionem terrae, in cuius gratiam omnino prima Geometriae principia fuerunt inuenta, sub initium fuit a suis autoribus adhibita, hinc ferre aequo animo possumus, ut uox angustissima originem tractationis amplissimae referat; neque enim, ut cum *Nicol. Mercatore* ex *Introd. ad Geom.* loquamur, dedignatur disciplina ortus suos, modo rite explicetur definitio rei significatae. Ordinarie imponitur hoc nomen alteri purae matheos capiti, quod de quantitatis continuae dimensione praecipit, latius uero totam mathesin puram et abstractam adeoque scientiam *μετρίκην* seu *μεγεθομετρικὴν* complectitur, quae, quomodo omnium quantum dimensiones suscipi debeant, edocet; itaque nobis illae omnes demonstrationes uocantur Geometricae, quae in mathematicis argumentis ex principiis certis ac euentibus fluunt, quaeque ex rationibus iustis componuntur, siue in pura, ubi praecipue habentur, siue in applicata mathesi occurrant; et de harum ostensionum, methodique, qua coordinantur, natura, supra iam iam satis actum est. Effectio uero uel constructio geometrica nominatur praxis eiusmodi, quae ex certissimis fundamentis dependet, et secundum praescriptum geometricarum demonstrationum peragitur, cuiusque ueritas ex illis potest manifesto euinci. Ita, qui hexagonum constructurus radium peripheriae datae assumptum, in

C. 2

illam

illam sexies transfert, geometrica ratione hanc figuram producit, quia ex geometriae elementis potest illius ueritas demonstrari. Huc referendae praecipue sunt locorum geometricorum praxes, pro construendis problematibus geometricis indeterminatis. (*) Nam etiam illas geometricas censendas esse, ex obseruationibus num. II. allatis perspicuum est, si enim lineae illae curuae, quibus effectio peragitur, existunt geometricae, si earum natura constructionem aequationis suppeditat: ea ipsa constructio, ex geometricae offensa lineae proprietate fluens, erit nominarique debet geometrica. Detur exempli loco aequatio construenda $y^2 = ax$ uel $y^2 - ax = 0$ in qua indeterminatae duae sunt y et x harum utraque definitur protinus, si assumpta parametro a , construatur parabola, et in hac x quomodocunque pro lubitu in axi determinetur, hoc ipso necessario cognoscetur ro y , nempe semiordinata extremitati abscissae

(*) De locis simplicibus et planis legatur *Francisci a Schooten* Exercitationum math. Liber III. qui Apollonii Pergaei loca plana restituta complectitur, addantur *Io. de Witt.* elementa curuarum cum geometria Cartesii iunctim edita, Lib. II. p. 243. sqq. in eo enim et planorum et solidorum locorum tractationem aggressus est. De organica Conicarum sectionum in plano descriptione, quae similiter inter geometricas effectiones numerari debet uid *Schootenii* Exerc. L. IV. p. 303. sq. conferatur organi uniuersalis, pro omnibus illis conicis designandis, reperti, explicatio data ab auctore *Francisc. Barocio* in Admirando Geom. Probl. p. 29. sqq. emendata per *Riuatum a Flurantia* not. ad Archimed. p. 233.

fac applicata: haec autem ita se habere inde colligo, quia in parabola semiordinata potest, ut loquuntur, rectangulam ex abscissa in parametrum. aut si

$$y^2 = bx - \frac{bx^2}{a}$$

ubi similiter duae indeterminatae occur-

runt, quaeritur talis constructio, ut, una definita, altera eo ipso habeatur. Cognita autem natura ellipsos, in qua quadratum semiordinatae comprehendit rectangulum ex abscissa in parametrum, demto prius alio, quod fit ex abscissa et quarta proportionali ad axin, parametrum et abscissam: uel, uti alii definiunt, in qua quadratum semiordinatae, ad rectangulum ex segmentis axeos, habet eam rationem, quam parameter ad axin: poterit aequationem praesentem construere, assumendo parametrum b axin mai. a nam abscissa quaelibet $= x$ et respondens semiordinata $= y$ et altera uel residua pars axeos $= a - x$ factum abscissarum $= ax - x^2$ iamque quia $b : a = y^2 : ax - x^2$ erit quoque factum extremorum aequale facto mediorum, nempe $ay^2 = abx - bx^2$ uel $y^2 = bx - \frac{bx^2}{a}$.

