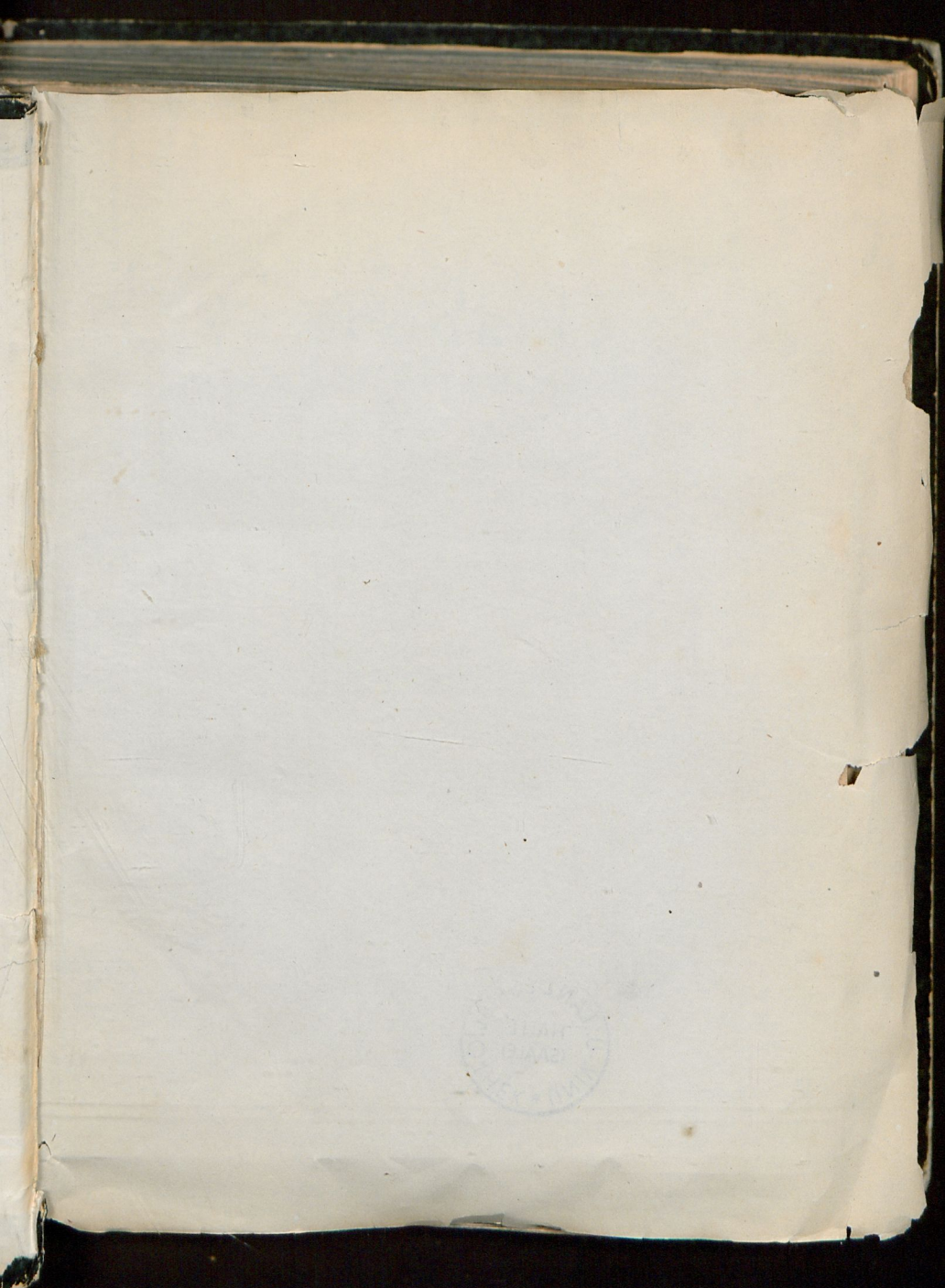




*f. 360<sup>a</sup>*









94 A 7338

AK





14

# LECTIONES

FVTURO SEMESTRI HIEMALI HABENDAS

INDICIT

SIMVLQVE DE

# MENSURA VIRIVM

PAVCA COMMENTATVR

IO. LVDOV. OEDERVS,

A. M. COLL. CAROLINI P. P. O.

BRVNSVIGAE LITTERIS MEYERIANIS.

