



K. 360^a



94 A 7338

AK



UNIVERSITÄTS- UND
LANDESBIBLIOTHEK
SACHSEN-ANHALT
MAGDEBURG



Q. D. B. V.

De

2

**SOLIDORUM
ÆQVILIBRIO,
DIVINI NUMINIS AUSPICIO,**

**BENEVOLO AMPLISSIMÆ FACUL-
TATIS PHILOSOPHICÆ IN ACADEMIA
LIPSIENSI INDULTU,**

PRO

L O C O

In eadem suo tempore obtinendo,

primâ vice publicè disputabit,

Ad diem XV. Octobr. Anno M. DC. LXXXVII.

H. L. Q. C.

M. MARTINUS *Senore!*

Hall. Sax.

LIPSIÆ

Literis JOHANN. GEORG!

Wf.

2

1687

V I R O

NOBILISSIMO, AMPLISSIMO
atque EXCELLENTISSIMO,

DOMINO

JOHANNI CHRISTO-
PHORO STURMIO,

MATHESEOS & PHYSICES
IN ALMA NORICORUM

PROFESSORI PUBLICO LONGE CELEBERRIMO,

PRÆCEPTORI & PATRONO SUO

QVOVIS OBSERVANTIÆ GENERE
PROSEQVENDO

EXIGUUM HOC SCHEDIASMA
IN PIGNUS ANIMI GRATI

OFFERT

M. M. Knorre.



B. C. D.

A

Notissima est illa divisio, per quam in Physicis corpora naturalia in fluida & solida dispe-
scuntur; (*Vid. Celeberrimus Sturmius, Vir de studiis
meis optimè meritis, in Phys. Concil. c. 6. §. 6. Rohault
Tract. Phys. P. 1. c. 22. §. 9. ff.*) Utrisque verò cum
sua competat gravitas, hinc fit, ut à Mathematicis etiam con-
siderentur in scientia, quæ Statica communiter appellari
solet, ubi Vires corporum, quibus, pro varia in Machinis
combinatione, pollent, ad examen revocantur. Primus
autem ferè in eâ labor est ostendere, quò in casu corporum
aut etiam aliarum potentiarum Vires ita comparatæ sint, ut
impedimentum, quo unum corpus resistit, æquivaleat co-
natui, quo alterum urget. Hoc enim cognitò, non magno
negotio determinare licet, quanta potentia ad datum onus
ope Machinæ movendum requiratur. Cum verò hujus
rei contemplatio nec jucunditate careat & plurimum habe-
at utilitatis, placuit impræsentiarum, Dissertatione Acade-
micâ, ita de Æquilibrio agere, ut quamvis generaliora, quæ
trademus, demonstrationibus hydrostaticis haut difficulter
adplicari possint, nostrâ tamen opera nunc quidem circa
corpora solida versetur, perspicuè pariter atque breviter,
pro viribus, ostendendò, quando in machinis vulgo usitatis
virium contrariarum Æquipollentia, quam unò verbo Æ-
quilibrium dicimus, exoriatur. Annuat ille cœptis nostris
qui montes in statera adpendit & colles in bilance!

A 2

Membr. 16

Memb. I.

§. 1.

Antequam autem ad id, quod palmarium est in hac materia, deveniamus, erunt nobis quædam cum præmonenda, tum ex Phisicis supponenda. Nimirum consideraturi sumus corpora homogenea, seu ejusdem specificæ gravitatis, nullâ vel figuræ vel impedimentâ habita ratione, quod à medio, per quod feruntur, recipere possent: pariter uti Machinæ quoque in hoc negotio tanquam nullam aut gravitatem aut asperitatem habentes solent concipi.

§. 2.

Supponimus porrò ex naturali scientiâ:

I. Corpora omnia Sublunaria tendere versus centrum globi nostri terraquei, per lineas directionis, quæ ex ipsorum Centro gravitatis (seu puncto, ex quo suspensa corpora datum partium suarum situm retinent) ad centrum illud gravium ducuntur; ita tamen ut lineæ hæ, sensim quantumvis convergentes, in re præsentî pro parallelis & ad Horizontem perpendicularibus haberi possint.