Sed in talium locorum constructionibus non inhaerendum singularibus exemplis est, quorum tractatio reuera parum in praxi habet utilitatis. uerum commendata sibi quisque habere debet theoremata uniuersalia, quae omnes possibiles constructionum casus, omnesque pro iis producendis necessarias lineas, et loca uel terminos, unde duci debeant, uniuersalissime exhibent. ubi saltem comparatione aequationum singularium cum regulis opus est, ut aequipol-

lentium uel respondentium quantorum definitio innotescat, de quibus agunt *Io. Craigius* in Tr. de Quadratura Curuarum et *Marchio Hospitalis* in Traité analytique des sections coniques. Perpicue etiam illa omnia et solide tradit *Dn. Wolfius* Elem. Anal. p. 404. sqq. His ergo nunc expositis mechanicæ opponuntur, et demonstrationes et constructiones, de quarum indole iam superius fati actum est. Vnum adhuc tenendum: nimirum mechanicas hoc loco sensu altero accipi; nam quamuis etiam in Geometricis instrumentis utamur, sæpe minus exactis tamen non mechanicæ, sed Geometricæ illæ operationes debent nominari, ob fundamenta et ueritates geometricas infallibiles, quibus innituntur.

IV.

Discrimen adeo demonstrationum et effectio-
num gemetricarum et mechanicarum in eo prima-
rio situm est, quod illæ ex principiis et fundamen-
tis indubiis deductæ necessariae sint, hæc tantum
ex probabilibus tentaminibus incertæ et fallaces con-
sequantur. Dum v. c. circino arcum secamus in
tres et similes partes, uel transportatorio eundem diui-
dimus, uel alias quoque minutias arcuum tali instru-
mento capere studemus. Quando in astronomicis
non calculo sed globo materiali problemata primi
mobilis resoluimus ac demonstramus, ex geometri-
cis poterat quoque huc referri Renaldiniana pro cir-
culi peripheria diuidenda et polygonis illi inscriben-
dis

dis methodus, quae non solum fallax est, sed et falsa, uti ex instituto pecul. dissertatione A. 1700. Helmstadii edita demonstratum dedit *Celeb. D. D. Wagnerus*. alia exempla nunc taceo, quia in subsequenter dabitur occasio plura adducendi in medium. Quamquam autem ex obseruatis facile est intelligere quae differentia sit inter praxin, quae ope instrumenti ita fit, ut fundamentum in re ac theoria habeat, et inter eam, quae tale fundamentum non agnoscit, tamen uti discrimen illud definiatur melius, et quasi limites eidem constituentur, sequentia adhuc monita proferre libet. Pertinebunt uero potissimum ad effectiones et constructiones, nam de demonstrationibus mechanicis alibi iam est explicatum, eas tantum sub initium, et in eorum, qui ferre exactiores nondum possunt, gratiam ualere, (*) atque tum cum fructu ac successu transferri in usum posse. Obf. I. operationes quaedam, quae Geometricas supponunt demonstrationes, possunt uideri minus accuratae, et quasi mechanicae. Comprobatur id perpetuo practicis matheos applicationibus, idemque uno saltem alteroque exemplo declarabo. Si in Geodaesia, instrumentis satis accuratis u. c. organo geometrico, quod gradus, graduum dimidias, uel quartas quoque partes monstrat, angulos capias, si lineas noscendas, quanta potest fieri diligentia, metiaris, si deinceps figuram non mechanice in charta designes, sed calculo trigonometrico inuentionem incognitorum
quan-

(*) In diss. de Vsu inductionis in arte analytica num. 2.

