

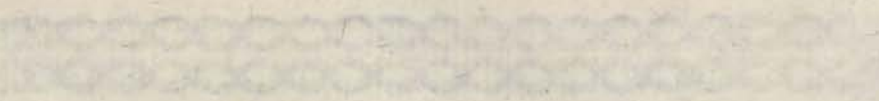


DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA  
INAUGURALIS  
DE  
NATURA FLU-  
MINUM.

DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA  
INAUGURALIS,  
DIONISII GODEFRIDI VAN DER STEENL.  
DE  
D E

NATURA FLU-  
MINUM.

J O A N N E S E S D E  
C O N S T A N T I N O P O L I  
A D M O D U M P R O F E S S O R E M



M U N I C I P I J  
A D M O D U M P R O F E S S O R E M

DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
UNITED STATES OF AMERICA

NATURAL  
MINERAL



28

DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA  
INAUGURALIS,  
DE  
NATURA FLU-  
MINUM,

QUAM  
FAVENTE SUMMO NUMINE,  
*Ex Auctoritate RECTORIS MAGNIFICI,*  
DIONYSII GODEFRIDI VAN DER KESSEL,  
J. U. D. ET PROFESSORIS JUR. CIV. ORDINARIJ;

NEC NON  
*Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu, &  
Nobilissimae FACULTATIS PHILOSOPHICAE Decreto,*  
PRO GRADU DOCTORATUS,  
*Artium Liberalium Magisterio,*



Summisque in PHILOSOPHIA Honoribus ac Privile-  
giis, rite & legitime consequendis,

*Publico ac solemniter examini submittit*

J O A N N E S E S D R É,  
CURASSOVIA - AMERICANUS.

*Ad diem XVIII. Junii MDCCCLXXIII. ab hora 8 ad 10.*



LUGDUNI BATAVORUM,  
APUD JOANNEM LE MAIR, 1773.

DSSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA  
IN AUGUSTO

DE

NATURA FLU-  
MINUM.

QUAE

PAVENSIS SUMMO NUMINE

ET AUSTRIACAE RECTORIS MAGNIFICAE

DIONYSII GODFRIDI VAN DER KESSEL

L. U. D. ET PROFESSORIS P. CIV. ORDINARI

INVENIO

AMPLISSIMO SENATUI ACADEMICI PAVENSIS  
ACADEMIAE PRAESIDIUM HONORIFICAE

PRO GRADU DOCTORATUS

AD HONORIS MAGISTERIUM

SUBMISIT IN PRAESIDIUM HONORIFICAE  
ACADEMIAE PAVENSIS, UT DE LEGITIMO CONSEQUENDI

PUBLICO NE SEQUITUR EXAMINE SUBJACERET

JOHANNES ESCHER

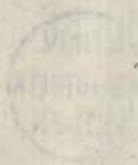
GRASSANUS - AUSTRIACUS

ALUMNUS PAVENSIS ACADEMIAE



PAVENSIS ACADEMIAE

ALUMNUS PAVENSIS ACADEMIAE





V I R O

NOBILISSIMO ET ILLUSTRISSIMO

OTHONI FREDERICO

COMITI DE

LYNDEN,

PAGI VOORSTÆ, ET INFERIORIS HEMERTI  
TOPARCHÆ,

INTER GELRIÆ EQUITES CONSCRIPTO, ET AB  
EA REGIONE AD CAMERAM RATIONUM  
ORDINUM GENERALIUM DELEGATO,  
JUDICI, ET CHOMARCHO SUPERIO-  
RIS BATUÆ, ETC. ETC. ETC.

HANCCE DISSERTATIONEM SACRAM

ESSE JUBET

A U C T O R.

V I R O

NOBILISSIMO ET ILLUSTRISSIMO

OTTHONI FREDERICO

COMITI DE

L Y N D E N.

LAGI VOORST, ET INFERIORIS HEREDITARIARUM

INTER CELSIS EQUITES CONSCRIPTO, ET AB  
EA REGIONE AD CAMERAM RATIONUM  
ORDINUM GENERALIUM DELEGATO,  
JUDICI, ET CHOMARCHO SUPERIO-  
RIS NATU, ETC. ETC.

HANC DISSSERTATIONEM SACRAM

ESSE JUBET

A U C T O R





## P R Æ F A T I O.



uid opus est bujus materiae, de qua hanc DISSERTATIONEM conscribere aggressus sum, utilitatem ac necessitatem pro Nostra PATRIA multis commendare? cum satis palam sit, quantum in hac Regione fluminum cura, ac regimen nostra intersit; his itaque missis, tantum pauca in antecessum hac in præfatiuncula circa bujus materiae divisionem mihi sunt observanda.

Optimam mihi hanc videtur involvere divisionem: scilicet hic de Natura Fluminum in Telluris nostræ superficie ex elatis ad inferiora ruentium loca agitur. Flumen in statu suo naturali, ob inæqualem Telluris corticis constitutionem variis obnoxium est mutationibus, ita ut regulæ circa ipsius cursum tradi vix posse videantur; ut tamen quædam tradi queant regulæ, omnino requiritur, ut omnes illæ seponantur irregularitates, & flumen consideretur in abstracto, nulla retardationum, quæ fluxui fluminis obstant, habita ratione, sicque indagandum, quasnam per alveum fluentes aquæ tunc sequantur leges: verum tales regulæ elici nequeunt, nisi in antecessum præmoneatur, quid sit fluidum, præmittanturque quædam principia, quibus fluidum non tantum in se invicem, sed & in  
corpo-

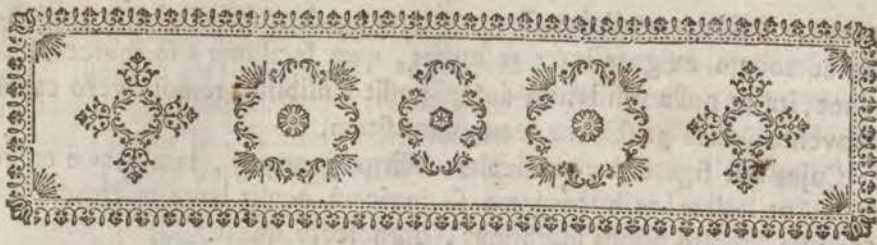
P R Æ F A T I O.

corpora resistencia agat. Ad hæc itaque attendens meam DISSERTATIONEM dispecere constitui in tria capita, ita ut in Primo Capite aliquas corpori fluido competentes proprietates explicaturus, capite sequenti indagaturus Leges, quas flumen, sepositis omnibus retardationibus, sequatur, utque tandem Capite ultimo has regulas flumini in statu naturali existenti applicaturus, variasque mutationum, vitiorumque causas exinde deducturus sim.

Exempla, quæ hic illic citavi, quantum perficere potui, ex nostrorum Fluminum statu desumsi. Hæc omnia tantum breviter proposui, multaque ad hæc pertinentia missa feci, quum tantum prima & certa hujus materie fundamenta bisce pagellis jacere animus mihi fuit, quæ tamen pro exiguis mei ingenii viribus demonstravi, si autem forsitan B. L. non ubivis tulerim punctum, nec hic vel illic quid sat accurate dixerim, tua humanitate corrige, meisque conatibus fave.







DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA  
INAUGURALIS,

DE

NATURA FLUMINUM.



CAPUT PRIMUM.

*De Quibusdam fluidorum proprietatibus.*

§. I.



fluidum est corpus, cujus massa est congeries particula-  
rum admodum exiguarum, quæ omnes facillime cui-  
cunque cedunt impressioni, nobisque nullam cohæsio-  
nem exhibent sensibilem, ita ut unaquæque particula  
libere sequatur nisum suæ ipsius gravitatis. Hac defi-  
nitione patet, corpus fluidum ex innumeris aliis constare corpuscu-  
lis: per hæc corpuscula non tamen intelligimus istas primas molecu-  
las, atomos sive principium elementare, hoc enim pacto omnia

A

cor-

corpora fluida tunc dici possent: verum per hæc intelligimus particulas admodum exiguas inter se unitas, quæ facillime a se invicem cedunt, ita ut nulla resistentia detegi possit sensibilis, remotâ vero causâ movente subito pristinum recuperant situm.

Cujus sint figuræ hæ particulæ, affirmari nequit, tam parvæ enim sunt, ut nullus has hucusque a se invicem oculis lente microscopica armatis, multo minus inermibus, dignoscere queat.

Hæ particulæ sunt durissimæ, quod experientia sat docuit; philosophi enim florentini periculum fecerunt, utrum ne possint aquam condensare, atque in minus volumen redigere, sed in cassum, particulæ enim tam duræ fuerunt, ut roris instar transfudaverint per poros globi metallici maxima vi prelo compressi. Quotidiana experientia hoc satis superque quoque docet, dum corpus projectum juxta superficiem aquæ, sæpe videtur resilire, non secus ac corpus solidum impingatur in aliud corpus solidum elasticum.

§. I I.

Partes, quibus constat fluidum, parum inter se cohærent, ita ut vis, quæ has a se invicem separare conatur, nullam omnino sensibilem deprehendat resistentiam; remotâ autem causâ movente facillime ac subito inter se sublabuntur, nullumque pressionis vestigium relinquunt.

Hinc oritur quædam proprietas, soli corpori fluido competens, quæque ipsum a reliquis corporibus distinguit, hæc vocatur ipsius *fluiditas*.

Si movetur corpus solidum, moventur quoque omnes ipsius partes simul, quod in fluido sic non obtinet: aut si digito movemus partes acervi farinæ, deprehendimus has facillime quidem a se removeri, cessante vero causâ movente, non iterum inter se sublabuntur, sed causæ prementis vestigium relinquunt; longe aliter est in fluido, si enim digito a se invicem removemus fluidi particulas, facillime a se invicem cedunt, &, remoto digito, subito inter se collabuntur, pristinumque recuperant situm.

Hujus fluiditatis causam generaliter oriri mihi videtur, ex materia ignea, quæ penetravit inter partes fluidi, imminuitque sic cohæsi-



hæſionem, quæ aliter daretur; adeoque efficit, ut eo facilius particulæ ſupra ſe invicem rotari, aut moveri, atque delabi poſſint, minimæque preſſioni cedant: ſi enim particulæ igneæ removentur, cohæſio major fit, & ſubito convertitur fluidum in ſolidum ſive glaciem. Utrum vero ſoli privationi caloris, an particulis frigorificis ſeu glacialibus cauſa congelationis quoque adſcribi debeat, hic non inquiram. Hinc quidam doctiſſimi viri *Boerhavius*, *De Mairan* aliique opinati fuerunt, fluiditatem propriam non eſſe corpori fluido, ſed quid accidentale, ita ut in ſtatu ſuo naturali ſit corpus ſolidum, nec fluidum fiat, niſi ſufficienter introgreſſis particulis igneis, quæ illud in ſtatu fluiditatis retinent.

Attamen partium conſtructionem præterea multum conferre ad ipſius fluiditatem omnino negari nequit, ſunt enim exiguæ, & verosimiliter figuram habent, quæ maxime prodeſt mobilitati iſti faciliſimæ, uti hoc videmus in aliis corporibus minutioribus, quo enim minutiores & rotundiores ſunt particulæ, eo facilius citiusque inter ſe moventur: exemplum præbet acervus milii, aut arenæ, milii enim partes citius & facilius moventur, quam partes arenæ groſſioris. Utrum vero ſint cylindruli aut ſphæculæ, aut alius figuræ affirmare non audeo, quum, ut dixi (§. I.) hucusque nullis experimentis hæc res conſtitit.

§. III.

Fluidum cum corporibus ſolidis convenit in eo, quod ſit grave, hæcque gravitate ideo conatur telluris centrum verſus deſcendere; differt autem maxime ab iſtis, preſſione & actione, quas in ſe invicem ejus particulæ, ut & in corpora ſolida exercent; quas ut nunc examinemus, ſecundum leges hydroſtaticas, & hydraulicas, necesse eſt, ut fluidum concipiamus tanquam conſtans pluribus particulis, quas, ad faciliorem reddendam demonſtrationem, ſupponemus, ſphæricas.

Series harum particularum in quadam altitudine collectarum vocatur tunc *columna fluidi*.

(\*) Sic capiatur vas AD aquâ repletum, ipſius fundus CD premitur tunc

(\*) Tab. I. Fig. I.

#### 4 DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA

tunc columnis.  $AD$ ,  $bc$ ,  $ed$ ,  $CA$ , quæ omnes pondere suo proprio premunt puncta, quibus perpendiculariter insistant, adeoque totus fundus premitur gravitate omnium harum columnarum simul sumtarum.

##### §. I V.

Pressio hæc adeoque nihil aliud est, nisi conatus sive nifus, cujuscunque particulæ versus telluris centrum, omnes partes enim sunt graves, hoc tamen negavit olim *Aristoteles*, quum dicit: *elementum in elemento non gravitare*, quam sententiam experientiæ jam dudum contrariari, constitit.

##### §. V.

Particulæ superiores premunt sua gravitate in inferiores, hæc autem eadem vi reagunt in superiores particulas, ipsasque sustinent, adeoque hæc *pressio est in ratione altitudinis fluidi supra particulam pressam*.

(\*) Particula enim  $a$  sua gravitate premit in particulam  $f$ , quæ reagit in  $a$  ipsamque sustinet. Simili modo particula  $g$  premitur a particulis  $a$  &  $f$ , hasque sustinet; adeoque particula in  $D$  premitur pondere totius columnæ  $aD$ , unde liquet particulam in  $D$  majori vi pressuram esse, quo plures particulæ in ipsam gravitantes dantur. Pressio itaque hæc crescit adinstar altitudinis fluidi supernicumbentis, eademque in ratione, minuitur, prout minuatur ipsius altitudo.

##### §. V I.

Si corpus itaque intra aquam demergatur, quo profundius descendit, eo majori vi ab aqua superincumbenti premitur; neque credamus, hanc insensibilem esse vim, tanta enim est, ut obturamentum suberinum claudens orificium lagenæ intra mare ad magnam profunditatem demersæ, intra ipsius ventrem imprimere valuerit. ( $a$ )

##### §. VII.

---

(\*) Tab. I. Fig. I.

(a) L'Hist. de L'Acad. Royal. Ao. 1737. p. 11.



§. VII.

Quoniam omnes partes fluidi non ita ordinate sibi invicem sunt impositæ, neque forsan omnes ejusdem magnitudinis, ut hucusque statuimus, pressiones, quas in se invicem exerunt particulæ, non tantum sunt inferiora versus, sed peragunt pressiones æqualiter omnes partes versus, quod ex natura fluiditatis sequitur.

(\*) Concipiamus quatuor particulas æquales, sibi que invicem impositas, A, B, C, D. Pars A suo pondere premet in partem B, & D; per directionem EF in B, & per directionem EK in D. hæ lineæ transeunt per puncta *r* & *q*, ubi circuli sese tangunt, desinuntque suis extremitatibus in centris horum circulorum.