II. Motum hunc oriri à principio æquabiliter deprimentè corpora in ratione soliditatis ipsorum; ut v. g. corpus, quod est duplum alterius, sit quoque duplo gravius alterò, seu eodem tempore duplo fortius urgeatur.

III. Corpora cæteri tantò magis ascendisse aut descendisse, quantò remotiora aut propinquiora ipsorum Centra gravitatis facta centro terræ; & hinc quoque spatium ascensus & descensus, per quod mota, determinari posse lineâ, quæ ad Horizontem perpendicularis est. Sic v. g. Licet fig. 1.) corpus *a* motum fuerit per arcum *ab*, solummodò tamen adscendisse judicatur per spatium *bc*.

IV. Eum, qui corpus aliquod attollere conatur per certum spatium, superare debere Vires, quibus corpus idem spatium eodem tempore descendendo emetiretur.

V. Vires effectibus suis esse proportionales; hoc est: Si effectus quicumque productus fuerit viribus quibusdam; ad duplum (e. g.) prioris effectus producendum, requiri duplum priorum virium.

VI. Quando vires movendi æquales sunt viribus resistendi, nullum fieri motum, sed adesse Æquilibrium.

§. 3.

Speramus verò hypotheses hasce haut gravatim concessum iri ad omnibus, cujuscunque sectæ sint, Philosophis. Nostrâ enim nunc nihil refert, quam quis de gravitatis principio sententiam foveat: Sive à motu materiæ æthereæ & ipsius terræ illam repetat, ut Cartesius fecit & nuper Isaacus Vossius in Observationibus p. 201. ff., sive impetum à Deo materiæ inditum quis alleget, cum Wolferdo Senguerdio in Philosophiæ Natural. P. I. c. 8. aut formam, cum Jachæo lib. II. c. 3. p. 117.

Memb. II.

§. 1.

Ex hisce prælibatis sequentes deducimus propositiones ad Vires corporum dijudicandas.

Prop. I. Corporum, quæ idem spatium, ascendendo aut descendendo, (quod etiam in sequentibus subintelligendum) eodem tempore describunt, vires sunt ut illorum soliditates.

Sit enim (fig. 2.) corpus A ut 1, & corpus B ut 2, descendantque ambo per lineam *ab*, & quidem A viribus quibuscunque, quas dicemus Z, erunt in corpore B vires 2Z. (per hyp. 2.) Jam verò A. (1) B. (2) :: Z. 2Z. Vid. Roh. P. 1. c. 10. §. 8.

§. 2.

Prop. II. Si corpora æqualia eodem tempore moventur per spatia inæqualia, vires eorum sunt inæquales, & eandem inter se rationem habent quam spatia.

Nam si ponas (fig. 3.) C descendisse viribus Z per *ab*, D. verò per *ac* prioris spatii duplum, habuit utique (juxta hyp. 5.) D duplas vires respectu C, hoc est 2Z. Est autem Z. 2Z :: *ab. ac.* Ergo &c.

§. 3.

Prop. III. Vires corporum inæqualium, quæ eodem tempore inæqualia emetiuntur spatia, sunt inter se ut producta corporum in spatia sua.

A 3

Nimi-

Nimirum si (fig 4.) corpus A sit ad B. ut 3 ad 1. feranturque ambo eodem tempore per ab ; illud quidem hoc faciet viribus $3Z$, hoc vero viribus Z (prop. 1.) Quodsi autem B eodem tempore per inæquale spatium moveri debeat, nempe ac prioris duplum, indigebit viribus $2Z$ (prop. 2.) Sicque vires A per ab moti, ad vires B per ac lati erunt ut 3 ad 2. Quam rationem etiam habent inter se producta corporum in spacia. Nam A, in ab seu 3 in 1. = 3, & B in ac seu 1. in 2 = 2. Idem verò, quod nos jam diximus innuunt alii, quando dicunt. Esse inter se in ratione compositâ ex ratione soliditatis & spatiorum. Nam si ratio soliditatis est $= \frac{3}{1}$, spatiorum vero $= \frac{1}{2}$, ratio ex his composita est $= \frac{3}{2}$. Q. E. D.