quantorum perfequaris, fere tamen semper aberratur a uero plus minusue, prout instrumenta magis minusue exacta sunt, uel etiam ipsa effectio suscepta fuit cautius. Idem eueniet, si geodactica utaris mensula, et per compendium problemata soluas. Quamuis autem utraque praxis uocari geometrica possit, quia certa fundamenta, et exactam per demonstrationes, quantorum talium desideratorum definitionem agnoscit et supponit: nihilo tamen minus praxis non succedit ex uoto, imperfectaque manet, ob instrumentorum uitia, quae sola nominari possunt praxium minus feliciter absolutarum obstaculum. Solicite igitur inter theoriam et praxin mathematicam distinguendum est, illa infallibilis summeque euidens ac certa, haec ut plurimum et tantum non semper dubia ac imperfecta existit: si nempe ad rigorem theoriae et demonstrationis summum exigatur. Quoniam uero theoria et contemplatio praxeos quoque causa tractatur, opera danda est, ut exercitatione diuturna comparetur, quaedam promittudo dexteritalque operationes accuratius et feliciter instituendi: uti et imperfectio organorum, quantum licet, emendetur, et modi, ceteras quoque superandi difficultates in praxi occurrentes, detegantur. Nam praxis colenda ob necessitatem, ita tamen ut, si facultas datur, Geometrica ratio, mechanica neglecta, adhibeatur, bene notante *Christophoro Clauio*, *Geom. Pract. L. IV. c. II. p. 169. Obs. II.* Contra ea mechanicae constructiones saepenumero sunt meliores geometricis, uel minimum aequae in praxi accuratae uidentur: satis
hoc

hoc experimur in analyticis, quando ex praescripto et lege, inuentarum per calculum literalem regularum, quaedam instituenda est effectio. Ita si duae mediae proportionales continue tales, inter alias datas, u. c. pro duplicando cubo, duo latera continue proportionalia, inter latus cubi et eius duplum desiderentur, possunt omnino circulus et parabola iunctim, secundum regulam Bakeri centralem, uel combinatio duarum aliarum curuarum, resolutioni problematis, nec id usque adeo difficulter, satisfacere. Peracta tali resolutione uere geometrica, tentetur idem, si placet, numeris, et uel simpliciter, pro duplicando cubo, cubus datus duplicetur, et extrahatur radix cubica per approximationem, haec tandem satis euadet accurata, et usque ad exillimas minutias, magnitudinem lateris cubi dupli, ex scala exactius definiendam, manifestabit. Vel si in genere duae mediae proportionales inter datas quaerantur, post geometricam constructionem praemissam, conuertantur lineae in numeros, scalae auxilio, et prioris minoris quadratum multiplicetur per maiorem, atque ex producto extrahatur radix cubica, quae definiet primum proportionalium: hic iterum ducatur in ultimum, et ex facto educatur radix quadrata, quae alterum proportionalium numerum dabit. (*)

D

Cum

(*) Tentari quoque idem posset lineis, mechanica Platonis, Heronis aut alius ex ueteribus (quorum effectiones describit Eutocius Comment. in L. II. Archim. de Sph. et Cyl. p. 15. sqq.) methodo adhibita, nam illa etiam nostrae obseruati-

Cum igitur approximatio haec pro lubitu continuari longius possit, apparebit tandem, hanc determinationem mechanicam, illi, quae per locorum geometricorum combinationes fit, minime cedere, imo in certis quandoque casibus, ubi per ambages difficiles quae nos facile in errorem ducunt, constructiones locorum, institui debent, esse multo commodiorem atque exactiorem. Idem igitur de constructionibus per loca geometrica tenendum. Attamen manet etiam his sua laus, nec plane contemnenda est, quam in iis amplificandis adhibent artifices, industria, quoniam, sicuti utiliter monet *Excell. Dn. Consil. Wolfius* Elem. Analyf. §. 565. geometricae aequationum constructiones fere in praxi nullius sunt usus, cum eidem satisfaciatur methodus extrahendi radicem per approximationem: faciunt uero ad exercendam ingenii uim, et recludendos inuentionum fontes. Non sola autem analysis eius modi abundat exemplis, quae nostram confirmare propositionem possunt, uerum omnia ferme matheos capita talia nobis offerunt. In opticis puncta coitionis radiorum et imaginum, loca obiectorum per microscopia considerandorum, aperturæ uitrorum, distantiae eorundem et similia omnino mechanice, uaria tentando, donec accu-

onis ueritatem abunde comprobabit. Ceterum illud obiter notandum adhuc est, ueteres et eos inter *Plutarchum in Marcello* solitos fuisse Problema Deliacum uocare τὸ ἀλογον, quia tantum eorum iudicio per instrumenta, et lineas, quas mechanicas iudicabant, resolutio sine lege et ratione certa absoluitur. Sed de re ipsa supra actum est satis.