10

1745

ad Mathejin.

18







**N**obilis est & a summis viris disputata quaestio de aestimatione virium in corpore moto, eaque digna etiam tam sollicito examine, cum vsus eius in omni mathefi adplicata & physica, seu scientia eorum quae per vires corporum naturalium fieri possunt, sit amplissimus. Ante Leibnitii tempora mensura ea capiebatur, ducendo massam corporum in eorundem velocitatem. Leibnitius vitium subesse ratus, constituit vires has sequi rationem massarum simplicem, velocitatum duplicatam. Praeiuuit ipsi iam Hugenius, (si b. 's Grauesandio credimus) cuius controuersia cum abbate Catelano non incelebris super centro oscillationis determinando (\*) in eo versabatur, an centrum grauitatis ad eandem altitudinem ascendat, a qua descenderat, si systema ponderum iunctorum in casu dissolvatur & pondera seorsim ascendant: quod immerito negauit Catelanus. Hugenius autem recte tuitus est, summam quadratorum velocitatum eandem manere post solum pendulum, quae fuerat ante. Potest factum esse, vt hinc offerretur Leibnitio occasio, nouam condendi virium mensuram, etsi Hugenio nunquam in mentem venit, vires corporum ex altitudinibus aestimare. Productam esse super hac mensura controuersiam ad nostra vsque tempora, & quae in vtramque partem disputata sint, non potest ignorare, qui vel Comment. Petropol. Acta Lips. cet. euoluerit. Eorum, qui Leibnitii in hac re sectatores sunt, agmen ducunt Io. Polenus, 's Grauesandius, Io. Bernullius, viri perspicacissimi, qui res occultas tractant vt manu, famaue & meritis illustres. Tanto hi ingenio tamque subtili artificio confirmare suam theoriam conati sunt, vt sane neminem a se discedere posse persuasum habeant, nisi *εδελουφλωττονα* & praeiudicatarum opinionum plenum. At fortiter tamen pro veteri mensura steteri viri suo merito celeberrimi Pembertonus, Mairanus, Segnerus, (\*\*\*) Heinsius, vt reliquos praeteream. Non sum ego satis stultus ac temerarius, qui ausum me tantis viris arbitrum

(\*) vid. Hugenii Opp. Var. T. I. p. 217. seq.

(\*\*) vid. Diss. de sensibus, A. 1742. in lucem edita a viro excell. qui eo lubentius etiam a me excitatur, quod sic occasio nascitur publice profitendi, quam insigniter de me & fidelissima institutione & multis aliis, quae in me contulit, beneficiis, meritis sit vir optimus carusque omnibus, qui vilo mathematicum & sanioris philosophiae studio tenentur.



trum interponere, fruar modo opportunitate programmatis, sub auspicia muneris, quod mihi clementissime demandatum est, scribendi, vt paucis pro praesentis temporis angustia ostendam exemplis, quomodo me laqueis expediam, in quos veteris mensurae patroni conici creduntur, quibusue argumentis persuadear, a vetere dudumque recepta ratione non esse adhuc quidem recedendum. Vis (qua voce indicatur illud, quod mouet corpus vel ad motum sollicitat) dum agit, vel actio eius singulis momentis contraria actione tollitur, *pressionem* vocant, vel perdurat ea non destructa, temporeque aliquo continuata motum ciet. Vim *mortuam* illam, *viuam* hanc adpellant. Hanc duplici ratione considerare licet, quatenus re ipsa motum producit & quatenus inhaeret corpori moto. Priore sensu proprie quidem vim dicas, posteriore *anxios*. Vis enim causa est, quae necessario ponit effectum, qui vero corporis in medio non resistente moti nullus est. Neque enim vis viua conseruare motum corporis dici potest, ni velis eodem iure & quiescenti corpori quietem tanquam effectum tribui, nec continuare motum etiam, cum sic quidem antecedens motus, quem nihil sustulit, noua subinde vi augetur, motusque adeo nullus aequalis esse posset: quod vtrumque absurdum est. Perseuerat autem corpus in quiete aut motu suo aequali ac directo inertia, quam si vim dicere placeat, mensurae tamen ea capax non est, cum natura sua infinita sit. Ceterum quando vnumquodque corpus eadem vi alia mouere valet, qua ipsum est translatum in motum, res eodem redit, vel intelligamus per vim viuam eam, quae vere motum produxit, vel insitam illam, quae illius actione corpori conciliata est, facultatem nimirum agendi. Iam intelligitur ex ipsa vis viuae genesi, quomodo aestimanda sit. Nempe cum pressio seu sollicitatio libere & sine continua destructione durare debeat tempore aliquo, vt vis viua oriatur in corpore, patet quantitatem eius infinite paruum exprimi per pdt, & finitam per pxt, vbi sollicitatio constans est, vel per f. pdt, si variet sollicitatio, in elementis temporis eadem. Et cum in puncto, cui applicatur pressio, nullus adpareat alius effectus vis, quam celeritas, erit pdt = dv seu elemento celeritatis, pxt & f. pdt = v. Si vtrumque ducas in numerum particularum corporis omnium seu massam, habetur mx pxt seu f. mpdt = mxv, adeoque vis viua corporis aequalis est quantitati motus eius. At hinc abeunt magni viri, quorum argumenta ponderare operae sane pretium est. Io Bernullius (\*) demonstrationi suae, quam statim afferam, tantum confidit, vt qui ea victum se neget, ille ipsi solem e mundo negando tollere videatur. AB series esto elastrorum aequalium & aequaliter tensorum, quae corpora