§. 4.

Coroll. I. Fluit hinc, si soliditas primi corporis sit ad soliditatem secundi, ut spatium secundi ad spatium primi, vires omnino esse æquales, quia producta, propter eosdem factores, æqualia sunt. V. g (fig. 2.) Si A. B. :: $ab. ac$, patet productum A in ac , & B in ab , esse æqualia.

§. 5.

Coroll. II. Cumque ita pateat, vires quibus corpus A per ac , & quibus B per ab descendit, æquales esse, verum quoque erit, eum qui potest in hoc casu superare vires corporis A, posse etiam superare vires corporis B; h. e. Eum qui potest attollere corpus A per duos pedes, posse ejus duplum B elevare per unum pedem.

§. 6.

Effatum, quod modo adduximus, à scriptoribus equidem Mechanicis passim assumitur, siquidem & summus in eruditione Mathematicâ Vir G. G. L. eò tanquam principiò ab omnibus concessò utitur in Act. Erudit. Ann. 1686. p. 162. & Ignatius Gaston Pardies, Geometra & Mechanicus haut ex vulgò, illud verissimum pronunciat & dubitationis omnis expers in Statica suâ Gallicè conscripta p. 102: non desunt tamen qui falsitatis illud accusant, inter quos est Clar. Vir Wolferd. Senguerd. in Phil. Nat. P. 1. c. 8. p. 85. nec non Bernard Lamy, qui in libello Gallico, quem de Solidorum & Liquorum Æquilibrio Ann. 1679. Parisiis edidit, Carte.

Cartesium hac propositione ulum Paralogismi accusat. Verumenim-
verò cum objectiones, quibus autores citati pugnant, sinistra propo-
sitionis hujus explicatione nitantur, iisdem refellendis nunc non inhære-
mus, Veritatem demonstrasse contenti.

Memb. III.

§. 1.

Ad specialiora nobis nunc progrediendum, quoad Corpora Ma-
chinis simplicioribus & vulgatoribus adplicata. E re tamen nostrâ erit
sequentia præmississe Lemmata Geometrica.

§. 2.

Lem. I. Duo Triangula rectangula, quorum anguli acuti sibi Ver-
ticales sunt, sunt Triangula similia.

Nam in Triang. gef & dgc (fig. 6.) angulus fge est æqualis angulo
 dgc (Eucl. I. 15.) Et quoniam d & e sunt recti, hinc & angulus c æqua-
lis angulo f . Ergo Triangula ipsa sunt similia. Eucl. VI. Def. 1.

§. 3.

Lem. II. Si in Triangulis similibus unum latus unius trianguli sit
æquale lateri alicui alterius Trianguli, erunt quoque reliqua latera æqua-
lia reliquis. v. g. in Triang. gef & dce (fig. 5.) quia ex hypothesi latus
 gc æquale lateri cd , Ergo & $cf = ce$, & $gf = ed$. Vid. Eucl. I. 26.

§. 4.

Lem. III. Si uni Trianguli lateri parallela ducatur, abscondit illa
triangulum simile triangulo majori. Vid. Schol. prop. 4. VI. Eucl. edit.
Barrov. v. g. (fig. 7.) Triangulum edf simile est triangulo eBc , propter
parallelam df .

§. 5.

Lem. IV. Triangula similia habent latera circum angulos æqua-
les

les proportionalia. VI. def. I. v. g. (fig. 6.) $fg.gc :: ef.cd$. Item (fig. 7.) $Bd,de :: Bc.df$.

§. 6.

Sequuntur jam Propositiones:

Prop. I. Corpora æqualia in *Libra* brachiorum æqualium sunt æquilibria. Si neges, necessum est, ut (fig. 5.) A majoribus polleat viribus quam B, dum illud attollit per gf (Hyp. 4.) Id quod tn. secus se habet. Nam cum fg sit æqualis de (Lem. I.), Vires quoque sunt æquales, (Memb. I. prop. 1.) & hinc Æquilibrium adest, (Hyp. 6.)