accurate terminum desideratum obtineas, deteguntur melius, quam si ipsas sequaris demonstrationes. Nam nec una eademque utrorum, nec radiorum, nec oculi inspicientis et famulium circumstantium rerum conditio est, cuius tamen conformitas et absoluta conuenientia debet ipsis demonstrationibus quasi praestruui. Idem in musicis, (*) mechanicis architectonicis, et cognatis capitibus debet attendi. Obs. III. omnes demonstrationes, quae instrumentis fiunt, sunt mechanicae, quemadmodum antea fuit expositum, at enim uero constructiones, in quibus organis utimur, omnes minime possunt mechanicae cognominari: etiamsi etiam ipsae rudiores et minus exactae fuerint. Nam in demonstrationibus requiruntur principia certissima et infallibilia, ex quibus ueritas ratiociniis legitimis ac connexis ordine ostendatur, quam ob causam etiam omnis παραλογισμός uitandus, summusque certitudinis et euidetiae rigor sectandus est. Quicquid adeo eum

D 2

non

(*) Quamuis enim soni sub dimensionem mathematicam cadant, et determinari secundum certas proportiones queant. nam secundum Platonem Epinomid. T. II. p. 978. τα κατὰ μουσικὴν πᾶσαν, διαριθμουμένην, κινήσεώς τε καὶ Φθόγγων θεῶν. tamen plus in his sensuum iudicio, quam theoriae et proportionibus mathematicis tribuendum est. Vnde iam olim Pythagorae sonos omnes secundum rigorem proportionum iudicanti sese opposuerunt Aristoxenus Tarentinus, Didymus atque alii, contententes, aures in musica praecipue esse consulendas. conf. Bonnet Histoire de la musique et de ses effets, depuis son origine iusqu' a present p. 9.

non assequitur, demonstrare haud ualet ueritatem, daturque, si organa in auxilium uocentur, magis *ἐνθεσις* quam *ἀπόδειξις*. fabrica autem et praxis, quae ordinarie organo perficitur, geometrica tamen manet, si modo leges, quas sequitur, geometricae existant. Obs. IV. mechanicae constructiones non semper faciliores et compendiosiores sunt geometricis. In illis enim saepe itur per ambages taedii plenas, quae non raro prudenter possunt declinari, si geometricae methodi notitia suppetat. Exemplum Deliaea etiam quaestio offert, quae per circuli et parabolae, uel circuli et hyperbolae inter *ἀσυμπτάτους* combinationem, simplicem admodum et breuem facilius, quam quibusdam modis mechanicis resoluitur. In demonstrationibus uero, ubi facile, non id, quod per compendium et breuiter fit, sed illud, quod uere ac euidenter ab animo nostro promte potest intelligi, iudicatur et appellatur, omnino nulla *ἀπόδειξις μηχανική* facilis, hoc sensu, uocari meretur. Nam mens, quando rationes, quibus conuincatur et illustretur, uidet nullas, dubia haeret perpetuo, et distinctum de proposito conceptum formare nequit. De operationibus ergo fentiendum cum *Pardiesio*, qui opp. mathem. p. m. 29. ed. lat. iudicat, simplicissimam operationem et certissimam, pro doctissima et magis geometrica tenendam esse. Obs. V. A mechanicis demonstrationibus et effectionibus uniuersa uidentur ortum suum duxisse mathemata. Nam geometria in Aegypto coepit, inundatioque Nili ad compendia metiendi agros, eademque in principio rudia et mechanica ex-