Particula A premens per EF, in B, agit per potentiam obliquam, adeoque resolvi potest in duas alias potentias EG, & GF. similiter per EK agit oblique in D, quæ iterum resolvi potest in EG & GK.

Quatenus nunc agit per EG perpendiculariter non agit in D, neque in B; quatenus autem agit per GF premit in particulam B, sic etiam premit particulam D per GK, quæ lineæ GF & GK, hic expriment actionem, quam exferit in has particulas.

Nunc  $GF = Fr$ , quia sunt radii ejusdem circuli. Sed  $Fr = \frac{1}{2} EF$ , ergo pressio in corpus B est æqualis  $\frac{1}{2}$  totius ponderis sive pressuræ particulæ A. Nam EF exprimit integram actionem ipsius particulæ: similiter linea  $GK = Kq = \frac{1}{2}$  pressuræ particulæ ejusdem A in D. Particulæ autem B & D retinentur ab inferiori C, quæ in ipsas agit per obliquas directiones KM & FM. scilicet per FM in B, per MK in D, quæ directiones obliquæ resolutæ dabunt MG, GF & MG, GK. Sed  $FG = \frac{1}{2}$  pressuræ particulæ A;  $GK = \frac{1}{2}$  pressuræ ejusdem particulæ, ergo particulæ B & D premuntur a parte superiori quælibet pressione æquali  $\frac{1}{2}$  pressuræ particulæ A. Eadem vi ab inferiori parte a particula C reprimuntur, unde quælibet particula premitur toto pondere particulæ A lateraliter.

Cum plures particulæ sunt, res eodem modo demonstratur; unde patet pressionem in omni parte esse æqualem.

§. VIII.

(\*) Tab. I. Fig. II.

## §. VIII.

Pressio itaque lateralis æqualis est pressioni perpendiculari. (\*) Adeoque si concipiatur columna aquæ  $ab$  in vase  $A$ , quæ premit particulas  $e$  &  $b$ , hæ particule eadem vi particulas in punctis  $D$  &  $C$ . columnæ lateralis  $CD$  premunt. Hæ autem pressæ recedere non possunt lateraliter, obstant enim parietes vasis  $A$ , sed habent sibi impositas particulas  $g$  &  $h$ , quas ea vi, qua pressæ fuerunt sursum premunt. Si nunc concipiantur duo tubi recti in puncto  $C$  &  $D$  positi, particule  $g$  &  $h$  in hos tubos adscendent ea vi, qua pressæ fuerunt a columna  $DC$ , nec quiescent, nisi pressio integra perfecta sit; sed pressio hæc est æqualis columnæ  $ab$ , ergo ad eandem altitudinem cum columna  $ab$  adscendent, ita ut ipsarum partes supremæ in eadem linea seu plano horizonti parallelo disponantur. Similiter res se habet cum cæteris columnis, quæ in vase dantur, omnes æquali vi quaquaversus premuntur, variasque efficient oscillationes, donec omnes eadem vi agentes, perveniant in æquilibrio, ita ut tota aquæ massa in quietem redigatur, & superficies plana horizontique parallela fiat (*a*).

## §. IX.

Si itaque tres aut plures capiantur tubi perpendiculares inter se communicantes per aliam tubum horizontalem, aqua in omnes ad eandem altitudinem adscendet, ita ut omnes superficies sint in eadem linea horizontali, quæ res ulteriore explicatione non indiget. Hinc itaque in diversis receptaculis veluti lacubus, aliisque inter se communicantibus aquæ superficies, in eodem plano horizontali seu

---

(\*) Tab. I. Fig. III.

(*a*) Superficies aquæ quidem ad libellam disponitur sed proprie non verum est, quoniam est convexa, est enim pars massæ aquæ in telluris superficie, quæ convexitas magis videtur accedere ad planitiem, quo magis recedimus a centro telluris. Verum dum hæc convexitas pro quantitate aquæ, quam tractamus fere nulla est, ideoque insensibilis, in hydrostatica omittitur, & superficies plana horizontique parallela habetur, in distantia exigua, respectu magnitudinis telluris.



ad libellam adscendere debent. Aucta in uno aquæ quantitas, & augetur in altero, donec tandem pervenerit aqua in ambobus ad eandem altitudinem.

§. X.

Si varii tubi varie inclinati communicationem inter se habeant, res similiter obtinet aqua in omnibus adscendet, donec omnes superficies in eodem plano horizontali sint.

Res patet ex ante demonstratis, verum dum hic agitur de tubis sive rectis sive incurvatis, aliqua videtur inesse difficultas, quæ tamen fugiet, si rem hoc concipiamus modo.

(\*) Sit vas A, quod communicationem cum tubo recto obliquo BD, cum perpendiculari recto FG, & cum tubo curvo sed inclinato EC habet, per tubum horizontalem DE: dico aquam in his omnibus ad eandem altitudinem perpendicularem adscensuram esse cum aqua in vase A, ita ut dentur in linea horizontali BC. Capiantur horizontales sibi que parallelæ lineæ  $mn$ ,  $ps$ ,  $tu$ ; similiter lineæ perpendiculares, & parallelæ  $lm$ ,  $op$ ,  $qt$ ,  $rD$ . punctum  $m$  premitur pondere columnæ  $lm$  (§. V.) eaque vi lateraliter particulam in puncto  $n$  premit (§. VIII.) particula in puncto  $p$  tunc premitur primo pondere columnæ  $pn$  insistentis, præterea vi, qua punctum  $m$  aut  $n$  pressum fuit a columna  $lm = on$ , ergo punctum  $p$  premitur a columna  $op$ . hoc pacto quoque pressio in punctum  $t$  valet pondus columnæ  $tq$ , tandem punctum D sustinet quasi totum pondus columnæ  $rD = AH$ , quæ est altitudo aquæ in vase A, adeoque fluidum in tubum DB ad eandem altitudinem cum fluido in vase A adscendere debet. Simili modo demonstratur de tubo curvo EC, & recto FG; in his tubis fluidum parem altitudinem cum fluido in vase acquirit, ita ut sit altitudo  $FG = Ce = AH$ .

§. XI.

Pari pacto res sese habet, licet dentur centum aut plures tubi communicantes, in omnes tubos aqua adscendet, descendetque, varias itaque oscillationes peragens, neque quiescet, nisi detur æquilibrium

---

(\*) Tab. I. Fig. IV.

librium inter omnes columnas, & superficies exinde in eodem plano horizontali ponentur.

Hinc videmus januas aggeris lignei (*Schut-Sluis*) si subito claudantur, sæpe sæpius magna vi varias efficere oscillationes, donec aqua ante & post januas in æquilibrio idest in eodem plano horizontali se se accommodaverit. Hinc quoque causa deduci potest, quorundam phænomenorum, quæ sese spectanda, quibusdam in locis, offerunt. In Italia nimirum in urbe *Modena*, si solum effodiantur ad profunditatem aliquot pedum, se manifestat stratum quoddam lapideum, quo perforato, aqua magno cum impetu in puteum penetrat; cum vero ad quandam pervenerit altitudinem, prorsus quiescit. Nunc observatum fuit, aquam in pluribus puteis hac in urbe æqualem altitudinem habere, cum lacu quodam vicino, aqua dum augetur hoc in lacu, quoque augetur in puteis memoratis. Hi putei sunt tot tubi communicantes cum lacu memorato vicino per canales subterraneos.

### §. XII.

Absolvimus nunc pressiones, quas partes fluidi in se invicem exerunt, omnes directiones versus. Nunc vero spectabimus pressiones, quas exerit fluidum in corpora resistentia.

Ut hoc commodius peragamus, considerabimus pressiones perpendiculares, id est, quas exerit in fundos, dein laterales, quas in latera vasorum, quibus continetur, peragit fluidum. Si fuerit vas cylindricum, cujus fundus est planus horizontique parallelus, pressio fluidi in ipsius fundum valet pondus totius massæ aquæ ipsi incumbentis, gravitate sua inferiora prementis (§. III.) pressio ergo est ut altitudo super incumbentis fluidi (§. V.) Pressio autem quoque est ut magnitudo fundi. (\*) Nam licet altitudo DN vasis A statuatur æqualis altitudini FM vasis B, tamen differet pressio in fundos, quoniam DE minor est FG.

Simili ratione, si fundis DE capiatur æqualis fundo FG, & altitudines differant, pressiones erunt inæquales. Hinc itaque patet intensitates pressionum dependere partim a magnitudine fundi, partim

ab

---

(\*) Tab. I. Fig. V.



ab altitudine aquæ. Pressiones ergo in fundos vasorum sunt in ratione composita altitudinis fluidi, & fundi magnitudinis.

Si fuerit fundus DE, FG :: 2, 4; erit area fundi DE, ad aream fundi FG :: 4, 16. (2. pr. 12. l. Eucl.) Et si altitudo DN, FM :: 1, 2; erit pressio in fund. DE, press. in fund. FG ::  $\overline{DE}^2 \times DN$ ,  $\overline{FG}^2 \times FM$  :: 4, 32.

§. XIII.

Cum eodem modo de singulis columnis hoc intelligatur, tunc patet, si fundi vasis figura (\*) fuerit irregularis BCDE, pressionem in quascunque partes fundi e. g. in BC similiter esse in ratione composita columnæ superincumbentis AC, & fundi partis BC. Eodem pacto pressio in DE est, ut  $\overline{DE}^2 \times DG$ . Sed pressio in totum fundum BCDE est =  $\overline{BC}^2 \times AB + \overline{DE}^2 \times DG$ .

Columna enim DF agere nequit perpendiculariter in partem BC, neque AC in partem DE, sed duæ hæ columnæ tantum se lateraliter æquali vi premunt (§. VIII.), efficiuntque superficiem AF planam.

§. XIV.

Vasorum latera, quæ hucusque spectavimus, fuerunt inter se parallela, proinde pressio sequitur rationem totius quantatis aquæ. Si verò latera vasorum non fuerint inter se parallela; si fuerit vas conicæ truncatæ figuræ, pressio in fundum tunc non sequitur rationem quantitatis integræ, sed altitudinis fluidi superincumbentis. (†) Sit vas ABCD fluido repletum usque ad AD; insistit fundo BC columna EBCF adeoque tantum premitur fundus pondere hujus columnæ, quæ pressio major erit, quo major fuerit ipsius altitudo, (§. V.) Quantitas autem fluidi quæ est in triangulo ABE, & in FCD, non incumbit directe fundo BC, sed directe premit latera AB & CD, his enim directe insistit; ergo quantitas in utrisque triangulis pressione sua directe in fundum BC agere nequit.

Late-

(\*) Tab. I. Fig. VI.

(†) Tab. I. Fig. VII.

Lateraliter agunt ambæ quantitates in columnam EBCF, quæ iterum eadem vi reagit in triangula ABE & FCD; premitque latera AB & CD lateraliter, ita ut superficies exinde plana fiat. Pressio ergo in fundum vasis non est ut quantitas aquæ in vase ABCD, sed ut columna EBCF, quæ ipsi directe inficit.

## §. X V.

(\*) Si vasi ABCD fuerit applicatus tubus EF *fm*, si vas repleatur aqua, donec tubus totus sit repletus, fundus AB, premitur vi, quam columna aquæ in ipsum exferere posset. Pars enim *bc* fundi AB premitur a pondere columnæ E *bc* F, quæ lateraliter premit eadem vi columnam *af* ipsamque sursum premit eadem vi in partem *ef* operculi CD. Sed operculum CD pari pacto agit in hanc columnam, nulla enim actio sine reactione æquali; adeoque ab operculo reprimitur columna *eabf* eadem vi in partem *ab* fundi AB. Sed pressio hæc æqualis columnæ E *bc* F, idcirco pars *ab* premitur, non secus ac premeretur a columna *gab* E. Eodem pacto premitur columna CA *ae* in partem *Ce* operculi CD, quæ ipsam eadem vi reprimit, in partem *Aa* fundi AB, quæ vis æqualis vi columnæ memoratæ E *bc* F = GH *ag*. similis est pro altera parte demonstratio, unde tunc manifestum fit, fundum AB premi, non secus ac sibi impositam haberet columnam GABH. Crescente itaque tubi altitudine, crescit quoque pressio, in fundum AB, ut & in operculum CD.

Prima fronte videretur fundus AB solummodo premi a quantitate aquæ CABD; contrarium vero ex demonstratis nunc patet, & si hanc pressionem ad calculum reducamus, ingentem & vix credibilem esse reperimus. Sit fundus AB = 45. ped. quadr. altitudo DB = 3 ped. continebit tunc vas CABD  $45 \times 3 = 135$  ped. cubic. aquæ. Unusquisque pes cubicus fere est = 64 lb, ergo  $135 \times 64 = 8640$  lb, quæ pressio esset, quæ ageret in fundum, si non daretur tubus. Sit autem tubus 15 pedes longus, idcirco juxta demonstrata erit hoc pondus in fundum: AB 45 ped. quadr. alt.

HB

---

(\*) Tab. I. Fig. VIII.



HB = 18 ped. ergo  $45 \times 18 = 810$  ped. cubic. aquæ, qui premunt in fundum AB, five pondus 51840 lb.

Pressio in operculum CD erit æqualis pressioni in fundum, si subtrahatur pressio columnæ EfmF, & quantitatis aquæ CABD infra operculum sitæ, qua ingenti pressione, aliquando fit, ut opercula cisternarum, in quibus colliguntur aquæ pluviales, disrumpantur, magnumque damnum adferant, si foramina sive lumina, unde aqua superflua effluere debet, sint clausa. Nec mirum dum pressionem tantam invenimus per tubum vix 15 pedum longum; tubi vero ductorii, qui in usum nostrum revocantur, multo longiores sunt, unde & pressio major est; imo licet tubi sint  $\frac{1}{2}$  pollicis, si sat longi, res eodem modo se habet.

Pressiones in fundos & opercula vasorum nunc absolvimus, videamus & ipsas in latera vasorum.

§. X V I.

Pressiones in latera vasorum subdupla est pressioni in fundos, quæ propositio forsitan paradoxa videbitur; verissima tamen, si hoc modo concipiamus. (\*) Sit vas Cubicum Z aqua repletum, unumquodque latus erit quadratum, ut ABDC, in quo sit ducta diagonalis AD. Capiantur in latere AB, puncta,  $a, b, c$ , æque a se invicem distantia; simili modo capiantur puncta  $d, e, f$ , in fundo BD, æque distantia. erigantur ex punctis,  $a, b, c$ , perpendiculares,  $am, bn, co$ , usque ad diagonalem AD, similiter ex punctis,  $d, e, f$ , perpendiculares,  $db, ei, fk$ .