§. 7.

Prop. II. In libra brachiorum inæqualium, seu *Statera*, si corpora ita se habeant, ut brachiorum longitudo permutatim sumta, erunt æquilibria.

Quoniam enim, si per impossibile motum fingas, (fig. 6.) A est ad B, ut fg ad gc , & porro (Lem. I. & IV.) $fg.gc :: ef.cd$, erit quoque A. B. :: $ef.cd$. hoc est ut reciprocè spacia, adeoque vires æquales. (M. II. propos. 3. Cor. 1.) Vid. Roh. I. c. §. 10. & Celeber. Sturmii Disputat. de Gravitate.

§. 8.

Scholion. Idem dudum demonstravit Archimedes de Æquipond. lib. I. propos. 6. 7. & Galileus Galilæi in Dimostrationsi Mathematiche, Dialog. 2. p. 109. cujus etiam demonstrationem relicta Archimedæa recentiores bene multi sequuntur. Vid. Pardies Statiqu. p. 31, seqq. Medic. Mentis P. II. p. 106, seq.

§. 9.

Prop. III. In *Veete heterodromo*, seu ubi sustentaculum, circa quod vectis movetur, (alias hypomochlion) est inter pondus & potentiam moventem, si illa se habeant ut distantia ipsorum ab hypomochlio permutatim sumta, erunt in Æquilibrio. Cum enim partes ejus inæquales (fig. 6.) $fg.gc$, circa hypomochlion (g) mobiles considerari possint tanquam brachia stateræ, facile ipsi adplicari poterit demonstratio præcedens, id quod ex nuda figura inspectione patet.

§. 10.

§. 10.

Prop. IV. *Axem in Peritrochio & cognatas machinas quod attinet, si potentia se habet ad onus, ut Semidiameter Cylindri ad Semidiametrum Circuli quem potentia movens describit, adest Aequilibrium.*

Concipimus enim has Machinas esse vectes multiplicatos, (quod non incommodè fieri censet Celeberrimus Anglorum Geometra Wallisus, *Mechanic. c. 7. prop. I. p. 610.*) ita ut v. g. in Sucula (fig. 8.) integrum vectem exhibeat diameter Cylindri ad Scytalarum extrema producta *bc*, in quò brachium minus *ac*, majus *ab*. Hypomochlii vices subire, censetur Cylindri axis *de*, ut adeo & hic locum habeat demonstratio præcedens, & tam hæc quam tertia propositio pro secunda Cōrollariis haberi possint.

§. 11.

Prop. V. In *Vecte homodromo*, h. e. ubi Onus movendum est inter hypomochlion & potentiam moventem, si potentia movens & onus fuerint ad se invicem, ut distantia ipsorum ab hypomochlio permutatim sumta, erunt æquilibria.

Ponatur enim (fig. 7.) per impossibile, potentiam motam fuisse per lineam *Bc*, ascendit utique onus per lineam *fd* (hyp. 3.) Cum vero ex hypothesi A sit ad B, ut *Be* ad *de*, & porro *Be, de :: Bc, df*, (Lem. 3. & 4.) erit quoque A ad B, ut *Bc* ad *df*, h. e. ut spatia permutatim sumta, sicque factus erit motus eò casu, ubi vires sunt æquales (Memb. 2. prop. 3. Cor. I.). Id quod absurdum, (hyp. 6.)

§. 12.

Prop. VI. In *Plano inclinato*, si corpus majus ad minus ita se habet, ut latus inclinatum ad perpendiculum, dico & hic adest æquilibrium.