cogitan-

cogitanda, homines compulit. Phoenices mercatores alterius partis purae mathefeos, nimirum arithmeticae, cultores industrii perhibentur. hi procul dubio tantum practicas qualescunque discretorum quantorum tractationes et inuentiones, minus utique sub initium elegantes et accuratas detexerunt, donec omnia certiora, ampliora atque accuratiora posteris temporibus euaderent. Liccat hanc obseruationem, quae est *Procli Diadochi* propriis eiusdem uerbis declarare. ita autem scribit. Lib. II. comment. in I. El. Eucl. p. m. 19. ed. Gr. Basil. *Ἐπει δὲ χρεὶ καὶ τὰς ἀρχὰς τῶν τεχνῶν, πρὸς τὴν παροῦσαν περιόδον, σκοπεῖν, λέγομεν, ὅτι παρ' Αἰγυπτίους μὲν εὐρέσθαι πρῶτον ἢ γεωμετρία, παρὰ πολλῶν ἰσθρεται, ἐκ τῆς τῶν χωρῶν ἀναμετρήσεως λαβοῦσα τὴν γένεσιν, ἀναγκάμα γὰρ ἦν ἐκείνοις αὐτῇ, διὰ τὴν ἀνοδὸν τοῦ νεύλου τοὺς προσήκοντας ἐκάστοις ἀφανίζοντος ὄρους. (*) Καὶ θαυμαστὸν οὐδὲν, ἀπὸ τῆς χρείας ἀρχαδαί τὴν εὐρεσιν, καὶ ταύτης καὶ τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν ἐπειδὴ πᾶν τὸ ἐν γενέσει φερόμενον, ἀπὸ τοῦ ἀτελοῦς πρὸς τὸ τέλειον πρῶσεισιν, ἀπὸ ἀδόξης εὐσεως οὖν εἰς λογισμὸν ἢ μετὰ βασιν γένοιτ' ἂν εἰκότως. ἄσπερ οὖν παρὰ τοῖς Φοίνιξι διὰ τὰς ἐμπορίας καὶ τὰ συναλλάγματα τὴν ἀρχὴν ἔλαβεν ἢ τῶν ἀριθμῶν ἀκριβοῦς γνώσις, οὕτω δὴ καὶ περὶ Αἰγυπτίους γεωμετρία διὰ τὴν εἰρημύην αἰτιᾶν εὐρηται.* Obf. VI. Quoniam, si supponans lineam quandam rectam in 3. 5. 7. etc. aequalibus partibus sectam, et super ea triangulum aequilaterum

D 3

rum

(*) Consentit *Plato* in *Phaedro* T. III. opp. p. 274. ep. *Serran.* qui *Theuto aegyptio* et *arithmeticae, geometriae* et *astronomiae* inuentionem tribuit.

rum geometrice constitutum, potest quaeuis alia in similes totidem partes diuidi. nimirum illa in latera trianguli dati, si capiant, fin, in eorum continuationem, translata, ductaque alia, quae puncta intersectionum connectit, et designatis rursum quibusdam ex uertice, intersectiones baseos penetrantibus, quo ipso, etiam altera basi parallela ob triangulorum ex istis designationibus ortorum similitudinem, secaretur in totidem et similes partes, in quas fundamentalis altera fuerat secta; quaeritur, utrum illa sectio lineae nominari possit geometrica, si fundamentalis tantum instrumento in aequales eiusmodi portiones fuit distincta? Hanc ad quaestionem non erit difficilis responsio, si modo casus distinguantur. Nam 1. si diuisio lineae, quam uoco, fundamentalis, facta est instrumento circini, ea lege, ut a linea indefinita tres quinque septem, uel similes partes aequales demtae sint, quoniam axiomatis instar in praxi sequens habenda est propositio: quod non mutata circini apertura, positaque linea in plano designata perfecte recta, prodire per iteratas assumptiones debeant partes aequales, tam accurate quidem, quam potest in tali operatione desiderari; hinc quando licet talem diuisionem, quae fundamento cuidam innititur, existimare geometricam, erit etiam altera certa et geometrica. 2. Si uero prior, definitae quantitatis, tentando saltem et incertius fuit diuisa, quia hic modus fallax et dubius est, non tolletur uitium per accessionem sectionis geometricae, ipsaque praxis mechanica saltem non geometrica dici censeri que debet.

NE

NE PAGELLAE VACENT,
SEQVENS ADDAM

ΕΠΙΜΕΤΡΟΝ.