):( 2

A &

(\*) in Diss. de vera notione virium viuarum Opp. T. III. p. 249.

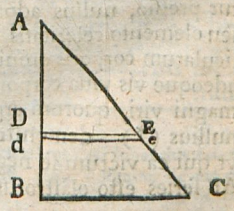


A et B ex vtraque parte sibi obiecta premit. Patiuntur haec quolibet tempusculo aequales pressiones, & hinc incrementa velocitatum erunt vt massae reciproce, in qua ergo ratione erunt etiam velocitates integrae, &  $Aa = Bb$ , si per a & b exprimas celeritates corporum A & B. Centrum grauitatis corporum fit in C, quod in hoc casu suo loco non mouebitur, & erit series elastrorum AC ad seriem BC = B: A = a: b, in C

qua ratione erunt etiam vires transfusae in corpora A & B, quas si dicas f & φ, erit f: φ = a: b = Aaa: Bbb. q. e. d. Sed precario



fumit vir celeb. vires, quas transdidere elastra, esse vt numeros elastrorum in duabus illis seriebus. Dum enim corpora aequalibus temporibus gradus velocitatis acquirunt reciproce proportionales massis, opus est vt series elastrorum vna per tanto maius spatium promoueatur, quam altera, quanto leuius est corpus, quod illi opponitur, quam quod alteri. Fingamus A = 3, B = 1, & elateres aequaliter tensos duodecim, tres eorum continebuntur inter A & C., nouem inter B & C. Iam etsi omnes elateres sua natura aequaliter quouis tempore tensi sunt, concipere tamen licet, quoniam eodem recidit, primo tempusculo, quo expanditur tota series, ex vna parte vnum elaterem, ex altera tres resiliuisse, reliquis adhuc quiescentibus. Mouentur ergo A & B in fine primi tempusculi velocitatibus 1: 3. Altero tempusculo vt possint noui tres gradus corpori B imprimi, opus est sex residuis ex hac parte elastris, quorum tria nihil aliud efficiunt, quam vt reliqua tria eadem cum corpore velocitate ferantur, adeoque in illud agere queant. Ex altera parte interea relaxati sunt duo elateres reliqui, qui eadem ratione addidere corpori A vnum adhuc gradum velocitatis, quando vno iam motum est. Finita actione elaterum, pergunt corpora velocitatibus, quae sunt vt massae reciproce, & quantitates motuum ac virium impressarum sunt vtrinq̄ aequales,  $Aa = Bb$ . Dispicimus iam de alio argumento, ad quod facile adplicari queunt, quae modo dicta sunt. Sit A B tempus, quo pressio quaedam constans agit, BC velocitas hac pressione producta eo tempore, erit DE, parallela BC, velocitas tempore AD corpori impressa. Si iam cogitetur AB diuisa in infinitas particulas minimas, ac est Dd, in singulis propter tempora aequalia & pressionem eandem actiones erunt vt velocitates, in qua ratione corpora resistent. Actio in momento D erit vt DE, & sic omnes huic parallelae in momentis respondentibus. Si singu-