Fac enim (Fig. 9.) B descendisse per *de*, utique A erit sublatum per *fg*. (hyp. 3.) Quoniam ergo ex hypothesi A, B :: *cd, de*, & verò propter triangula similia *dce, fcg* (Lem. 3.) *cd. de :: cf, vel de* (quippe quæ ipsi ex constructione æqualis est) ad *fg* (Lem. 4.) erit etiam A. B :: *de, fg*. hoc est, ut spatia reciprocè, & sic virium æqualitas (Memb. 2. propos 3. Cor. I.) Vid, Mariotte Traité du Mouvement des Eaux. P. II, p. 79. seq.

B

§. 13.

§. 13.

Demonstrat hanc propositionem etiam Alphonfus Borellus Part. I. de Motu Anim. prop. 63. schol. & Pardies l. c. p. 77, uterque ex rationibus libræ inflexæ, viâ tamen diversa. B. Lamy verò, præterquam quod peculiarem de descensu corporum super plana inclinata opinionem foyet, etiam p. 137. reprehendit illos, qui ad spatia, quæ corpora percurrunt, respiciunt. Enimverò confundit ille viam, quam corpus obliquè ascendendo emetitur, cum perpendicularo adscensus & descensus, ad quod semper in hoc negotio respiciendum monuimus Hyp. 3. Cæterum quæ de momentis gravium in planis inclinatis nuperrimè inter clarissimos Viros disceptata, videantur in Act. Erudit. Ann. 1684. p. 511. seqq. An. 1685. p. 262, 501. An. 1686, p. 96 & An. 1687. p. 197, seqv.

§. 14.

Prop. VII. Si potentia movens non oneri, sed plano inclinato, applicetur, sitque ad onus movendum ut perpendicularum ad basin, vires ipsorum æquipollentes erunt.

Sit enim (fig. 10.) potentia loco applicatum pondus D. Si jam planum progredieretur per *Ab* descenderet pondus per *c D*, & corpus A sustolleretur per *Ae*. Cum autem ex hypothese $D. A :: fg. gb, \& fg, gb :: e A, A b. seu c D,$ (quæ priori æqualis ex constructione) (Lem. 3. 4.) Sequitur, quod etiam D sit ad A, ut *e A* ad *c D*, hoc est ut perpendiculara permutatim sumpta, sitque vires existant æquales. (M. 2. prop. 3. Coroll. 1.)

§. 15.

Schol. Quando tale planum adhibetur ad divellenda corpora sibi invicem cohærentia, *Cunei* nomine venit, cui proin omnia illa, quæ jam demonstrata, competent. Solet tamen usitatisimè Cuneus ex duobus quasi inclinatis planis compingi, ut habeat figuram, quam exprimit Schema XI, ubi æquilibrium adest, quando potentia, ad resistantiam se habet ut *ac* ad *bd*. Vid. Wallis c. 12. prop. 1.

§. 16

Prop. VIII. In *Cochleâ*, quando potentia est ad pondus movendum

dum, ut distantia proximarum Spirarum ad longitudinem lineæ, quam potentia in unica circumvolutione designat, adest *Æquilibrium*.

Oritur enim helix *fdb* (fig. 12.) ex circumplicatione Trianguli *fbg* (fig. 10.) cujus basis Cylindri peripheriam, cathetus distantiam spirarum designat, ita ut unicâ circumvolutione pondus attollatur per *fg*, potentia verò feratur per *gb*. Quoniam ergo cochlea eodem modo agit ac planum inclinatum in prop 7, eadem quoque ratio erit virium in constituendo *Æquilibrium*. Vid. Wallis. c. 9. Prop. 1. & 3.

§. 17.

Schol. Aliter procedit Pardies p. 98. licet etiam Cochleam, ut planum inclinatum axi circumvolutum consideret, putans scil. eam debere esse rationem potentia ad onus, quæ est altitudinis *fb* ad longitudinem spiralis seu hypothenuæ *gf*, idque conformiter suæ de Viribus Cunei sententiæ, quam Vid. p. 96. seq. l. c. Casatus vero in doctissimo Opere Mechanico Cochleæ vires à plano inclinato deducendas plane negat. lib. 8. c. 1. p. 767. ob rationes tamen, uti nobis videtur, non satis prægnantes.

§. 18.