G *Eorgii Christophori Eimmarti*, Astronomi diligentissimi, coniecturae, quas in ichnographia noua contemplationum de Sole, in desolatis antiquorum philosophorum ruderibus concepta, et Ludou. XIV. Gall. Regi dicata, proposuit, quaeque eo spectant, ut solis globum, in aereum simulacrum, primigeniam quaqua uersum rectorquens lucem, conuertat, statuatque adeo ipsum solem in Systemate planetario natura sua inuisibilem, quemadmodum in se ualde incertae et obscurae sunt, ita quoque nullum, ut uerbis auctoris utar, praesidium ex ea capiunt experientia, quando transmissa per telescopium in cameram obscuram, exceptaque palno quodam solis imago, aequali ubiuis perfusa lumine conspicitur. Quod enim arbitratur lumen debere in medio, quam in extremis, auctius et copiosius comparere, si figura corporis solaris globosa existeret, nulla necessitate ex prioribus consequitur. Nam 1. manifestum est, paucos illos radios, qui e tam immani ad nos ueniunt, distantia, non posse prominentem, atque sic e suo medio ualidius et copiosius lucidas lineas eubrantem, portionem, uiuaciori in pictura lumine sistere. 2. Accedit, quod experimentum ipsum aliter aliis uisum fuerit; *Zabnius Ocul. Artif. Fund. II. Synt. III. c. XII.*
p. m.

p. m. 229. palam testatur, sibi lucis claritatem intensiorem in medio, et remissio- rem in extremis per eandem solis obseruationem, fuisse repertam. Possem quoque meam, si qua est, interponere fidem. Sed fateor, me non adeo sensibile claritatis discrimen, post accuratius exceptam solis speciem, notare potuisse. Attamen id obseruaui saepius, lentem unam utrinque conuexam paulo amplio- rem, Soli situ parallelo obuersam, unitis in suo foco radiis, sistere solis speciem minorem, splendorumque in medio, quam prope peripheriam. Vt alia ergo silentio inuoluam, satis iam apparet ex his, auctorem sententiae memoratae, ex eo, quod nunc declarauimus, phaenomeno, nullum idoneum argumentum extorquere posse.