Pressio in particulam, quæ est in  $a$ , est ut altitudo  $Aa$  (§. V.) Sic in  $b$  ut  $Ab$ , in puncto  $c$ , ut  $Ac$ , ita ut pressiones in hæc puncta exprimantur per has lineas. Sed  $Aa = am$ ,  $Ab = bn$ ,  $Ac = co$ , unde pressiones in puncta memorata,  $a, b, c$  exprimi quoque possunt, lineis  $am, bn, co$ . Nunc singulis in punctis, quæ modo concipi possunt in latus AB erigi possunt tales perpendiculares usque ad diagonalem AD, quæ omnes in puncta, quibus respondent, expriment pressiones, & summa harum linearum in unam collecta exprimet

(\*) Tab. I. Fig. IX.

met aream trianguli ABD, quod idcirco & exprimet totam pressionem in latus AB. Pressio autem in fundum BD exprimitur singulis in punctis per columnas sive lineas perpendiculares; si tales eodem modo erigantur ex singulis punctis fundi BD, omnes in unam summam collectæ dabunt aream sive quadratum ABDC, exprimentque pressionem in fundum BD. Sed quadratum ABDC duplum est trianguli ABD (34. pr. 1. l. Eucl.) ergo pressio in latus subdupla pressionis in fundum. Fluidum autem, quod est in triangulo ADC, premit pari pacto in latus CD. Nondum autem res demonstrata de toto latere, sed tantum de loco, ubi se contingunt latera. Hæc quæ demonstrata sunt de lineis, debent & concipi de corporibus ex his lineis conflatis. Cum enim concipiamus triangulum ABD moveri a latere ABDC ad latus oppositum, ita ut ipsius latus AB semper contingat BAE vasis cubici Z; & linea BD sive basis trianguli applicata, maneat fundo; hocce motu formabitur tunc prisma triangulare, quod replebit dimidiatam partem cubi memorati Z: Unde patet pressionem in latera BAE & CDFG vasis Z esse ut prisma, Cujus basis est triangulum ABD, aut ADC, pressionem vero in fundum, ut cubus fluidi superincumbentis. Quum nunc prisma est subduplum corporis cubici, est pressio in latera subdupla pressionis in fundum.

## §. XVII.

Hinc facile pressionem in muros perpendiculares, vel aggeres inclinatos ad horizontem, eliciendæ sunt. (\*) Sit enim murus perpendicularis AB in linea BC fundum fossæ cujusdam exprimenti. Incumbat aqua isti muro ad altitudinem FB. Capiatur  $BD = BF$ , ut habeatur quadratum DF, pressio in FB est subdupla pressionis in DB fundum. Sit nunc altitudo  $FB = 10$  pedibus, longitudo muri = 12 ped.: tunc tota pressio in murum erit ut prisma, cujus basis est ut triangulum FDB, & altitud. = 12 ped., id est ut triangulum  $FDB \times 12$  ped.: prodit tunc totum prisma exprimens pressionem in murum perpendicularem.

## §. XVIII.

(\*) Tab. I. Fig. X.



## §. XVIII.

(\*) Si vero corpus, cui incumbit aqua lateraliter, non sit perpendicularis, sed inclinatur ad horizontem, pressio lateralis eadem est; accedit autem præterea pressio perpendicularis in idem corpus. Sit  $Z$  agger cuius crepido inclinatur; huic incumbat aqua  $EBFG$ , capiatur  $BD = CB$ , si fuerit perpendicularis agger, massa aquæ in triangulo  $CBD$ , lateraliter in ipsum ageret; inclinatur nunc crepido, ergo premit triangulum  $CBD$  lateraliter triangulum  $CEB$ , qua vi etiam hoc triangulum  $CEB$  premit crepidinem  $AB$ , adeoque pressio lateralis in hoc casu eadem, ac pressio in murum perpendicularem.

Sed crepido  $AB$  præterea premitur inferiora versus pondere aquæ in triangulo  $CEB$ , qua pressione partes aggeris in se invicem compinguntur, firmiorque exinde fit agger  $Z$ .

Si vero magis inclinatur crepido ut  $Ad$ , pressio perpendicularis major est. Capiatur  $dF = dG = CB$ , pressio lateralis eadem manet, perpendicularis vero crescit, dum major quantitas aquæ  $edG$  crepidini insistit, unde patet, quo minor sit angulus inclinationis crepidinis, eo firmiorem evadere aggerem. (*a*)

## §. XIX.

Hucusque versati fuimus, circa actionem fluidi, dum ipsius partes omnes quiescunt, antequam autem huic imponam finem capiti, loqui debeo, de fluido, cum ipsius partes moventur, quæ omnes, dum moventur, sequuntur tamen regulas ex regulis jam præcedentibus deductas. Vidimus enim particulas inferiores premi a superioribus, eoque magis, quo major est profunditas (§. V.) (†) sic particula sive lamella  $Em$  respondens fundi puncto  $E$  vasis  $CB$ , premitur in fundum  $CD$ , primo propria sua gravitate, dein ponderis colum-

(\*) Tab. I. Fig. XI.

(*a*) Plura egregia certe Nobil. van Bleiswyk nobis dabit, quæ spectant diversas aggerum species, horumque conformationes. vide ipsius egregiam dissertationem de aggeribus.

(†) Tab. I. Fig. XII.

lumnae superincumbentis *me*. Si vas pertunditur foramine *E* lamella *Em*, si a reliquis lamellis columnae *me* esset separata, caderet corporis instar libere cadentis, id est primo momento casus haberet minimam velocitatem, sequentibus vero momentis, acceleraretur. Sed cohaeret cum caeteris lamellis columnae *me*, quae simul cum ipsa lamella *Em* cadunt, ita ut, non cadat sola sua gravitate, sed velocitate integra, quam per pressionem columnae *me* superincumbentis acquirit. Exit itaque ex foramine *E* maxima velocitate. Adeoque in hoc casu columna superincumbens *me* est potentia agens, quae obstaculo suo pressione tribuit vires, ideoque velocitates, proportionales intensitati, id est altitudini suae *me*. Similiter res se habet, cum caeteris lamellis exeuntibus.

## §. XX.

(\*) Dum columna *me* in lamellam *Em* premit, premitur & aequaliter a columnis circumambientibus, ita ut, dum partes columnae *Ee* effluunt, per pressionem lateralem, continuo tot adfluant, quot effluerunt particulae, alioquin effluxus non obtineret continuus; & cum particula *ne*, quae datur in suprema columna, pervenerit ad foramen, locus remaneret vacuus, & columna *Ee*, caderet, tanquam esset inclusa tubo, ideoque corporis instar libere cadentis descenderet, quod fieri non potest, ob fluiditatem (§. II.) Unde liquet, causam istius effluxus continui praecipue deberi pressionibus lateralibus.

## §. XXI.

(†) Si fuerit vas *CB* pertusum in latere *AC*, foramine *C*, pressio in particulam *C* eadem est, ac in particulam *Em*, eademque velocitate ex foramine exhibit. Lamella enim, quae respondet foramini *C*, premitur actione columnae *AC* inferiora versus, ut & propria sua gravitate, eaque vi reprimit latus *AC*; sed ab hac parte sublata est reactio, effecto foramine *C*. Exit itaque ex foramine *C* pressio-  
ne

(\*) Tab. I. Fib. XII.

(†) Tab. I. Fig. XII.



ne AC, cui æqualis est preffio lateralis (§. VIII.) qua ex foramine propellitur, adeoque eadem vi, seu eadem velocitate fluidum exit ex foramine laterali, ac ex foramine in fundo, si sint actiones potentiarum id est altitudines superincumbentes æquales uti hic,  $Ee = AC$ .

## §. X X I I.

Ex his præmissis nunc determinare paulo accuratius licebit, velocitatem uniuscujusque particulæ. Hæc elici potest ex viribus, quas hæ particulæ a potentiis prementibus acquirunt. (\*) Capiatur in eodem vase CB lamella ne in suprema columnæ Ee, fitque hæc æqualis lamellæ Em foramini E respondenti. Si lamella ne libere caderet ex altitudine ne, acquireret vim proportionalem spatio percurso ne, adeoque si caderet ex altitudine eE acquireret itidem vim proportionalem huic spatio percurso eE ergo: vis, quam corpus acquirit cadendo ex altitudine ne, est ad vim, quam corpus acquirit cadendo ab altitudine eE, :: ne, eE. Similiter, si lamella Em sua gravitate sola caderet ex altitudine Em, acquireret vim proportionalem huic altitudini Em. Sed premitur toto pondere columnæ superincumbentis Ee ergo: vis, suæ gravitatis, est ad pressionem altitudinis Ee :: Em, Ee, sive :: en, Ee, id est, vires lamellæ Em pressæ ab altitudine Ee sunt æquales viribus lamellæ en, si hæc libere ceciderit ex altitudine Ee. vires in hoc casu sunt æquales, ergo & velocitates æquales, ita ut lamella Em eadem velocitate foramine exeat, ac acquireret, si libere ceciderit a superficie AB ad foramen usque; id est, particulæ fluidi vasis foraminibus exeuntes, profiliunt eadem celeritate, quam corpus libere cadendo a suprema superficie ad foramen usque acquireret.

## §. X X I I I.

Ex dictis liquet vires ipsas esse ut altitudines supra foramina. dum vires corporibus motis communicatæ sunt ut quadrata velocitatum, sequitur, quadrata velocitatum quibus exit fluidum foraminibus vasum, esse

---

(\*) Tab. I. Fig. XII.

(†) Tab. I. Fig. XII.

esse ut altitudines supra foramina; velocitates ipsas ideo esse in ratione subduplicata altitudinum supra foramina prementium. Sic velocitas, qua fluidum exit foramine  $f$  in latere  $AC$  est ut  $\sqrt{Af}$ ; & velocitas, qua exit foramine  $C$  est ut  $\sqrt{AC}$ . Si itaque fuerit  $Af, AC :: 1, 4$ . velocitates erunt  $:: 1, 2$ .

## §. XXI V.

Hæc omnia intelligi debent, sepositis causis retardantibus, quæ aliquam inducere possunt differentiam, & efficere, ut experimentis strictè sumtis, non respondeant hæ regulæ. causæ retardantes variæ sunt: ut cohesio partium fluidi, qua una particula retardatur ab alia, ne integra possit profilire velocitatè; attritus contra parietes foraminum, ut & aliæ, quas hic non enumerabo, multum motui regulari obstant.

## §. XX V.

Quo velocius profilit fluidum, eo plures partes tempore determinato exeunt, eademque in ratione minuitur numerus exeuntium, eodem tempore, imminuta velocitate, id est altitudine supra foramina.

(\*) Effluant enim ex foramine  $C$  tempore minuti primi centum partes fluidi, eodem tempore, non eadem aquæ quantitas effluet ex foramine  $f$  (ambobus foraminibus æqualibus captis) quoniam fluidum ex foramine  $C$  celerius profiliet, quam ex foramine  $f$ . Hinc itaque patet quantitates esse ut velocitates, quibus fluidum exit ex foraminibus  $C$  &  $f$ .

## §. XX V I.

Cum itaque quantitates sint ut volocitates, se se eodem modo habent respectu altitudinum, supra foramina: id est, quantitates aquæ egressæ ex foraminibus sunt in ratione subduplicata altitudinum supra foramina.

(†) Sit vas  $ACDB$  20 pollicibus altum aquâ repletum ad altitudinem  $BD$ , maneatque altitudo eadem, continuo nova in vas in fluen-

---

(\*) Tab. I. Fig. XII.

(†) Tab. I. Fig. XIII.



fluenti aquæ quantitate per canalem H. Sint in punctis E, F, G foramina æqualia, & altitudo EB sit = 4 poll. FB = 9, & BG = 16 pollicibus. Aqua ex foramine E profiliet velocitate, quæ est, ut  $\sqrt{EB}$ . Ex F velocitate, ut  $\sqrt{BF}$ ; & ex G velocitate, ut  $\sqrt{BG}$ . Quantitates ergo paribus temporibus effluentes, erunt ut hæ radices, adeoque ex E effluet quantitas, quæ est ut 2. Ex F quantitas, quæ est ut 3. & ex B quantitas, quæ est ut 4. sic porro de aliis altitudinibus, quæ pro lubitu capiuntur.

## §. XXVII.

Hucusque aquam proflientem consideravimus ex diversis altitudinibus per foramina æqualia. Sed si differant foramina, & altitudines sint æquales, necesse est, ut quantitates effluentes per hæc foramina, sint inter se ut foramina. (\*) Si enim altitudines BF & Af fuerint æquales, sed foramen F = 4, & foramen f = 2, id est horum diametri. Tunc quantitas ex F pari tempore, ad quantitatem ex f :: 16, 4, aut :: 4, 1. Quoniam foramina, id est areæ ipsorum, sunt ut quadrata suorum diametrorum (2 pr. 12. l. Eucl.) ergo & quantitates sunt, ut quadrata diametrorum foraminum, quibus exeunt. Et sic de aliis foraminibus. (a)

Plura hic nunc adjungi possunt, quæ spectant aquas proflientes, verum dum scopus meus hic non est, omnes recensere proprietates fluidi, ab ulteriore examine abstinebo, quum hæ memoratæ, sufficiunt, pro istis, quæ in sequentibus capitibus, de motu aquæ fluentis per canalem, dicturus sum.

(\*) Tab. I. Fig. XIII.

(a) Hic iterum attendendum est, ad retardationes quas patiuntur per attritum contra parietes foraminum aquæ effluentes, unde si præcise instituantur experimenta, quædam differentia deprehendi debet.





## CAPUT SECUNDUM.

*De flumine currente per canalem regularem.*

## §. XXVIII.

*F*lumen proprie est collectio aquarum, quæ ex altiori quodam loco ad depresso rem per canalem arte vel naturâ constructum decurrunt, cursumque suum continuant, usque dum decidant aut in mare, aut in aliud quoddam flumen. Si aquam fluminis consideramus tanquam collectionem corpusculorum gravium, mox percipiemus, hanc necessario gravitate sua telluris centrum versus tendere (§. IV.) ita ut solidorum omnium instar gravitatis legibus obediat; si non sustineatur, descendendo acceleratur.

Quemadmodum nunc corpus sponte non movebitur supra planum horizontale; si autem tantillum istud inclinet, mox gravitate sua, vires acquirit, quibus inferiora versus descendere potest: sic etiam res se habet cum aqua fluenti. Si nullas habeat vires, & sustineatur a plano horizontali, supra illud sponte non movebitur, stagnabit; si autem planum istud paululum divergat ad horizontem, gravitate sua, descendendo petet inferiora loca, & continuabit hunc descensum, donec pervenerit, ad locum, qui est infimus respectu illius, ex quo descendere incepit.

## §. XXIX.

Ad fluxum autem aquæ per canalem exinde non semper requiritur fundus ipsius canalis inclinatus, quum supra horizontalem etiam moveri possit aqua. At vero, velocitas non adeo tunc gravitate, ac quidem impetu seu pressione ipsi conciliatur. Hæc pressio est, quam altitudo fluidi in canali exferere valet.