Prop. IX. Si corpus aliquod, mediante vel annulo vel trochleâ simplici, funiculo incumbat, cujus una extremitas annexa clavo immobili, & alteri extremitati adplicet dimidium corporis dati, habebis *Æquilibrium*. Sin verò extremitas funiculi trochleæ colligata fuerit, tertia pars corporis æquiponderabit toti.

Si enim ponas, (Fig. 13.) B. descendere per *ab*, A non poterit amplius ascendere quam per *bc*, spatium dimidium prioris, quod ex figuræ inspectione manifestum. Quum ergo corpora quoque sint, ut spatia reciproce sumta, enascitur hinc *Æquilibrium* (M. 2. propos 3. Coroll. 1.) Simili modo propositionis pars altera (Fig. 14.) facile demonstratur.

§. 19.

Schol. Manifestum hinc porro est, funiculorum trochleam tangentium numerum esse ad unitatem, ut spatium potentia ad spatium oneris, & propositionem modo demonstratam ita posse efferri:

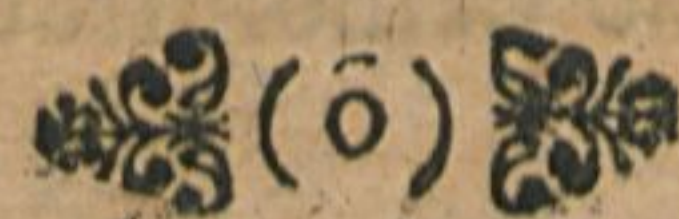
Si

Si onus sit ad potentiam, ut numerus funicularum trochleam contingentium ad unitatem, illa sunt in Æquilibrio.

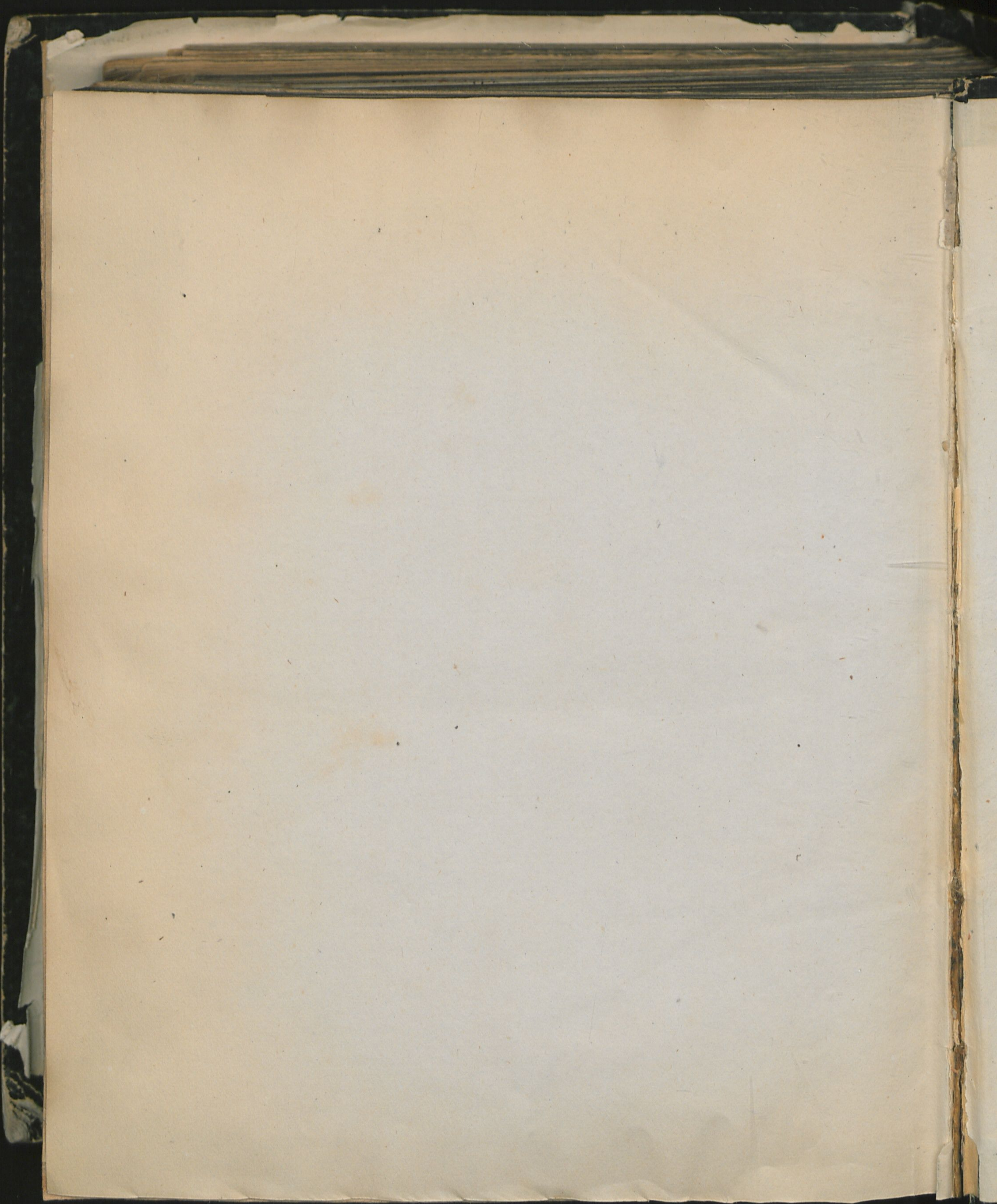
Quod vero variam Trochlearum, compositionem attinet, videndi sunt Casatus lib. 6. Mechanicorum & Wallisius cap. 8. Nos promissæ brevitatis memores hic subsistimus, DEO pro gratiosô ipsius auxilio immortales nuncupantes gratias.