las



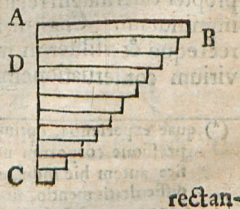
las aequae latas concipiamus, non mutabitur inde earum ratio & totum ex-  
 haurietur triangulum, cuius adeo area actionem integram, adeoque & vim  
 communicatam repraesentabit. Sunt ergo positis velocitatibus in eodem  
 corpore ut DE, BC, vires ut ADE: ABC = AD: AB seu ut quadr. celer.  
 Hoc obtinet in grauibus cadentibus, vbi per areas exhibentur etiam spatia  
 cadendo emensa, vnde sequi videtur, vires corporum cadentium esse ut al-  
 titudines, e quibus cecidere. Huc quadrant, quae supra monui. Licet  
 enim fingere, vires corporum cadentium productas esse a serie elastorum  
 infinita seu tanta, ut pressio ab eorum expansione alioquin minuenda, ea-  
 dem persistet in tantillo spatio, in quo nos experimenta instituimus. Ni-  
 mirum in priore argumento temere miscentur vires, quae corpori vere im-  
 primuntur, iis, quae non omnes in corpus transeunt, sed ex parte requi-  
 runtur modo, quo illae in corpus agere queant, seu quae transferunt elastra  
 corpus mouentia eadem, qua corpus iam fertur, velocitate. Sic & posterius  
 ratiocinium in eo falsum est, quod ponit corpora in ratione velocitatum seu  
 actionum resistere, adeoque integras excipere actiones; cum tamen sole me-  
 ridiano clarius sit, si corpus v. c. tribus gradibus celeritatis iam feratur, &  
 quarto augendum sit, opus quidem esse, ut potentia premens etiam qua-  
 tuor celeritatis gradibus prouehatur, sed tribus eorum id solum effici, ut po-  
 tentia respectu corporis quiescat, quarto solo in corpus agere, quem hoc  
 inertia sua excipit. Et hinc etiam patet, quam bene vires corporum caden-  
 tium mensurentur per spatia peragrata. In vulgus notum est, spatia per  
 quae cadit successiue corpus graue tempusculis aequalibus, crescere ut nume-  
 ros impares, singulis tamen tempusculis aequalibus vnum tantum nouum  
 accedere corporibus celeritatis gradum, vnde consequens est, ut omnes per  
 altitudinem dispositae grauitatis particulae (si nimirum concipiamus graui-  
 tatem esse causam mouentem externam, quae tamen interna est) in actio-  
 nem veniant illae quidem, corpus autem non, quicquid habent virium,  
 excipiat, plane ut milites, quorum delicta virgularum suppliciiis coercentur,  
 eo minus persentiscunt commilitonum verbera, quo incitatore feruntur cursu,  
 propter celeritatem relatiuam, a qua omnis corporum in se mutuo acti pendet,  
 imminutam. Cogitur hinc, ut ut vera sit in se mensura Leibnitiana virium,  
 recteque & vtiliter in multis, etsi non ad probandam earundem in mundo  
 virium conseruationem, (\*) adhibeatur, male tamen eam confundi cum  
 virium

(\*) quae experientia, optimo controuersiarum arbitro, satis retellitur, dum in omni com-  
 pressionem corporum non perfecte elasticorum satis magna pars virium perit. Miri-  
 fice autem hic indulget ingenio Io. Bernullius, οταν, qui, quoties occurrit huius  
 difficultatis mentio, malle se abstrahere ab hac re profitetur, fingere autem eam compres-  
 sionem, ac elastri est, quod post tensionem factam ab aliquo retinaculo cohiberetur.