Inferiores enim partes premuntur a superioribus in ratione altitudinis superincumbentis (§. V.) ita ut si foramen detur in fundo canalís, fluidum ea velocitate exiret, quam acquireret, si libere ceci-



ciderit a suprema superficie ad foramen usque (§. XXII.) Perinde est siue foramen sit in fundo, siue fuerit laterale, ita ut directio sit horizontalis, aqua enim quaquaversus premit æqualiter, dummodo eandem habeat supra se altitudinem. Adeoque fluit ea velocitate, quæ ipsi conciliatur ex pressione particularum superincumbentium. Ut autem fluxus sit continuus, ex altiori loco impetu quodam in canalem descendere oportet aquam, ut quantitas incidens sit æqualis quantitati exeunti, utque aquæ quædam communicetur vis. Ex dictis ergo liquet, originem trahere flumina, ex locis altioribus, ut descendencia se exonerare possint in mare, aut aliud flumen depressius.

## §. XXX.

Experientiâ jam dudum constitit, flumen originem cursus sui petere ex locis altioribus, ex diversis nimirum scaturiginibus, quæ reperiuntur in montium cacuminibus. Dantur quidam fontes, qui in his cacuminibus, exhibent scaturigines, quæ aquam præbent.

Hæc aqua gravitate sua inferiora versus descendit, per fissuras, rimasve, quæ sunt in montium ambitu, efficiuntque sic plures rivulos, qui, certo quodam spatio peragrato, tandem omnes conveniunt, sicque constituunt unum flumen, quod hinc moveri pergit, variasque perlustrat regiones, ad loca magis magisque depressa, ut tandem se dimittat in mare aut aliud flumen depressius.

Sic *Rhenus* insigne *Helvetiæ*, *Germaniæ*, & *Belgii* flumen, originem suam trahit præcipue secundum *Cl. Scheuchzerum*, ex duobus fontibus, licet adhuc plures dentur, qui huic aquam sudpeditent. Unus fons oritur ex parte quadam *Alpium* sita in Regione, *Rhetia* (*Grauw-Bunderland*) ex quo fonte oritur Rivulus, qui ab incolis dicitur *Vorder Rbyn*, id est *Rhenus anterior*. Alter vero fons oritur ex cacumine montis *Adula* dicti, qui pars *Alpium* est, situs in eadem Regione *Rhetia*. Ex hoc fonte oritur Rivulus, qui dicitur ab incolis *Hinter-Rbyn*, id est *Rhenus posterior*. hi duo rivuli inter se conjunguntur prope locum quendam *Rezuns* dictum; hinc ita combinati procedunt, donec se dimittant ex cacumine *Alpium*, ibique efficiunt cataractam, unde flumen prope hunc locum tanta celeritate fluit, ut vulgari navigationi plane sit ineptum. Mox vero non procul ab urbe *Chur* dicta ista velocitas minuitur, ita ut huic usui aptius fiat. Hinc cursum dirigit per *Lacum Bodanicum*, dein per *Germaniam*, *Galliam*

nam ad nostrum *Belgium*, quod attingit prope urbem *Emmerik* dictam; unde pergit, & mox se dividit in duos ramos, quorum unus *Vahalis* dictus pluries se conjungit cum *Mosa* flumine, donec tandem una cum ipsa conjunctus manens se dimittit in mare Germanicum. Alter vero ramus, qui nomen *Rbeni* servat, decurrit ad urbem *Arnhem*, ubi dividitur iterum in duos ramos, quorum unus vocatur *Wala Gelria*, & se dimittit in Lacum Flevum, qui hodie vulgo dicitur a Belgis *Zuider Zee*. Alter vero servans nomen *Rbeni* pergit juxta urbem *Arnhem* ad urbem *Wyk te Duurstede*, ubi iterum tertia vice dividitur in duos ramos, quorum unus audit *Lecca*, & conjungitur cum flumine *Merwede* dicto prope pagum *Krimpen*, unde tunc una cum hoc flumine aquas suas dimittit in mare Germanicum. Alter vero pergens ad *Ultrajectum* & *Leidam* hodie adhuc nomen *Rbeni* servat. Hic ramus, qui proprie est *Rhenus*, hodie non exonerationem habet in ipsum mare: nec mirum, dum in tot ramos divisum est hoc flumen, unde suis aquis orbatum fuit, ita ut suum ostium servare non potuerit, de cujus prope pagum *Katovicum* loco auctores non conveniunt.

## §. XXXI.

Dantur flumina, quæ originem suam immediate non habent ex fontibus, sed videntur oriri ex quibusdam lacubus positis in hoc illove loco elato. Hi autem suas aquas petunt ex fontibus insensibilibus per canales subterraneos, communicantes cum hoc illove fonte; aut communicant cum fonte quodam vicino per rivulos apertos; aut fontes ipsos habent positos in fundo suo, unde tunc suas aquas petunt, sicque suppeditant aquas fluminibus ex his locis originem captantibus. Talia flumina, quæ oriuntur ex lacubus dantur plurima, & certe insignia: sic *Nilus* in *Ægypto*, oritur ex fonte posito in lacu *Zaire* dicto. Itidem in *Brasilia*, flumen *argenteum* a Brasiliensibus *Rio de la Plata* dictum, oritur ex fonte sito in lacu *Xarayes* dicto; & sic plura dantur.

## §. XXXII.

Hic nunc quæri possit, undenam orientur hi fontes. Hæc quæstio explicatu est difficillima. Jam dudum eruditi variis conjecturis ipsam explicare Conati fuerunt; nondum tamen plane est dirempta; res



res enim est, quæ in occulto nobis perficitur. Sic Cl. *Woodward* imaginatus est, cavernas quasdam subterraneas distillatorias, quæ communicationem habent, cum mari vicino. In his cavernis aqua per ignem subterraneum, in vapores elevatur, repletque partem superiorem Cavernæ; qui vapores dein condensati penetrant per rimas vel alias aperturas, unde tunc fons aquæ dulcis oritur.

Cl. autem *Halley* potius originem deducit ex exhalationibus aquosis, quæ ex telluris superficie elevantur, & dein in aquam abeunt. invenit enim per suum calculum, quantitatem istorum vaporum, qui singulis diebus elevantur triplo majorem esse, quam quantitas aquæ, quæ per flumina pari tempore defertur ad maria. Hi vapores per ventum ad cacumina montium deducuntur, ibique obvium habentes aëra magis rarefactum decidunt, penetrant per fissuras in terram, & sic perveniunt ad cavitates, quæ reperiuntur in montibus, ubi colliguntur tanta quantitate, donec nimis fit quantitas, tunc profiliunt sic per aperturas, unde tunc oritur fons.

Alii non directe a vaporibus, sed ab aquis pluvialibus originem fontium deducunt. Verum Cl. *Halley* eum in finem iterum observat, dari fontes, qui temporibus aridissimis tamen aquas præbent, licet nulla pluvia ceciderit. Dantur & aliæ sententiæ, quas hic non memorabo. Memoratas autem in medio relinquam; cum, licet una alterâ probabilior sit, tamen fatendum sit, difficultatum expertes non esse.

§. XXXIII.

Via, quam sequitur flumen, aut canalis, intra quem movetur aqua ex altiori ad depressum locum, vocatur ipsius *Alveus* aut *Cubile*. Latera vero erecta, quibus lateraliter terminatur aqua, vocantur, *ripæ*. Pars inferior alvei vocatur ipsius *fundus*, qui diversæ figuræ est, pro diverso alveo: nimirum planus est fundus, si sit alveus figuræ parallelepipedii, aut alius figuræ regularis; Cavus vero, si figuræ sit Cylindricæ. Initium alvei est, ubi principium fluminis est; terminus vero alter, ubi flumen dimittit se, aut in mare, aut in aliud quoddam flumen. Locus hicce vocatur *osium fluminis*.

§. XXXIV.

Alveus autem fluminis in stata suo naturali innumeris irregularitatibus

tibus obnoxius esse potest, quæ omnes turbant regularem fluminis motum. Cum nunc infinite variare hæ irregularitates possunt, pro diversis modis, quibus aquæ fluentes in ipsorum partes agere valent, regulas circa has tradi non posse videtur. Ut tamen fluxum fluminis ad mensuram reducere possimus, omnes hæ irregularitates seponi debent, adeoque flumen in abstracto considerandum est, seposita omni resistentia sensibili, & irregularitate. Proinde flumen hic regulare considerandum est, cujus totus alveus ab initio ad finem usque sit coalitus ex materia æqualis tenacitatis, ne in uno loco per continuum aquæ fluentis attritum major sit corrosio, quam in alio. Præterea, cujus ripæ sunt parallelæ inter se, & perpendiculares, cujusque fundus, planum sit æquali materia constans, nullisque eminentiis, neque cavitatibus obnoxium. Adeoque ex talis fluminis contemplatione plura, quæ in flumine naturali obtinent, in capite sequenti nobis explicare licebit, ibi enim contemplabimur flumen in statu suo naturali.

## §. XXXV.

Si itaque plano quodam perpendiculari ad fundum alvei secetur aqua in latitudine, hoc planum dicitur *sectio fluminis*, quæ, si alveus fuerit figuræ parallelepipedo, erit parallelogrammum, cujus duo latera (\*)  $bB$  &  $dD$  tangunt ripas  $CB$  &  $DG$ . Latus vero  $bd$  tangit superficiem aquæ, dum latus  $BD$  tangit fundum.

Aut, si fuerit figuræ regularis  $EBDF$ , erit ipsius sectio trapezium  $eBdf$ .

Proinde patet, sectiones proprie terminare massam aquæ in singulis alvei punctis, ita ut augeantur, aut minuantur in ratione incrementi aut decrementi aquæ fluentis copię. Harum omnium prima est ista, per quam tota aquæ quantitas ex principio suo in canalem decedit. Cæteræ vero sectiones, quæ singulis in alvei punctis concipiuntur, dicuntur *sectiones sequentes*.

## §. XXXVI.

Si fluminis altitudo in alveo, neque augeatur, neque imminuatur, sed

---

(\*) Tab. II. Fig. XIV.



sed semper ad eandem altitudinem manens uno tenore defluant, tunc dicitur flumen *manere in eodem statu*. In hoc casu rem attente considerans deprehendet, quod, si certo quodam tempore, per quamdam sectionem percucurrit certa aquæ copia, eadem copia pari tempore per sequentem sectionem permeare debeat, si altitudo remansura sit semper eadem.

§. XXXVII.

Hinc ergo, si flumen sit in statu manenti, eodem tempore eadem aquæ copia per omnes fluminis sectiones transit. (\*) Sit fundus alvei BF. AE superficies fluminis. Capiantur sectiones, AB, CD, EF. dico per sectiones AB & CD, licet inæquales, pari tempore eandem transire aquæ copiam. Si negatur. fluat tunc pari tempore major aquæ copia per AB quam per CD. Sint intra spatium ABDC 100 dolia aquæ contenta, & spatio semihoræ per AB ad CD adfluant 50 dolia, dum interim per CD effluunt ad EF 30 dolia. Tunc ad aquæ copiam ABDC adduntur spatio semihoræ 50 dolia, & tantum modo effluunt 30 dolia eodem tempore, unde ista copia nanciscitur incrementum 20 doliorum, quo altitudo AB necessario elevabitur in Bb contra propositum; dum flumen est in statu manenti.

Ab altera parte si minor copia defluat per AB quam per CD altitudo aquæ imminuetur in aB, itidem contra propositum. In hoc casu sectionum sequentium exilitas compensator per majorem velocitatem, quoniam aqua descendit supra planum inclinatum, ideoque velocitate accelerata (§. XXVIII.) aqua enim citius movetur per CD, quam per AB, citius per EF, quam per CD, ut mox accuratius videbimus.

§. XXXVIII.

Hinc itaque si alveus fluminis dilatatur, velocitas imminuitur, si vero coarctatur, velocitas augetur; ita ut in locis angustioribus multo celeriores sint aquæ, quam in locis patentibus. Ratio est, quum

---

(\*) Tab. II. Fig. XV.

quum per omnes sectiones pari tempore æqualis aquæ copia fluere debeat; si nunc per sectionem angustiore[m] idem obtineat pari tempore, necesse est, ut hoc compensetur per majorem velocitatem. Unde ergo fit, ut flumen, quod plures ramos aut exonerationes habet, lentius moveatur, flumine, quod non ita dividitur in ramos, quoniam rami isti considerari possunt, tanquam alveus fluminis dilatatus, quo aqua in majorem latitudinem dispergitur. Quo minus ergo flumen tales habeat communicationes laterales, eo velocius est.

§. XXXIX.

Nunc autem velocitates aquæ fluentis per alveum paulo accuratius determinandæ sunt, pro singulis locis in alveo captis.

(\*) Ut hoc perficiatur, capiatur receptaculum quoddam magnum, quod semper aqua ad eandem altitudinem repletum remaneat, & in quo altitudo aquæ sit  $AD$ , superficies  $CD$ ,  $AB$  vero fundus, cui incumbit massa aquæ  $ABCD$ . Hoc receptaculum est tanquam principium fluminis, cum hoc ergo communicet alveus regularis  $AF$  inclinatus ad horizontem. Claudatur hoc plano quodam perpendiculari  $AD$ , nullaque aqua detur in alveo  $AF$ . Si perforatur tunc planum  $AD$  in  $a$  &  $b$ , aqua profiliet per foramen  $b$  ex receptaculo velocitate, quam acquireret, cadendo libere ab altitudine  $Db$  (§ XXII.) Similiter per foramen  $a$  profiliet velocitate, quam acquireret si ceciderit libere ab altitudine  $Da$ . Unaquæque particula sic profiliet ea velocitate, quam haberet in fine casus a suprema superficie  $CD$  ad ipsius profunditatem usque. Sublato nunc plano res eodem modo sese habebit, in prima hac sectione  $AD$ , atque hoc pacto determinamus velocitates, quibus particulae ex receptaculo per hanc primam sectionem  $AD$  descendunt in alveum  $AF$ .

Videamus nunc velocitates, quas particulae descendendo per sequentes sectiones in alveo  $AF$  acquirant. Si particulae descendere pergunt per totam alvei longitudinem, ipsarum velocitas magis magisque acceleratur, quo diutius descendunt.

Ratio est, cum aqua est corpus grave, cujus velocitas in descendendo acceleratur. Si nunc intelligatur, particulam descendisse usque

---

(\*) Tab. II. Fig. XVI.



que ad punctum H, hæc particula potest concipi tanquam si descendisset per planum inclinatum CH, ergo secundum leges physicas habebit in hoc puncto H, eandem velocitatem, quam, libere cadoendo per perpendicularem NH acquireret, id est per altitudinem CP plani inclinati CPH, nam  $CP = NH$ .

Simili ratione velocitas particulæ in puncto F est, quam acquireret, si libere ceciderit ab altitudine OF, quæ itidem æqualis est altitudini Cp plani inclinati CpF, cum  $OF = Cp$ , & sic porro res se habet cum cæteris punctis in alveo captis.

Dum nunc hæ lineæ ducuntur ad particularum profunditates, omnesque perpendiculares in lineâ horizontali DK, quæ coincidit cum superficie CD aquæ in principio, manifeste liquet, *lineas omnes perpendiculares ex horizontali DK ductas usque ad particularum profunditates, esse mensuras velocitatum particularum*, quibus insistent. Sic perpendicularis NH exprimit velocitatem particulæ in H. OF velocitatem particulæ in F.