Epimetrorum Dodecas.

- I. **Causa impulsiva recte distinguitur à causa morali.**
- II. **Præter scientias theoreticas dantur etiam aliæ.**
- III. **Unius propositionis plures possunt esse demonstrationes.**
- IV. **In scientiis πρώτον δεκτικόν non anxie semper inquirendum.**
- V. **Qui pro capitis reo fidejussit, ex fidejussione occidi nequit.**
- VI. **Non omnis, qui aliquid facit, ex quô sui destructionem secuturam novit, αὐτόχειρ est.**
- VII. **Natura non abhorret à vacuô.**
- VIII. **Argumentum, quod Cl. Casatus in tractatu de Igne contra pressionem aëris super aquam attulit, eandem nequaquam convellit.**
- IX. **Radii refracti, quatenus tales, non faciunt, ut Objectum per diaphanum visum majus appareat.**
- X. **Linea projectionis non est Parabolica.**
- XI. **Indicium bonitatis horologiorum est, si à Scia-thericis accuratissimis certâ ratione discrepant.**
- XII. **Non omnes lineæ rectæ, quæ ex utraque parte productæ non concurrunt, sunt parallelæ,**







94 A 7338

ULB Halle 3
000 410 756

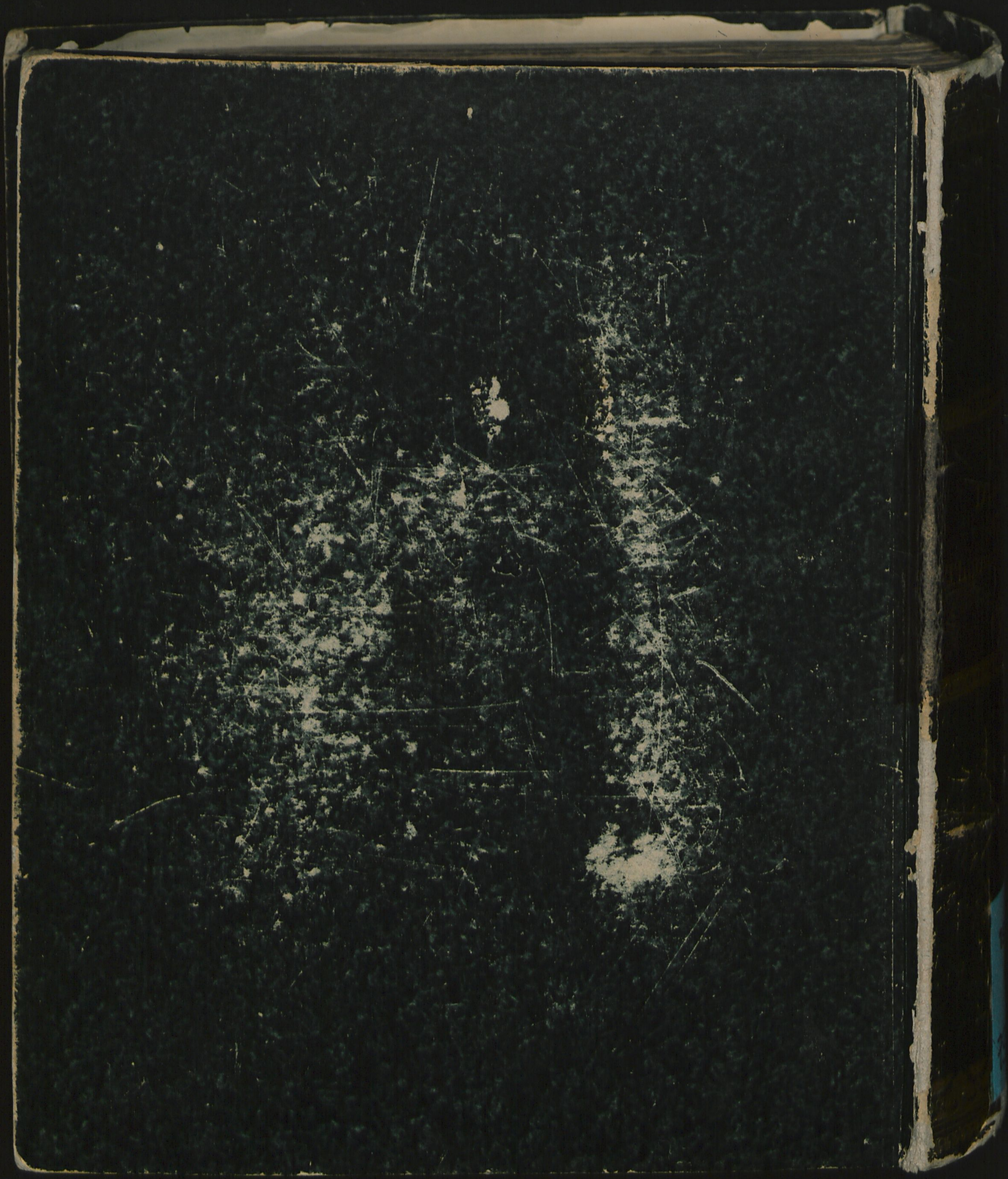


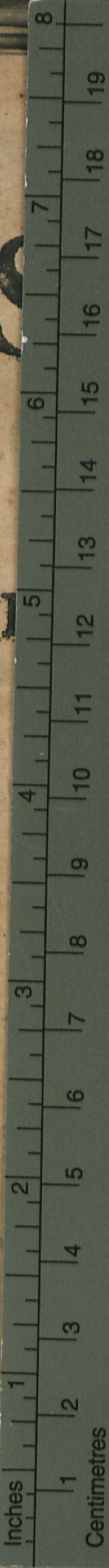
Sb.

VD 17

VD 18







B.I.G.

Black

3/Color

White

Magenta

Red

Yellow

Green

Cyan

Blue

Farbkarte #13

B. V.

2

ORUM

LIBRIO,

NIS AUSPICIO,

LISSIMÆ FACUL-

CÆ IN ACADEMIA

INDULTU,

RO

C O

mpore obtinendo,

ublicè disputabit,

anno M. DC. LXXXVII.

. Q. C.

INUS ~~Monre~~

ll. Sax.

PSIÆ

ANN, GEORG!

WP