M. ☉ Δ.



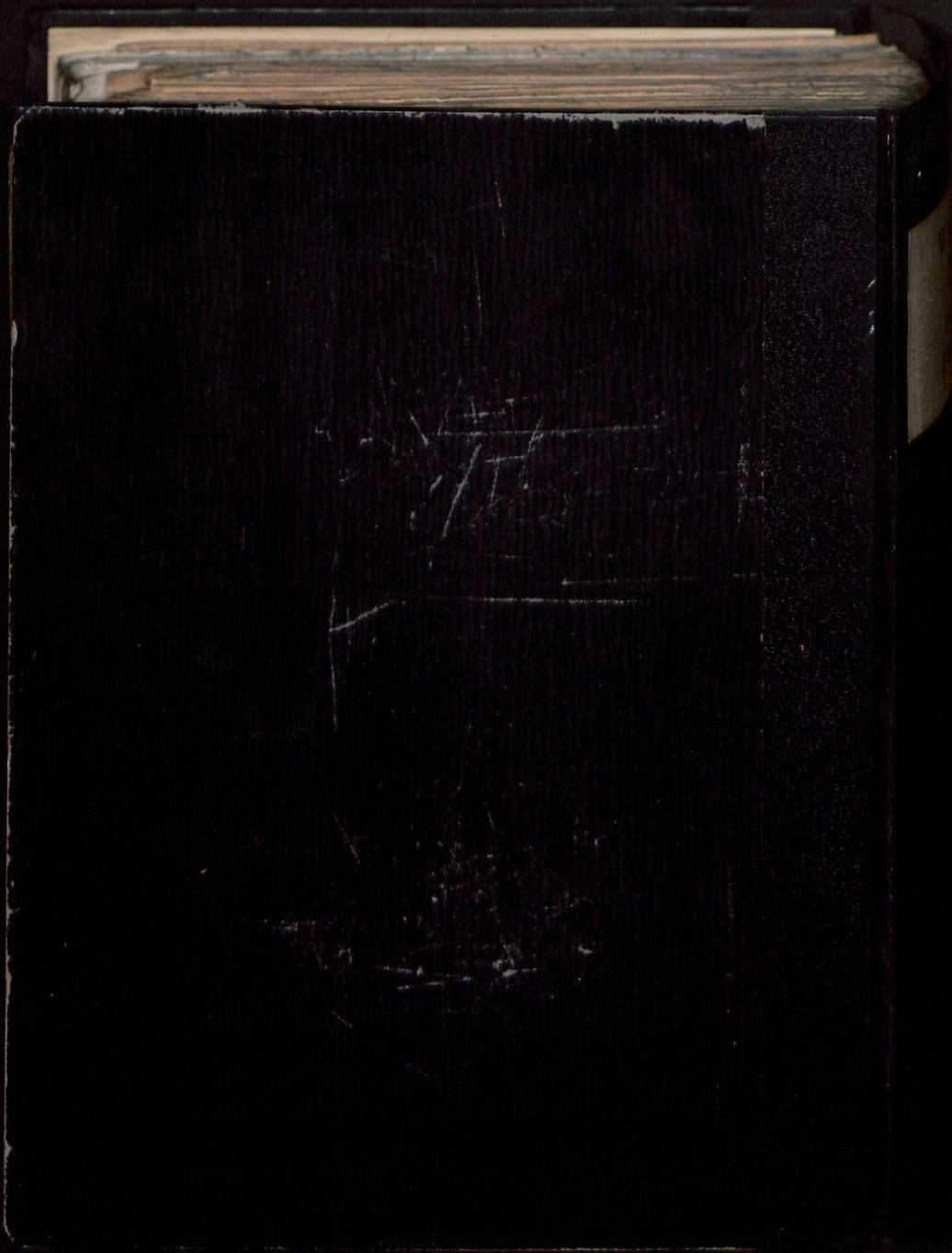
ULB Halle
005 121 825

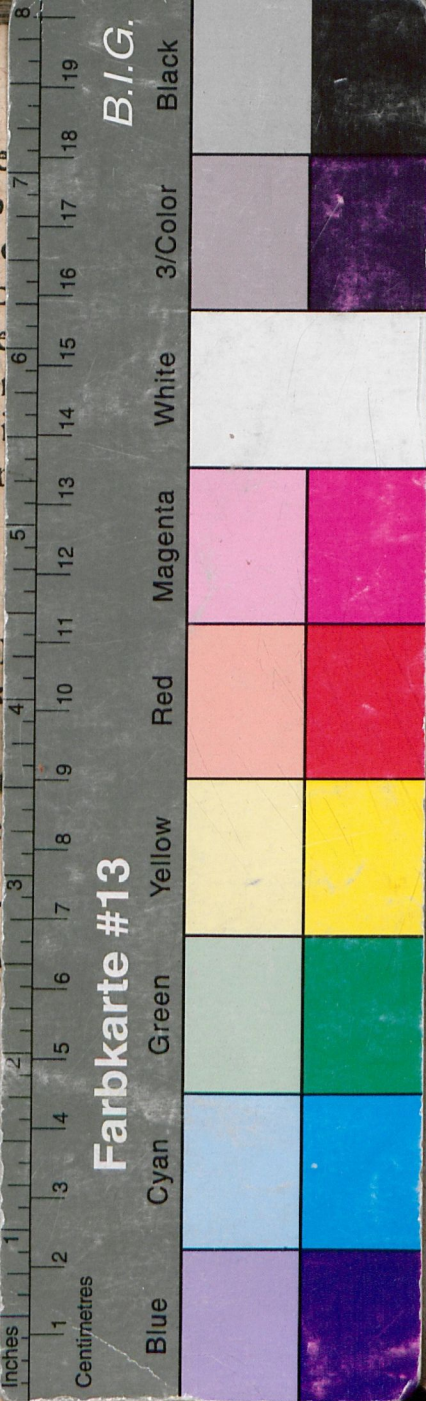
3



Wilh. Falger
Buchbinder
Balle u. A., Dr. Brücknerstr. 9







99

D. I.
AVSPICIIS
RECTORIS MAGNIFICENTISSIMI
SERENISSIMI PRINCIPIS REGII
DOMINI
FRIDERICI AVGVSTI
DE
DISCRIMINE
DEMONSTRATIONVM
ET CONSTRUCTIONVM
GEOMETRICARVM ET
MECHANICARVM

PRAESIDE
IOAN. FRIDER. VVEIDLERO
INFER. MATHEM. PROF. ORD.

PVBLICE DISSERT
SAMVEL GOTTLIEB RICHTERVS
FINSTERVVALDA-MISNICVS
PHIL. ET THEOL. STVD.

A. c1o 1o cc XVII. D. XXI APRIL

VITEMBERGAE,
LITERIS SAMVELIS CREVSIGIL.

1777