#### §. XL.

Lineæ perpendiculares augentur, quo remotiores sunt a receptaculo. Nam in  $\triangle CFO$ , linea OF major est linea NH; adeoque velocitates cum his lineis augentur, ita ut in puncto F particula majorem habeat velocitatem quam in H. proinde particulæ remotiores a principio celeriores sunt, & magis accelerantur, quo magis recedunt a principio. Hoc itidem intelligi debet de singulis particulis, quæ concipi possunt in sectione Hd vel FM, omnes accelerantur. Unde, quo magis recedunt sectiones ab initio alvei, eo velocius per has feruntur aquæ; consequenter flumen in locis remotissimis veluti prope ostium majori velocitate fertur, dum e contra prope principium minimam habet velocitatem.

#### §. XLI.

Ex his sequitur, altitudines sectionum, manentibus latitudinibus, sensim sensimque imminui, quo sectiones removentur ab initio alvei, ita ut in locis remotissimis a principio omnium minima altitudo reperiat, & superficies aquæ exinde reportet situm ad fundum alvei in-

D

clina-

clinatum. Sic prope ostium minima est altitudo. Ratio est, dum in sequentibus sectionibus velocitates sunt majores (§. XL.) exinde pari tempore majores aquæ quantitates præbere debent sectiones, si flumen maneat in eodem statu. Unde necessario ipsorum altitudines imminui debent, alias majorem altitudinem acquireret sectio sequens contra leges gravitatis.

## §. XLII.

Causa descensus aquæ per alveum inclinatum est ipsius gravitas (§. XXVIII.) quæ singulis in punctis acceleratur. Verum cum corpus grave movetur, supra planum inclinatum, nunquam integra suæ gravitatis vi descendit, gravitas enim ipsius imminuitur pro parte. Quædam pars sustinetur a plano, altera vero parte descendit corpus, ita ut non tam velociter descendat supra planum inclinatum, quam si libere descenderet versus telluris centrum.

Verum hoc gravitatis decrementum minus est, quo magis planum accedit ad perpendicularem situm. (\*) Sic si ceciderit per planum inclinatum  $ACB$  in fine descensus in  $C$  minorem velocitatem habebit, quam si ceciderit per planum inclinatum  $FCE$  majori angulo ad horizontem inclinans, cum hoc planum magis accedit ad situm perpendicularem  $GC$ .

Unde itaque fluidum, eodem modo movebitur supra fundum alvei inclinati ad horizontem, eoque velocius, quo major est angulus inclinationis ad horizontem, eo minus, quo minor est angulus. Consequenter, quo major est angulus inclinationis alveorum fluminum ad horizontem, eo majorem velocitatem habet flumen, ita ut flumina, quorum alveus, ad perpendicularem lineam magis accedit, sint velocissima, & hæ velocitates crescant in ratione alveorum inclinationis ad horizontem.

## §. XLIII.

Si itaque duo fuerint canales communicantes cum alio, unde hauriunt

---

(\*) Tab. II. Fig. XVII.



riunt suas aquas, sed qui differant longitudine sua: aqua per breviorē canalem citius movebitur, ita ut pari tempore per breviorē, major aquæ copia ad mare deferatur, quam per longiorē. (\*) Sint ipsorum fundi FI & FC. aqua majori velocitate feretur supra FC, quam supra FI. ducantur lineæ *ef* & *dC* inter se parallelæ, tunc  $ed, eF :: Cf, fF$  ergo  $Fd, Fe :: FC, Ff$ . (2 pr. 6. l. Eucl.) id est lineæ *Fd* & *FC* sunt ut chordæ *Fe* & *Ff* in semicirculo descripto supra *EF*. chordæ hæc *Fe* & *Ff* omnes eodem tempore percurreuntur, quoniam sunt ejusdem circuli, quod per experimenta physici docent. adeoque lineæ *Fd*, a particula aquæ percurretur, dum eodem tempore alia particula percurret spatium *FC*, unde itaque patet, fluidum supra *FC* velocius moveri, quam supra *FI*, nam in puncto *C* habet fluidum velocitatem, ut  $\sqrt{GC}$ , dum interim fluidum supra *FI* eodem tempore tantummodo velocitatem habet, ut  $\sqrt{Dd}$  (§. XXXIX.)

Hinc ergo, si flumen habeat duos aut plures ramos, & unus altero longior, tunc aqua per ramum breviorē majori velocitate defertur ad mare, aut aliud flumen depressius, quam per ramum longiorē. Sic causa patet, cur aqua in fluminibus regularibus inter se communicantibus eligat semper viam brevissimam ad decurrendum ad mare, vel alium locum depressiorē, ubi flumen se exonerat.

§. XLIV.

(†) Particula aquæ, si delabendo ad punctum *H* usque fundi inclinati *AF* pervenerit, ibi velocitatem habet, quæ ipsi communicaretur si percurret spatium *NH* (§. XXXIX.) Cum nunc spatia percursa a corporibus delabentibus sint in ratione duplicata velocitatum, secundum demonstrationem *Galilæi*, erit velocitas istius particulæ in hoc puncto *H* in ratione subduplicata perpendicularis *NH*. Similiter in puncto *F* est particulæ velocitas in ratione subduplicata perpendicularis *OF*, & sic de cæteris particulis in sectione *Hd* aut *FM*. Unde tunc patet, velocitates sectionum ejusdem canalisis *AF* esse

(\*) Tab. II. Fig. XVII.

(†) Tab. II. Fig. XVI.

esse in subduplicata ratione perpendicularium a sectionibus ad horizontalem lineam per initium alvei ductarum. Sed hæ lineæ perpendiculares sunt æquales inclinationi fundi, pro loco, cui respondent (§. XXXIX.) sequitur itaque hæc regula momentosissima in rebus flumina spectantibus: nimirum, *velocitates fluminum esse in ratione subduplicata inclinationum suorum alveorum ad horizontem.*

## §. XLV.

(\*) Ex hac regula nunc liquet, velocitates aquæ fluentis per alveum etiam determinari posse per lineam parabolam. Capiatur fundus inclinatus AB, & altitudo sectionis sit BK. prolongetur BK in G, & supra lineam BG axin describatur parabola GFDC. tunc semiordinatæ KF, ED & BC expriment velocitates, in punctis K, E, & B. velocitas enim particulæ in B est ut  $\sqrt{HB}$ . velocitas particulæ in K ut  $\sqrt{IK}$  (§. XLIV.) nunc est,  $IK, HB :: GK, GB$  (2 pr. 6. l. Eucl.) ergo  $\sqrt{IK}, \sqrt{HB} :: \sqrt{GK}, \sqrt{GB}$ . Sed  $\sqrt{GK}, \sqrt{GB} :: FK, BC$ , quoniam abscissæ sunt inter se ut quadrata semiordinatarum, ergo  $FK, BC :: \sqrt{IK}, \sqrt{HB}$ . adeoque  $FK, BC :: \text{veloc. in K, ad velocitatem in B, \& sic velocitates exprimuntur per semiordinatas.}$

Sed  $\overline{FK}^2, \overline{BC}^2 :: GK, GB :: IK, HB$ , ergo abscissæ sunt ut perpendiculares ex horizontali linea ductæ, id est ut inclinationes fundi, supra quem movetur aqua; sicque integra velocitas sectionis BK exprimitur per portionem BK FC parabolæ memoratæ.

## §. XLVI.

Secundum hanc regulam, nunc facile erit, æque ex velocitate cognita concludere ad fundi inclinationem, ac ex fundi inclinatione nota ad velocitatem, si fuerit alveus regularis. Ex. gr. Capiatur flumen A, quod tempore minuti primi possit velocitate quadam nota percurrere spatium 5 pedum. & aliud flumen B eodem tempore 10 pedum

---

(\*) Tab. II. Fig. XVIII.



pedum spatium, ita ut velocitas fluminis A, ad velocitatem fluminis B, ut 1 ad 2. tunc ex regula data inclinatio fluminis A est, ad inclinationem fluminis B, ut 1 ad 4, id est inclinatio alvei A erit v. g. 1 pollicis, dum inclinatio alvei B erit 4 pollicum, quum velocitates 1 & 2 sunt ut  $\sqrt{1}$  &  $\sqrt{4}$ . Eodem modo si flumen B triplo velocius sit flumine A, id est si percurrat eodem tempore 15 pedes, tunc inclinationes sunt ut 1 ad 9, nam velocitates 1 & 3 sunt ut  $\sqrt{1}$  &  $\sqrt{9}$  & sic porro. Ab altera parte si notæ sunt inclinationes duorum alveorum, ex. gr. fluminis A inclinatio sit 1 pollicis, alterius fluminis B sit 4 pollicum, certum est flumen B eodem tempore percurrere duplo majus spatium, & sic porro.

## §. XLVII.

Huc usque aquam fluentem, consideravimus ac si omnes particulae æquali velocitate in eadem sectione ferantur. Verum velocitates particularum in eadem sectione differunt pro diversis altitudinibus, in quibus dantur, aqua enim in fundo majorem velocitatem habet, quam in superficie fluminis. (\*) Sit Hd sectio in puncto H, particula in H velocior est, quam particula in d in superficie. Ducta enim ex d in NH perpendiculari cd, est  $Nc = Ld$  (33 pr. 1 l. Eucl.) ergo Ld minor, quam NH, sed hæ lineæ sunt ut quadrata velocitatum in his punctis (§. XXXIX.) ergo particula in superficie minore velocitate fertur, quam in fundo; ita ut hinc pateat, velocitates eo majores esse, quo profundiores sint particulae. Si hoc itidem intelligatur de integris stratis, manifeste liquet, superficiei velocitatem minorem esse velocitate in fundo.

## §. XLVIII.

Particulae superiores æque accelerantur ac particulae inferiores, quo magis recedunt a principio fluminis (§. XL.), manente tamen semper aqua inferiore velociore. (†) Cum autem aqua removetur a principio

(\*) Tab. II. Fig. XVI.

(†) Tab. II. Fig. XVI.

pio suo, velocitates superioris & inferioris aquæ sensim sensimque ad æquabilitatem accedunt, ita ut exigua sit differentia inter velocitatem aquæ in superficie & in fundo. Differentia enim lineæ MK & OF minor est, differentiâ lineæ Ld & NH. Unde ergo in locis remotissimis a principio, fieri potest, ut differentia velocitatum tam exigua sit, ut sensibilibus sint æquales, præcipue in iis fluminibus, quæ exiguam habent aquæ altitudinem.

## §. XLIX.

Ex dictis manifesto liquet, aquam inferiorem nequaquam velociorem reddi, per aquam superincumbentem. Sit enim fundus inclinatus (\*) AB, altitudo sectionis Bm. velocitas particulæ in B, est quam acquireret libere cadendo per HB. Sic velocitas in E est ut  $\sqrt{LE}$  (§. XXXIX.) Capiatur altitudo sectionis aucta, ut sit altitudo BK. Si nunc exinde particulæ velocitas in puncto B foret aucta, tunc hoc in loco B majori velocitate ferretur, quam acquireret cadendo libere ab altitudine HB. Similiter velocitas in E major esset quam  $\sqrt{LE}$ , quod omnino falsum est, cum particulæ superiores minori velocitate feruntur inferioribus (§. XLVIII.) & si duo corpora moveantur, ita ut præcedens velocius feratur, in se invicem agere nequeunt, tunc enim superius velocius fieri deberet, quod in nostro casu falsum omnino.

## §. L.

Proinde sequitur, licet aquæ quantitas in alveo fluminis, quacunque de causa augeatur, manente altitudine, in principio seu receptaculo, velocitatem sectionis exinde nequaquam augeri, sed altitudo tantum ubique excrescit; unde itaque patet ex majori aquæ altitudine in alveo nequaquam concludi posse, velocitatem fuisse auctam in flumine.

## §. LI.

---

(\*) Tab. II. Fig. XVIII.



## §. LI.

Si itaque alveus fluminis pro parte obturatur plano (\*)  $Em$ , ita ut non tangat fundum, sed ab ipso aliquanto distet distantia  $mG$ . tunc tota quantitas, quæ fluxit per sectionem  $Hd$  eodem tempore fluere non potest, per sequentem sectionem in puncto  $G$ . Quædam enim particule retinebuntur, quæ mora fit singulis momentis, ita ut ante impedimentum  $Em$  excrescat altitudo aquæ in hac alvei parte.

Ex hoc altitudinis augmento particule transeuntes per  $mG$  nequaquam accelerantur (§. L.) Dum autem hujus augmentum singulis crescit momentis, aqua tandem supra impedimentum  $Em$  si non tam altum sumatur, excrescet, ripas agrosque circumjacentes superfluet. Si autem continuatur impedimentum  $Em$ , & ripæ alvei ultra superficiem aquæ in initio, id est ultra lineam  $DK$ , aquæ altitudo ante hoc impedimentum augebitur, donec ad libellam perveniat cum superficie  $CD$  in initio (§. IX.) ipsamque augeat, ita ut altitudo  $AD$  major fiat. in hoc solo casu particule infra impedimentum fluentes, tunc accelerabuntur, atque hæc ratio est, cur (§. L.) posuimus altitudinem manentem in receptaculo, hæc enim si non augeatur, nunquam in alveo altitudo major augebit particularum velocitates.

Augmentum altitudinis in initio tamen est limitatum, nimirum altitudo  $AD$  tam diu augebitur, donec particule infra impedimentum  $Em$  fluentes, tantam acquisiverint velocitatem, ut pari tempore per aperturam  $mG$  fluat eadem quantitas, quæ in receptaculo defluit, in hoc casu ante impedimentum altitudo non amplius augebitur, & flumen manebit in eodem statu. Spatium enim ante impedimentum tunc concipi potest, tanquam vas quoddam magnum, cujus foramen laterale est  $mG$ , ex quo aqua effluit ea velocitate, quam acquireret particula libere cadendo a suprema superficie ad foramen usque id est ab altitudine  $Em$  (§. XXII.)

## §. LII.

---

(\*) Tab. II. Fig. XVI.

## §. L I I.

Proinde liquet, si velocitas fluminis retardatur, quacunq; de causa, altitudinem aquæ augeri debere, & supra ripas, nisi sint sat altæ, fluere aquam, ita ut agri circumjacentes exinde aquis coöperiantur. Impedimenta multa dari possunt, præcipuum autem est, fundi alvei elevatio, si nimirum horizontalior fiat, unde velocitas insigniter imminui potest, ita ut ea quantitas, quæ antea perfluxit, pari tempore fluere nequeat, unde altitudo augmentum capere debet, per partes sensim sensimque remoratas (§. XXXVII.), donec supra ripas dispergatur aqua, agrisque circumjacentibus damnum adferat.

## §. L I I I.

Abolvimus nunc ea quæ spectabant velocitates aquæ fluentis, videamus nunc de quantitate, quanta, qualisque sit per varias sectiones. Quantitates aquæ profluentes ex foraminibus vasium, sunt ut velocitates, ideoque in ratione subduplicata altitudinum superincumbentium (§. XXIV. & XXV.)