virium *inftarum* mensura, de qua maxime quaestio est. Hoc discrimen cum minus aduerterent viri magni, natae sunt locutiones *παρὰδοξασται*, vt in casu grauium, cum tueri coacti sunt, ab eadem causa mouente interna, grauitate nimirum, aequalibus temporibus inaequales tamen generari in corpore vires; quod ferri non potest. At superesse dicas alia validissima pro mensura Leibnitiana argumenta, quae a foueis petuntur, quas corpora superne ruentia in mollibus corporibus producant. Vt taceam Io. Polenum, qui primus auctor talium experimentorum est, b's Grauesandius, vir summus, accurate nobis descripsit pericula(\*\*) sua, cum corpora & pendulis apta & libere descendente in argillam immitteret, viditque caua efformari, quorum ratio componeretur ex rationibus altitudinum, ex quibus corpora deciderunt, & massarum, adeoque aequalia ea fieri, si massae essent reciproce vti altitudines. Iam foueas istas habet pro effectu integro, in quo producendo integra consumpta vis est, & ex quo aestimari ipsa vis adeo potest. Nullus dubito, virum celeberr. insigni ea accuratatione, qua in reliquis vsus est, administrasse experimenta isthaec, sed non videtur recte mensuram virium a cauis impressis petiisse, cum ex ipsa Neutoniana theoria virium fluat, vt caua ab eodem corpore ex diuersis altitudinibus cadente effecta sint inter se vt quadrata velocitatum. Vidimus vim viuam nasci, si pressio constans adplicetur tempore aliquo, & esse  $pdt = dv$ ,  $pt = v$ . Euidens est, si corpori in vacuo moto contingat offendere spatium resistens tale, vt cuiuslibet puncti in hoc spatio resistentia vbique eadem sit, seu pressionem contrariam constantem, eodem plane modo extinctum iri progressu temporis omnes gradus vis seu celeritatis in corpore, quo nati sunt & fore (R notat resistentiam)  $Rdt = dv$ , i. e. aequalibus tempusculis aequales gradus velocitatis auferri. Spatium tale est tabula plana, in qua corpus promouetur, spatium circa terram, si resistentiam aeris cogitatione remoueamus, motusque sursum dirigatur in recta ad horizontem normali: ita enim resistit grauitas. Tandem huc pertinent corpora mollia, sebum, certum argillae genus & sic porro. Vis enim cohaesionis partium argillae aequae constans est, saltim in minimis spatiolis, in quae fouea diuisa cogitari potest, & hinc optime confertur corpus in argillam incidens cum corpore in vacuo ascendente.

Progredietur nimirum corpus in argilla primo tempusculo per spatium, quod repraesentat rectangulum AB, cuius maius latus est velocitas initialis, minus tempusculum. In eo motu amittet gradum celeritatis. Vnde altero & aequali tempusculo



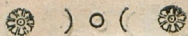
(\*\*) El. Phys. math, L. II, cap. 3.