(\*) Aqua descendens per singulas sectiones alvei AF simili ratione potest concipi, ac si fluat ex vasis cujusdam lumine æqualisectioni, de qua agitur. Sic aqua fluit per sectionem FM, acsi fluxit ex vasis lumine æquali sectioni FM, & tantundem remoto a superficie aquæ, quantum sectio a linea horizontali DK per superficiem CD in principio. Ab his enim perpendicularibus pendent velocitates aquæ fluentis per alveum AF (§. XXXIX.) Cum itaque velocitates sunt in ratione subduplicata harum perpendicularium sive inclinationum alveorum, sequitur necessario, quantitates aquæ fluentis per sectionem quandam esse itidem in ratione subduplicata inclinationum alveorum, ita ut quo major inclinatio eo major sit quantitas eodem tempore. Si flumen ergo duplam aquæ quantitatem producere debet eodem tempore, inclinationem habebit ad horizontem quadruplam. Si vero tripla  
aquæ

---

(\*) Tab. II. Fig. XVI.



aquæ copia eodem tempore desideratur, inclinatio esse debet non-cupla, sicque porro, ut (§. XLVI.) monuimus de velocitate.

§. L I V.

(\*) Ut paulo specialius rem consideremus, capiatur per foramen unius pollicis quadrati vasis cujusdam effluxisse tempore minuti primi pedem cubicum aquæ CD. Hæc aquæ moles conformata capiatur in columnam EI, cujus basis EG æqualis sit foramini vasis, id est uni pollicis quadrato. Altitudo ipsius LK, erit tunc ut velocitas, sive ut spatium, quod ista velocitate posset aqua percurrere tempore minuti primi, si enim omnes partes in suprema hujus columnæ parte, incipiant uniformi velocitate moveri versus basin EG, tunc, cum punctum H perveniat ad E, punctum K perveniet ad L, & sic cætera puncta pari velocitate movebuntur ad puncta directe opposita in basi EG, ita ut unaquæque lamella percurrat, durante effluxu, spatium sive altitudinem GI. Hæc altitudo innotescit, si hæc duo corpora inter se conferamus: Basis cubi CD est æqualis uni pedi quadrato, sive 144 poll. quadr., basis vero EG columnæ est æqualis uni pollicis quadrato. Nunc EG, CF :: CB, LK (6 pr. 12. l. Eucl.) id est, unus poll. quadr., 144 poll. quadr. :: Unus pes, 144 pedes; ergo tempore minuti primi fuit velocitas tanta, per foramen unius pollicis quadrati, ut percurrere possit spatium 144 pedum. Simili ergo ratione aquæ elapsa quantitas certo tempore per sectionem quandam conformata capi potest in parallelopipedum, cujus basis est æqualis sectioni, altitudo tunc erit æqualis velocitati, seu spatio, quod percurrit aqua determinato tempore.

§. L V.

Hinc ergo liquet, effluxas aquæ quantitates, per quandam fluminis sectionem esse in ratione composita sectionis & spatii percursum. Si itaque datur spatium percursum, & magnitudo sectionis, multiplicando sectionem per spatium percursum, consurget quantitas aquæ

(\*) Tab. II. Fig. XIX.

aquæ effluxæ per sectionem, tempore, quo percurrit determinatum spatium Ex. gr. habeat sectio latitudinem 50 pedum, altitudinem 12 pedum, area ipsius erit æqualis 600 ped. quadr. Sit aquæ velocitas tanta, ut possit percurrere tempore minuti primi 70 pedes, tunc erit quantitas quæsitæ, quæ hoc tempore per sectionem 600. ped. quadr. percucurrit, æqualis  $600 \times 70 = 42000$  ped. cubic. sive  $24\frac{1}{2}$  pertic. cubic. Rhenol.

## §. LVI.

Si itaque velocitates duarum sectionum fuerint æquales, quantitates, quæ pari tempore permanant, sunt ut sectiones ipsæ, nam (§. XXVI.) vidimus, quantitates esse ut foramina, si fuerint altitudines æquales, sive velocitates; Ex. gr. si una sectio A est æqualis 150 ped. quadr., altera vero sectio B æqualis 600 ped. quadr., & si in utraque est aquæ velocitas, qua possit percurrere tempore minuti primi 70 pedes, tunc quantitas sectionis A erit = 10500 ped. cubic. sive  $6\frac{1}{2}$  pertic. cubic. Rhenol.

Quantitas sectionis B erit = 42000 ped. cubic. sive  $24\frac{1}{2}$  pertic. cubic. Rhenol. (§. LV.) hi numeri quantitates exprimentes, sunt in hac proportione cum numeris designantibus sectionum capacitates: 10500, 42000 :: 150, 600, ergo quantitates sunt ut sectiones, adeoque duo flumina æque velocia, dabunt quantitates, quæ erunt in ratione capacitatis suorum alveorum; & capacissimum flumen exhibebit maximam aquæ quantitatem eodem tempore.

## §. LVII.

Ex dictis sequitur, positis æqualibus velocitatibus, & altitudinibus sectionum, sed latitudinibus differentibus, quantitates pari tempore effluxas esse ut latitudines sectionum, & vice versa, ita ut flumen, quod habet maximam latitudinem exhibiturum sit maximam aquæ copiam; e contra si habeat maximam altitudinem, positis latitudinibus æqualibus, & maximam dabit aquæ copiam.



§. LVIII.

Si vero duæ sectiones inæquales fuerint inter se inverse ut velocitates, æquales aquæ copias exhibebunt pari tempore. Si enim sectio minor eodem tempore parem aquæ copiam tribuet, ac sectio major, omnino necesse est, ut habeat maximam velocitatem, dum Sectio major minimam velocitatem habet, quia exilitas sectionum compensatur per majorem velocitatem, unde tunc ambæ sectiones æquales aquæ copias dabunt. Rem ita sese habere in flumine in statu manenti jam (§. XXXVII.) vidimus. Proinde duo flumina hac ratione constituta, si fuerint horum sectiones sive capacitates inverse ut radices inclinationum suorum alveorum ad horizontem, pari tempore æqualem aquæ dabunt copiam; Ex. gr. si fuerit velocitas fluminis A ad velocitatem fluminis B, ut 3 ad 4; Et si sectio fluminis A fuerit æqualis 40 pertic. quadr. Rhenol., & sectio fluminis B æqualis 30 pertic. quadr. Rhenol., ambo hæc flumina æqualem aquæ copiam pari tempore ad mare deferent.

§. LIX.

Finem antequam imponam huic capiti, non incongruum duxi, hic exhibere methodum determinandi mechanice velocitates fluminis in diversis locis. *Gulielmus*, (a) & *Hermannus*, (b) hoc eleganter peragunt ope quadrantis instrumenti notissimi. (\*) Sit quadrans ABC, in cujus centro A, ope fili AF conjungitur globus metallicus F aquâ specificè gravior, ut descendere posset. Si nunc radius AB sit in situ perpendiculari positus per pondusculum M alligatum filo AM, globus F immergitur ad diversas profunditates infra fluminis superficiem. Si aqua stagnans sit, globus perpendiculariter statim descenderet; si vero sit fluens ex situ perpendiculari recedet, conficietque angulum BAF. hujus anguli tangens, sinus, aut cosinus erit in ratione duplicata velocitatis aquæ fluentis: Ut enim filum

(a) Oper. tom. I. pag. mibi 129. seqq.

(b) Hermanni phoronomia §. 416. pag. 230.

(\*) Tab. II. Fig. XX.

AF deducatur ex situ perpendiculari, conficiatque cum radio angulum, tres simul agunt potentiae: Nimirum gravitate sua perpendiculariter telluris centrum versus descendere conatur, qua vi tenditur itaque filum AF; Præterea aqua fluens in illum premit, ita ut simul procedere cogatur globus juxta directionem fluminis, unde filum AF cum radio AB conficiet angulum BAF; Tandem globus retinetur a filo, ne aufugere possit. Hæ potentiae exprimi possunt per lineas parallelas istis tribus directionibus. Confecito itaque parallelogrammo FE, latus FG erit parallelum AC, sive directioni fluminis, adeoque FG hic exprimit impressionem aquæ, qua filum AF cum radio AB angulum BAF conficit, Diagonalis EF erit parallela perpendiculari AM, adeoque angulus EFG erit rectus, si fluminis declivitas non admodum sit sensibilis, ut plerumque hanc ita esse in fluminibus naturalibus, capite sequenti videbimus.

Tandem latus EG est parallelum directioni AF, idcirco est, ut potentia, qua retinetur globus. Itaque erit impressio aquæ in globum, ad gravitatem globi :: FG, EF. Sed FG, EF :: tangens  $\angle$  BAF, ad radium AB, id id est, vis aquæ, qua abripitur globus antrorsum, est in hoc loco, ut tangens  $\angle$  BAF; sive (quod perinde est) ut sinus hujus anguli. Sed hæc vis abducens est, ut impressio aquæ in globum, & impressiones sunt in ratione duplicata velocitatum secundum leges physicas; ergo tangens  $\angle$  BAF est ut quadratum velocitatis in loco, ubi instituitur experimentum.

Si vero majori vi propellitur globus, tunc majorem angulum conficiet, cujus tangens iterum erit, ut quadratum velocitatis pro hoc loco. sic ad diversas profunditates globus F demergi potest, unde tunc innotescet velocitas pro singulis locis,

## §. L X.

Alii aliam commendant methodum, Ut *Mariottus* (a) ope globi ex cera confecti cum pondusculo conjuncti, & superficiæ aquæ im-

(a) *Traité du mouvement des Eaux.* part. 4. pag. 276. seqq.



impositi, tunc ex spatio percorso certo quodam tempore ratiocinatur ad velocitates.

*Pitot* vero (*b*) hoc peragit per instrumentum ingeniosius excogitatum, in quo dantur duo tubi, unus rectus perpendicularis, alter perpendicularis quoque sed infra incurvatus, in quibus observat altitudines aquæ in ipsos tubos adscendentes, ex quibus determinat velocitates, nimirum ex viribus, quibus aqua tubum ingreditur. De his methodis consuli possunt auctores memorati.

§. LXI.

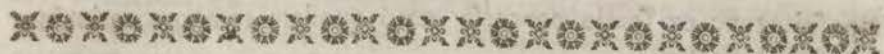
Sic si inventæ sunt methodo præscripta velocitates in duabus diversis altitudinibus, possumus mathematicè per has inventas determinare alvei inclinationem ad horizontem pro dato loco.

(\*) Ex. gr. sit AC fundus inclinatus, AE linea horizontalis per initium alvei transiens, CG sit altitudo aquæ, in puncto D velocitas cognita = *d*, In loco F sit velocitas = *e*, differentia vero duarum altitudinum FD = *b*; linea ergo EF determinanda est, sitque = *x*. ergo DE = *b* + *x*. velocitas in D & F ut  $\sqrt{DE}$  &  $\sqrt{EF}$ . ergo  $d, e :: \sqrt{b+x}, \sqrt{x}$ . &  $d^2, e^2 :: b+x, x$ . ergo  $d^2 x = e^2 b + e^2 x$ , unde  $x = \frac{e^2 b}{d^2 - e^2} = EF$ , Linea itaque DE =  $\frac{b + x e^2}{d^2 - e^2}$ . Pars vero DC si mensuretur, quod facile fieri potest, tota linea EC innotescit, quæ æqualis est altitudini AB five angulo inclinationis alvei AC, quod desiderabatur.

(*b*) Memoir. de l'Acad. Royal. anno 1732. pag. 904.

(\*) Tab. II. Fig. XXI.





## CAPUT TERTIUM.

*De Flumine in statu naturali.*

## §. LXII.

Nunc transeundum ad considerationem fluminum, prout in telluris superficie ex locis elatis montuosis ad mare decurrunt. Hucusque tantum præcipuas spectavimus regulas, quas aquæ per regularem canalem decurrentes sequuntur. Flumen autem ita regulare in rerum natura non existit, quum decurrunt intra alveos, qui per aquarum fluentium actiones facile abradi possunt, telluris enim corticem, jam dudum constitit, esse constitutam ex diversarum materierum stratis sibi invicem impositis, v. gr. partim constat ex terra, partim arenâ, partim argillâ, imo partim ex rupe, quæ materies aliis corporibus, sive metallis, sive vegetabilibus, sive partibus animalium plus minusve mixtæ sunt, sic dantur plures species arenarum, argillarum, & varia strata lapidea; imo docente perito *Le Franck van Berkhey* (a) in nostræ regionis cortice varia argillacea, & arenosa strata reperiuntur, quæ altitudine pro loco, quo existant, differunt.

## §. LXIII.

Ex tali ergo telluris constitutione alveorum conformationes per aquæ fluentis actiones explicare haud difficile foret: attamen non ita hoc intelligendum est, ac si omnes in telluris superficie alvei essent conformati ab aqua decurrente ex locis elatis ad mare usque. Dantur flumina, quæ telluri nostræ sunt coëva, quod vel patet ex eo, quod *Moses* (b) docet de flumine procedente ex *Eledene* ad irrigandum

---

(a) *Natuurl. Hist. van Holland* 2 d. 1. ft. pag. 1--201.

(b) *Genesis* C. 2. v. 10--14.



*dum hortum Paradisum* &c. Mihi tamen non abs re videtur, dari alveos, qui diverforum rivulorum aëioni ortam debent, quique ideo vocantur *naturales*; concipiamus enim aquam ex locis montuosis altioribus per sulcos rimasve, quæ dantur in montium ambitu, defluentem limæ adinstar, de solo sive de his rimis continuo particulas abradentem, rarasque abducentem, ita ut temporis lapsu ex parvo rivulo nascatur major canalis, qui aquas ab elatis fontibus suppetatas ad inferiorem defert locum, unde hoc loco Lacus efformatur; Aquæ autem hoc in Lacu crescentes undiquaque dein effluunt, quærunt iterum sulcos, sive loca depressa, horumque excavatione novus sic nascitur alveus. Hinc facile percipitur, fluminis alveum primum esse perexiguum, diuturno vero tempore, & affluxu diverforum talium rivulorum majorem majoremque fieri; ideo sæpe, antequam alveus debitam acquirat formam, oriuntur inundationes, si temporibus nimborum abundans fiat aquæ quantitas, quæ ob arctiorem alveum contineri nequit, unde etiam undiquaque dispergitur ad alia sive alveo depressiora, sive altiora loca, verum temporis lapsu per continuum aquæ attritum alveus excavatione major fit, ita ut non tam frequenter tales fieri possint exundationes, & aquæ exundantes pro parte redeant in alveum, pro parte vero in locis, quæ alveis sunt depressiora, remaneant, unde tunc oriri debent Aquæ stagnantes, quæ plurimæ in telluris superficie dantur, aridisque temporibus exsiccantur, nimborum vero replentur, quia nullam habent communicationem cum rivulis aut fluminibus. Interim temporum lapsu talia flumina, vel potius rivuli majores inter se combinantur, unde majora oriuntur flumina. Sic flumen *Danubius*, *Amazonum*, *Sancti Laurentii*, nonnisi receptis in se quam plurimis fluminibus minoribus, in tantam excreverunt amplitudinem, *Danubius* enim sexaginta flumina recipit, antequam se exonerat in *Pontum Euxinum*; flumen itidem *Volga*, receptis suo alveo ad minimum 200 fluminibus devolvitur in mare *Caspium* (a).

## §. LXIV.

Dari ergo posse alveos naturales, quis non videt? Non omnes tamen

---

(a) Varenius Aard-Beschr. 1. d. p. 362.

men sunt naturales, cum etiam dentur alvei, quos homines varias ob rationes effoderunt sive metu damni, sive cupidine lucri ducti, ut per breviorē viam merces ex uno ad alium deferrent locum. Hi autem, saltem quoad novimus, non sunt nisi communicationes unius cum alio flumine: Sic *Æmilius Scaurus* aquas fluminis *Padi* in unum coëgit alveum; itidem datur canalis, qui a *Drufo* effossus dicitur, quo communicat *Rhenus* cum *Isala Gelriæ*; *Canalis Pannerdensis* (*Panderfche Canaal*) quo *Rhenus* superior cum *Rheno* inferiori communicat, & sic plures dantur. Nullus autem innotescit, qui a scaturigine ad ostium usque arte est excavatus.

## §. L X V.

Aqua decurrens intra alveum, alluendo continuo ipsum corrodit, partesque corrosas ad inferiora defert loca. Hæc corrosio major est, quo minus tenaces, cohærentesque inter se sint partes materialium alveos constituentium, loca enim arenosa non ita aquæ actioni resistere valent, ac argillacea; & argillacea non ita ac petrosa. Aqua itaque, si in descensu suo obvium tenaciorem habeat locum, viam, ad alia deflectet loca facilius corrodenda, quærit varia diverticula, aut inflexiones, unde flumen tandem ab uno ad alterum decurrit terminum per alveum serpentinum. Hæ inflexiones quorundam fluminum notari merentur, quia ingentem telluris tractum suo cursu perlustrant, antequam se exonerant in mare: Ex. gr. Flumen *Amazonum* in *America* alveum ita habet inflexum, ut tractum perlustret 1500 milliarium, dum linea recta ab initio ad ostium usque ducta longitudine vix 700 milliaria æquaret; ne nunc dicam, de flumine *Mæandro* in *Natolia*, de quo ob figuram valde inflexam jam Antiqui Poëtæ frequentissime cecinerunt.

## §. L X V I.

Flumen, ut ex fonte suo ad ostium percurrat, requirit principium ostio altius, aqua cæteroquin immobilis staret (§. XXIX.) Capite præcedenti flumen consideravimus descendens a scaturigine ad ostium per unum tantum planum inclinatum. Flumina autem in telluris



luris superficie decurrentia per varia devolvuntur plana inclinata, quorum declivitates hic majores, illic vero minores sunt. Hoc per se patet, dum principium quorundam fluminum ob ingentem telluris tractum, quem cursu suo perlustrant, tanta altitudine supra Maris superficiem est elevatum, ut, si descenderent per unum tantum inclinatum planum, velocitates ipsis continua acceleratione incredibiles conciliarentur, ut navigationi inepta essent; descendens vero flumen supra plana diversimode inclinata non tanta velocitate feruntur: (\*) Ex. gr. si particula descenderet supra planum inclinatum  $ABa$ , descendendo acceleratur, si vero moveri pergeret supra planum  $BCb$ , descendendo quoque accelerabitur, sed lentius, quam in superiori plano, quia altitudo  $Bb$  minor est quam  $Aa$  (§. XLII.) Simili ratione supra planum  $CDd$  acceleratur, sed iterum lentius,  $Cd$  enim minor est lineâ  $Bb$ , & Sic porro, ita ut quo minor sit inclinati plani angulus, supra quod movetur aqua, eo minori velocitate feratur, unde licet aqua diu descendat, tamen ipsius velocitas exinde tantum non acceleratur in alveo, quin commode naves in eo vehi possint. Hinc fit, ut flumen in distantia quadam determinata, declivitatem habere vulgo dicatur aliquot pedum: v. gr. Si distantia inter  $A$  &  $B$  sit sex horarum, & unaquaque horâ duorum pedum declivitas reperiatur, altitudo  $Aa$  erit æqualis 12 pedibus, flumenque in loco  $B$  12 pedum declivitatem habere dicitur; similiter, si distantia  $BC$  sit 5 horarum, & unaquaque horâ unius pedis declivitatem habeat, in loco  $C$  flumen 5 pedum declivitatem habebit, & sic porro.

§. LXVII.

Hinc quoque est, ut ea, quæ (§. L.) dixi, contradictionem involvere videantur, quum sæpe observatur, aquæ in alveo altitudinem fluminis velocitatem augere, id quod præcipue obtinere videmus in flumine lentiori, ratio est, quia plani altitudo, sive fundi declivitas tam exigua esse potest, ut fere sit horizontalis; aqua hoc in casu præcise agit, ut (§. XXIX.) monuimus.

§. LXVIII.

(\*) Tab. II. Fig. XXII.

## §. LXVIII.

In assignanda alveorum declivitatibus quantitate pro determinata quadam velocitate, non eadem nec antiquorum nec recentiorum est sententia. *Vitruvius* (a) olim, in 100 pedum distantia sufficere sesquipedum declivitatem, statuebat, id est 15 ped. in 1000 pedum distantia: *Baratterus* (b) in 1000 pedum distantia  $2\frac{1}{4}$  ped. declivitatem. Verum recentiores auctores institutis experimentis, quorundam fluminum cæteroquin insignium declivitates non tantas invenerunt: Sic *Cl. Picardus* (c) in flumine *Ligere* libellationibus, in 20000 hexap. gall. five 120000 ped. gall. distantia, qualis est inter locum *Pouilly* dictum, & initium canalis *Briare*, invenit 16 hexap. gall. = 96 ped. gall. declivitatem, id est in distantia 1250 ped. gall. 1 pedis declivitatem; ab hoc loco ad urbem *Orleans* usque, quæ distant fere 34000 hexap. gall. a se invicem, declivitatem 15 hexap. gall., id est in 2266 pedum distantia 1 pedis declivitatem; In flumine *sequana*, in 1000 hexap. gall. = 6000 ped. gall. 1 pedis declivitatem reperit. *Cl. La Condamine* (d) in flumine *Amazonum* in 200 miliarium distantia  $10\frac{1}{2}$  ped. declivitatem invenit. In nostra regione peritus *Velzen* (e) determinavit declivitatem *Vahalis* fluminis, ab urbe *Emmerik* ad mare usque, ad varias distantias: urbem *Emmerik* inter & *Neomagum* unaquaque horâ hollandica 2 pedum declivitatem ponit; inter *Neomagum* & urbem *Tiel* singula hora fere  $1\frac{1}{2}$  ped. declivitatem; ab urbe *Tiel* ad *Bommel* usque singula hora 1 pedis declivitatem; ab hoc loco ad urbem *Gorcum* usque singula hora 1 pedis declivitatem; hinc autem ad mare usque fundus figuram acquirit irregularem, ita ut declivitas sese non habeat in justa proportione, uti hoc manifestum est ex tabulis citatæ tractationi insertis.

## §. LXIX.

(a) l. 7. c. 8.

(b) *Architect. aquarum* p. 1. lib. 6. c. 5.(c) *Traité du Nivellement* p. 152. *seqq.*(d) *Voyage de la Riviere des Amazon.* p. 134. *seqq.*(e) *Rivierkundige Verhandeling.* p. 57.



## §. LXIX.

Attamen hic observandum, alveorum declivitates non esse stables, cum in dies variis mutationibus alvei sint obnoxii. Verum assentiente Cl. *Gulielmino* (b) dici potest, quo tenacior sit foli materia, unde coalescit fluminis fundus, eo declivius esse, & manere flumen, ratio est, quia materia tenax magis aquæ corroderenti resistit, ideoque non tantum patitur detrimenti. Si ergo alvei fundus variis in locis constet materia variæ tenacitatis, fluminis declivitas majori laborabit mutationi; fundus vero, si fuerit saxosus, quales habent flumina fundos, quæ decurrunt inter montes, nullæ, nisi post aliquot sæcula, sensibili mutationi erit obnoxius, & servabit declivitatem immutatam.

## §. LXX.

Ex dictis manifestum est, alveos per aquarum fluentium actiones aliquando magnos pati attritus, & corrosiones; est hic attritus, in ratione quantitatis materie, & velocitatis, itaque alveorum *corrosiones sunt in ratione velocitatum, & fluidorum pressionum, sive altitudinum fundis superincumbentium*, ita ut in locis, ubi datur maxima velocitas, & aquæ altitudo, ibi maximæ reperiantur profunditates, & flumina velocissima, & profundissima, alveos habeant maxime excavatos.

## §. LXXI.

Verum aquas per alveos decurrentes, & ripas, fundumque continuo atterentes, in motu suo retineri & retardari, palam est, omnia enim corpora sibi invicem attrita, alterum alteri resistit. Retardatio velocitatis exinde orta se habet *in ratione inversa velocitatum*, quia eo minor est, quo velocitas est major, non tamen per totam fluminis sectionem ejusdem est intensitatis, sed proprie retardantur par-

---

(b) Oper. t. I. p. 385. seqq.

particulæ, quæ immediate ripas fundumve tangunt, quæ alias in eadem adjacentes sectione in motu retinent, hæc iterum retinent alias, & sic ad mediam sectionis partem usque transfertur retardatio, hinc itaque sequitur, particulas in media sectione esse velocissimas. Hoc si itidem intelligatur de singulis in alveo sectionibus, atque per puncta, ubi aqua in sectione est velocissima, ex altera ad alteram sectionem ducatur linea, hæc transibit per locum ubi rapidissimum est flumen; hæc linea vocatur *filum fluminis*.

## §. LXXII.

Si alveus fuerit regularis, fluminis filum ab utraque ripa æque erit remotum, si vero irregularis, ad unam alteramve filum fluminis accedet; hinc itaque in medio alveo regulari maxima reperietur profunditas, cum supra hunc locum aqua celerrime moveatur, unde in hoc loco maxima alvei datur corrosio (§. LXXI.) quæ, recedente aqua ripas versus, sensim decrefcit, ita ut alveus figuram cylindricam cavam acquirat.

## §. LXXIII.

Aquæ fluentes, dum continuo suis conteruntur alveis, omnia corporum genera obvia secum abducunt, sic deferuntur ab aquis fluentibus partes metallicæ v. gr. Aurum in forma pulveris tenuis, ut in *Africa* quædam flumina talem pulverem Auri ad loca ostiis vicina deferunt, ubi ab incolis colliguntur, depuranturque a materiis heterogeneis; sic quoque in *America* ex aquis fluentibus arenæ nigræ a magnete prorsus attractiles colliguntur; imo notante *Varenio*, Rhenus noster in locis superioribus aliquando defert argillam particulis aureis commixtam. Præcipuæ autem & vulgares materiæ sunt lapiduli, arenæ, argillæ, partesque vegetabilium putrefactorum, quæ aut extrinsecus per tempestates procellosas ex locis montuosis projiciuntur in alveum, aut intrinsecus per aquarum fluentium actiones hinc illinc corroduntur, & deponuntur, sive excavatis alveorum inflexionibus, sive ruptura in hoc illove aggere facta, unde, ut deinvifuri fumus, ingens arenarum quantitas, & argillaram in alveis  
acer.



acervatur. Particulæ cum aquis fluentibus commiscentur, aquasque turbidas reddunt, cum autem aquâ specificè graviore sunt, ipsis non semper inhærebunt, sed ipsarum gravitate vim aquæ abripien-  
tæ prævalente, in fundum præcipitantur, hinc si in aquam defe-  
runtur stagnantem omnes perpendiculariter sola descendunt gravitate,  
verum commixtæ cum aquis fluentibus motu composito ferentur,  
non tantum enim gravitate descendere nituntur, sed & simul per  
aquæ velocitatem antrorsum abripiuntur, unde viam percurrunt ad  
fundum inclinatum, quia feruntur per diagonalem parallelogrammi  
ex duabus istis directionibus confecti; jam majorem minoremve  
viam per medias aquas describent in ratione majoris minorisve velo-  
citatæ gradus. Imminuta itaque quodam in loco velocitate, partes  
gravissimæ præcipitantur, velocitate dein imminui pergente, iterum  
deponentur particulæ, sed leviores, & sic porro donec aquæ cele-  
ritas ita decreverit, ut partes levissimæ v. gr. argillaceæ, limosæ  
&c. descendant.

## §. L X X I V.

Flumina itaque magis minusve erunt turbida, prout majori mino-  
rive gaudent velocitate, quia, quo sint velociora, eo major est are-  
narum & argillarum copia, hinc fit, ut hyeme, auctis simul cum  
aquæ copia velocitatibus in alveis, flumina videantur turbidiora.

## §. L X X V.

Ex dictis manifesto liquet, fluminum alveos multis laborare mu-  
tationibus, cum, hinc illinc particulis depositis, varie coarctantur,  
varie iterum ampliantur. Hæ mutationes nobis sunt considerandæ  
variis in casibus; videbimus primum mutationes, quæ oriuntur ex  
variis aquarum actionibus in ripas, dein transibimus ad illas in al-  
veorum fundos spectandas. In antecessum autem præmittere lubet,  
quo pacto aquæ fluentes agant, si in obstacula in alveis diversis an-  
gulis posita, incurrant. (\*) Capiatur obstaculum AB, quod ad  
cer-

---

(\*) Tab. II. Fig. XXIII.

## 46 DISSERTATIO MATHEMATICO-PHYSICA

certum aliquem intra alveum  $CPMN$  protenditur distantiam angulo obtuso  $CBA$ . Si ripæ inter se parallelæ sunt, fluminis filum in medio alveo erit (§. LXXII.), & flumen feretur directionibus ripis parallelis. Flumen in descensu obvium habens obstaculum  $AB$  directionibus  $GA$ ,  $HI$ ,  $KL$ ,  $CB$  in illud impetu impingetur, unde aqua contra ipsum aliquanto elevabitur, & accumulatur, dein iterum gravitate delabitur, eodemque angulo propellitur ab obstaculo juxta directiones  $Ba$ ,  $Ld$  &c; particula cum ex  $B$  ad  $b$  pervenerit, ibi moveri cœpit motu composito, nam per columnam  $Kb$  iterum propellitur obstaculum  $AB$  versus, & simul sequi conatur directionem  $Ba$ , v. gr. vi  $bL$  propellitur versus obstaculum, dum interim refugere conatur vi  $be$ , idcirco viam deflectet sequeturque diagonalem  $bc$ : Verum ex puncto  $c$  procedens particula majori atque majori vi propelletur obstaculum versus, quia vis aquæ fluminis filo vicinioris crescit, ita ut sequatur viam  $cA$ , & aqua moveatur in lineâ curva  $BbcA$ , quæ ripam versus magis ab obstaculo  $BA$ , quam procul a ripa recedet. Hinc ergo fluminis filum, quod ante ripis fuit parallelum, viam detorquet, tantoque impetu in oppositam incidit ripam, quanto ab obstaculo repulsum fuit, ita ut excavationem producat in  $M$ , quæ eo major erit, quo major est vis aquam repellens. Cum autem angulus  $CBA$  minus sit obtusus, aqua majori reflectetur vi, quia lineâ  $be$  tunc accrescit, dum  $bL$  minuitur, unde isto in casu major obtinebit corrosio in  $M$  ripam oppositam; proinde concussiones, seu impetus, quos in obstaculum peragunt columnæ incurrentes  $GA$ ,  $HI$  &c., eo quoque majores erunt.