reſtāgulum minus BD exprimet ſpatium quod deſcribitur: & ſic per-  
petuo, ita vt ſumma ſpatiorum ſit triangulum ABC. Intelligitur inde  
totam foueam eſſe ſpatium deſcriptum, ſed per quam non magis exprimi  
poſteſt vis corporis incidentis, quam vis corporis aſcendentis ex ſpatio,  
quod percurrit. Non eſt reſtāgulum AB iactura, quam fecit vis corpo-  
ris, ſed ea ex ſolo decremento celeritatis aeſtimanda eſt, quod patitur  
corpus, dum ſpatium AB percurrit, & ſumma iacturarum, cui aequalis eſt  
corporis vis, ex ſumma omnium graduum velocitatis, quos corpus ſucceſſiue  
& aequalibus tempuſculis amittit, quae ſi de motu abſoluto agatur, eſt ipſa  
corporis celeritas. Ne cui vllus amplius ſcrupulus haereat, quod ponimus  
aequalibus tempuſculis tolli aequales gradus celer. obſeruare adhuc conue-  
nit, vim cohaeſionis perinde agere, ac grauitas. Quemadmodum non ſuffi-  
cit corpori graui vnum aliquem impulſum dare infinite paruū, quo in loco  
conferuetur, ſed neceſſe eſt impulſus eos continuare, quamdiu ſeruare in loco  
ſuo corpus velis, quia alias grauitas neceſſario illud deprimit: ſic ſi cohae-  
ſionem particularum proximarum ſuſtaminare velis, impulſus, quo a ſe mu-  
tuo remouentur, tamdiu continuari omnino debet, quamdiu ſeparatas a ſe  
mutuo vis particulas. Concipe guttam mercurii grandiuſculam. Inſixa in  
eius medium acu efficies, ne partes circa acum coeant. Sed ea fouea quo  
ſeruatur, continua vi opus eſt. Creſcunt ergo vires, quibus ſeparantur parti-  
culae, cum temporibus. Sic etiam cum argilla comparatum eſt, ſaltim dum  
fit foramen. Ex his iam cognoſcitur, quid de ratione determinandi celeritates  
corporum mollium poſt collisionem, qua b. 's Graueſandius vtitur, ſtatuen-  
dum ſit, qui rationem habet foueae in collisione impreſſae et partem quandam  
virium in intropreſſione particularum perire autumat. Cum ergo corpus ma-  
iore celeritate motum agendo in tardius praecurrens vim amittit, iacturam  
hanc & augmento vis in antecedente & intropreſſioni partium aequalem  
ponit, cum tamen vna eademque vi & foramen effici & vis antecedentis  
corporis augeri videatur. Et hinc etiam admodum incommodae locutiones  
oriuntur, v. c. quando ſequitur, vt poſſit corpus aliud quoddam maiore vi  
motum ad quietem reducere, quin efficere vt regrediat, ſi vis eius vel pau-  
xillum augeatur, nondum autem vim alterius aequet. Sed diſtinctius  
haec iam tractare temporis breuitas prohibet. Labet autem ad ea in prae-  
ſenti accedere, quorum cauſa leuem hanc commentationem ſcribendam  
ſuſcepi. Summam diuine numinis benignitatem gratus agnoſco, quod con-  
tigit a Sereniſſimo Brunſuicenſium Duce CAROLO, Domino meo clementiſ-  
ſimo ad munus profeſſoris publicum in Collegio Carolino vocari. Quanta  
felicitas, miti imperio principis ſubefſe, ex anguſta maximorum in pace &  
bello





bello (recentia heu! & luctuosissima optimo principi & bonis omnibus documenta extant) heroum stirpe oriundi, qui partam maiorum virtute gloriam rebus praeclare gestis splendidissime auctam, ad posteros transmittit, & principibus qui sunt & post futuri sunt, non sinceræ modo & Deo gratæ pietatis, summae in ordinanda republica sapientiae, laudabilissimi felicitatem populo suo internam atque externam procurandi ardoris, animi iusti atque æqui seruantissimi, benignissimi, amabili omnium virtutum choro conspicui, sed summi iam erga bonas literas artesque exemplum praebet amoris; quem surgens ad maiorem in dies splendorem alma Iulia Carolina, & nostra Musarum sedes, magnificum illud Caroli nostri opus, testatissimum faciunt. Huic, inter alios doctissimos viros, ad quorum gloriam & eruditionem aspirare vix vnquam licebit, doctor constitutus, omnem, quantum in me est, operam impendam, vt *καθηγητορ* *λεξων* reddatur, altrix nutrixque bonarum literarum. Impositae mihi sunt partes, mathemata & philosophiam naturalem docendi, quibus vt satisfaciam, tradam suauissimis auditoribus meis Algebrae arith. regulas faciliores, & elementa Arithmeticae ac Geometriae secundum elegantissimum Cel. Segneri Compendium. In physica autem, postquam doctrinam de pressione & aequilibrio fluidorum, de aqua & igne fuscè iam persecutus sum, ordiar ab enarratione affectionum aeris, quas experimentis sedulo institutis eo magis confirmare studebo, quo maiorem clementissimi principis in comparandis machinis physicis munificentiam quotidie experior. Maximopere autem enitar & contendam, ne quis in his rebus operam & studium meum temere desiderare possit.

P.P. a. d. 7. Oct. 1745.





94 A 7338

ULB Halle 3  
000 410 756  


Sb.

VD 17

VD 18











Farbkarte #13

B.I.G.

14

**LECTIONES**  
 FVTURO SEMESTRI HIEMALI HABENDAS  
 INDICIT  
 SIMVLQVE DE  
**MENSURA VIRIVM**  
 PAVCA COMMENTATVR  
 IO. LVDOV. OEDERVS,  
 A. M. COLL. CAROLINI P. P. O.

---

BRVNSVIGAE LITTERIS MEYERIANIS.

1745  
ad Matthesin.