## §. LXXVI.

Aqua, quæ in partem hujus obstaculi posticam incidit, non prorsus quiescet, sed cum fluminis filo cohærens abripitur, minori tamen velocitate, unde paulatim in  $\triangle ABN$  accumulatur arena alluvioque oritur, quæ eo major erit, quo minor est angulus  $ABN$ . Ante obstaculum autem in spatio  $BbcA$  nulla obtinebit depositio, cum sit sat obtusus, quia flumen tunc hoc in loco absque ulla notabili profluit retardatione.

## §. LXXVII.



§. LXXVII.

(\*) Si vero obstaculum AB in alveo detur angulo recto DBA aqua directionibus HA, GI & CB ripis parallelis in illud impacta juxta easdem reflectetur directiones, quia angulus incidentiæ est rectus, particulae enim columnæ CB in punctum B obstaculi AB impactæ retroeundo pergunt ad D. Ponamus, partem columnæ CB repulsam esse BD, hæc in D antagonistam habebit columnam CD, quæ ipsam sistit, unde partes heterogeneæ in linea DB deponentur: Similiter ab obstaculo repelletur columna GI pro parte, ponamus aquam itidem repulsam sitam esse in Io, sibi que oppositam habere antagonistam columnam Go in contrariam partem tendentem, hæc, cum a fluminis filo minus distet, obstaculi repulsioni majori obstabit vi, unde non tot particulae repellentur in Io, quot in DB, neque partium depositarum numerus tantus erit, qui numerus eo magis minuitur, quo fluminis filo sint viciniore columnæ; adeoque in columna HA neque retardatio, neque alluvio obtinebit. Liquet ergo, in  $\triangle DBA$  ante obstaculum oriri alluvionem. Interim columnæ CD, Go, HA detorquentur, filumque fluminis repellent in oppositam ripam, unde in M ripa excavabitur. Eodem modo ac (§. LXXV.) vidimus in  $\triangle ABN$  post obstaculum orietur alluvio, alluviones autem majores in hoc ac in priori casu erunt, quoniam hoc directe oppositum est fluminis filo. Observandum tamen, obstaculum recto angulo fluminis cursui obstitum majores ab aquis fluentibus pati concussiones, unde citius ac obstaculum priori casu visum corrumpitur.

§. LXXVIII.

(†) Obstaculi angulus si fuerit acutus, res paulo aliter se habet: sit angulus CBA acutus; incurrat aqua in obstaculum AB directionibus CB, GH, FA ripis parallelis. Directio GH ab obstaculo juxta

---

(\*) Tab. II. Fig. XXIV.

(†) Tab. II. Fig. XXV.

juxta directionem HK in ripam CB, & directio FA juxta directionem AI reflectetur; particula columnæ GH ex H reflexa in K iterum eodem angulo propelletur a ripa CB ex K in L, itidem columnæ FA particula ex A reflexa in I eodem refugiet angulo ad punctum M; cum ex I pervenerit ad M, obviam habens columnam GM ipsam repellere conantem obstaculum AB versus suam deflectet viam versus obstaculum, interim autem ab aliis particulis ab obstaculo repulsis ripam CB versus, abripietur & ripam versus reducetur. Itaque hoc si intelligatur de integris columnis, quod nunc demonstratum de una particula, manifesto patet, aquam in  $\triangle ACB$  motum acquirere centralem & in plures abire vortices, quo motu centrali majorem acquirere velocitatem acceleratam, necesse est, adeoque majorem corrodendi vim in ripam CB exercet, præcipue in punctis, quibus est quasi istius curvæ spiralis tangens; idem obtinebit in obstaculo AB, ita ut hujus firmitas exinde tollatur, & extremitas A brevi præcipitanda atque rejicienda sit. Corrosio in ripa opposita nulla erit, neque alluvio post obstaculum AB obtinebit. Ex his ergo liquet, tale obstaculum pro flumine omnium esse pessimum.

## §. LXXIX.

Ex hac præmissa doctrina determinari nunc licet, quo respectu in alveos suos quibusdam in circumstantiis agant aquæ fluentes.

(\*) Si quacunque de causa pro parte prominet in alveo ripa  $BdC$ , & aqua in illam incurrat, reflectetur in oppositam ripam (§. LXXV.) & corrodet ripam in F; ripa autem  $BdC$  constat partibus, quæ removeri possunt, per continuam ergo aquæ concussionem ista loca, quæ fluminis filo propinquiora sunt, maximum patientur detrimentum, scilicet extremitas  $d$  statim corripitur, ita ut ripa eminens  $BdC$  assidua corrosione tandem tota evanescat, fiatque BC, sic ambæ ripæ paulatim inter se fient parallelæ, cum ambæ simul corroduntur.

## §. LXXX.

---

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.



## §. LXXX.

Si vero eminentis ripa fuerit saxosus, aut coalescat ex solo durioris indolis, oppositæ ripæ corrosio ipsam eminentis ripæ B d C prævalebit, ita ut temporis lapsu, illa multo sinuosior fiat, alveusque figuram nansciscatur irregularem. Idem continget, si in illa dentur arbores, arundines, aliæque ejusmodi plantæ, quæ, radicibus hinc illinc dispersis solum tam firmiter reddunt, ut aquarum concussionibus omnino resistere valeat. Ex tali ergo inæquali soli constitutione fluminis filum in hanc illamve ripam haud raro incurrere, ipsamque excavare videtur.

## §. LXXXI.

Verum ripa eminentis, si exiguam tantum habeat intra alveum eminentiam, fluminisque directioni angulo admodum obtuso sit opposita, flumen in oppositam reflectet ripam, absque ut ulla hujus ripæ corrosio se manifestet, quod palam est ex (§. LXXV.) demonstratis. Idem quoque fiet, si alveus satis fuerit capax, fluminis enim filum tunc manebit in medio alveo, secumque trahet aquam insequentem absque ulla alterius ripæ mutatione. His nunc clare patet, licet fluminis alveus fuerit inflexus, si modo angulo sat obtuso, aquæ fluxui nullas inferre noxas alveorum fluminum inflexiones, ita ut, immutato alveo, isto casu ad alterum suum terminum provolvantur flumina: si vero angulus alvei inflexionis fuerit rectus saltem minus obtusus, flumen maximas patietur mutationes, nam eo majori impetu afficiet ripam, quo minus fuerit obtusus inflexionis angulus (§. LXXV. & LXXVII.)

## §. LXXXII.

(\*) Si vero in decursu versus hanc illamve ripam obviam habeat flumen cavitatem v. gr. inter D & E quacunque de causa ortam, velo-

---

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.

velocitas propter attritum exigua esset, si ripa excavata DE in continua linea recta esset cum cæteris ripis, nunc vero est excavata, aqua ergo in hanc incidet majori velocitate, allidetque in E impetu quodam, ibique excavabit ripam; interim autem aqua incidens in cavitatem DE movebitur in vortices eodem modo ac (§. LXXVIII.) vidimus, unde cavitas isthæc major, flumenque inter D & E finitiosus fiet per assiduam ripæ corrosionem. Hæc excavatio dependet partim a majori minorive fluminis rapiditate, partim a materiæ tenacitate; in ripa autem opposita, cum totum fluminis filum hanc cavitatem versus tendit, nulla obtinebit excavatio, sed paulatim accumulabitur arena. Hinc ergo liquet cavitates in hæc illave ripa fluminibus esse perniciosissimas, ipsorumque regularem prorsus mutare situm.

## §. L X X X I I I.

Simile quid aliquando ab utraque alvei parte observatur. (\*) Ponamus, ripas ab utraque parte a se invicem dilatari in I & K aqua ex loco angustiori FG in amplius spatium ruens in majorem dispergitur amplitudinem, unde ipsius altitudo & proinde velocitas (§. XXXVIII.) imminuetur, in medio itaque alveo, gravissimæ statim deponentur partes, quæ paulatim fundum hoc in loco elevabunt, cumulumque quendam producent, fluminis autem filum exinde in duas divaricabitur partes, quarum una versus K, altera versus I sese dirigit, unde continua excavatione hujus loci amplitudo assidue accrescet. Cumulus interim ita augebitur, ut tandem insula L exurgat, quæ in alveo eo plures conspiciuntur, quo amplior sit fluminis alveus hoc in loco. Quam ob rem plures tales insulæ in nostris fluminibus ortæ videntur in locis, ubi ex angustiori in ampliorem alveum abit flumen: Ex. gr. datur Insula *Rosenburg*, aliæque minores, quæ vocantur, *Wel-plaat*, *Merwe-plaat*, *Elst-plaat*, & plures hic non memorandæ, sed in Tabula fluminum in nostra patria decurrentium, quam suppeditavit Geometra *Bolstra*, conspici queant. Ex his

---

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.



his colligi potest, qualis pessimi sint effectus ambobus memoratis ca-  
sibus, ab una enim parte flumen sinuosius fiet, ab altera vero alveus  
ex nimio harum insularum numero obstringetur.

§. LXX XIV.

Circumspecti itaque simus in evitandis his excavationibus. Reme-  
dia, quæ ad hunc adhibentur scopum varia pro variis circumstantiis  
sunt: sic si excavatio vel ab una, vel ab utraque observetur parte,  
hæc statim est replenda per lapides, terram aliasque materias, quo  
ripæ divergentes in unam lineam si non continuam saltem admodum  
obtuse curvam cum cæteris ripis redire coguntur, flumque fluminis  
iterum in medium reducitur alveum. Præterea sedulo attendendum  
est, utrum dentur quædam loca, quæ periclitentur, ne dein oriatur  
excavatio, hæc loca bene firmanda sunt ope fasciculorum compacto-  
rum (*Rysboffen*) sibi invicem fixorum per palos, sublicas &c. solo  
sistucas.

§. LXX XV.

Si autem excavatio justo sit major, efficacius applicandum est re-  
medium, cum sola cavitatis repletio lapidibus accumulatis non suffi-  
ciat, vixque fieri possit in flumine rapidiori. Vulgaris & optima  
methodus in construendo aggere (*Krib*) infra aquæ superficiem con-  
sistit, eo loco, quo excavatio datur. His aggeribus fluminis flum  
repellitur in alteram ripam, quo istius fit corrosio, & a parte hujus  
aggeris postica cavitas exorta arenis replebitur, sicut jam de obsta-  
culis aquæ fluxui obviis (§. LXXV.) monuimus. Angulus, quo  
vulgo construuntur aggeres in alveo est obtusus, & quodammodo  
coincidens cum fluminis directione.

§. LXX XVI.

Antequam ad alia pergam, quædam circa aggerum constructionem  
hic observare lubet.

Horum aggerum figura ab utraque parte crepidinem non habet,  
sed divergit isthæc superficies, quæ vim fluminis excipere debet;

superficies postica a fluxu averfa, est ad solum perpendicularis. (\*) si capiatur sectio talis aggeris ABDE, erit ED superficies anterior opposita aquæ fluxui, AB vero superficies postica, ad quam apponitur alluvio ABF. Materies, quibus construuntur, sunt fasciculi compacti (*Rysboffchen*), terra, lapides &c.

Fasciculi suis crassioribus extremitatibus ripæ corrosæ applicantur isto loco, ubi ripa in cavitatem abire cœpit, non vero in media cavitate, cæteroquin ante aggerem obtineret Corrosio; Hi sibi invicem, & juxta se invicem collocantur, donec determinata est baseos aggeris latitudo, dein iterum imponuntur alii & alii, procedendo sensim intra fluminis alveum, & ipsis ope cratum (*wiepen*) jungendis; verum aquæ superficiem innatabunt, quum aqua sunt specificè leviores; quam ob causam his superjicitur terra, & lapides, donec hujus pondere superficiem aquæ supprimantur; dein opus iterum repetitur, imponendis novis fasciculis, ipsisque jungendis per crates memoratas, terra pro altera vice superjicitur donec supprimatur apparatus, & sic bene observata declivitate crepidinis pergitur, usque dum aggeris vertex immineat aquæ superficiem; corpus itaque ABCE totum apparatus tunc depressum tenebit. Si ab utraque parte haberet agger crepidinem, vix ac ne vix quidem alveo fundo imponi posset, nam, cum basis FD major est BD, aquæ pressione extremitates F & D sursum ita reflecterentur, ut cito destrueretur agger, si autem superficies postica AB sit perpendicularis, aggerque ab una tantum parte superficiem habeat divergentem, moles ABCE omnino deprimere valebit prisma, cujus basis est  $\triangle ECD$ , præsertim, si linea CD sit æqualis lineæ BC, tunc enim  $\triangle ECD$  erit subduplum parallelogrammi ABCE (34. pr. 1. l. Eucl.) unde ergo prævalebit prismati.

§. LXXXVII.

In his construendis aggeribus, ad sequentia probe est attendendum.

1°. In-

(\*) Tab. II. Fig. XXVII.



1°. Inter alveum ad nimiam distantiam non protrahi debent, sed capacitati alvei sint ipsorum longitudines proportionatæ, sin minus fluminis nimis coarctatur alveus, unde aqua non tantum majori infligitur impetu in alteram ripam, sed & supra agros ad nimiam dispergitur amplitudinem.

2°. Angulus, quo jactet in alveo, proportionatus sit corrosioni instituendæ, si angulus justo minus obtusus sumitur, aqua vehementiori modo aget in oppositam ripam, ipsamque nimis corrodet.

3°. Flumini, si fuerit rapidum, sufficiet angulus admodum obtusus, fluminisque directioni quodammodo obsequens, unde fluminis filum majori obliquitate in oppositam propelletur ripam, ibique minorem efficiet efficaciam.

4°. Satis alti construantur, ne, aquæ copia paululum in alveo aucta, ipsorum vertices coöperiantur, unde haud raro experientia docuit, illos, si non integros saltem pro parte ab aquis fluentibus destrui.

5°. Tandem hic observandum, illos non nisi summa necessitate construendos in alveo, ideo ipsorum numerus nimius non esse debet, quia, quo plures dentur, eo magis coarctatur alveus, adeoque si unus sufficiat, non duo ponendi sunt.

§. L X X X V I I I.

Redeamus ad aquæ cursum. (\*) Capiatur flumen in decurrendo ex P ad Q alveo recipere fluentum RS angulo recto SRP; secundum leges physicas duo corpora mota alterum alteri eo minus resistit, quo minores sint anguli a suarum directionum lineis conflati, ita ut, si fere sint parallelæ hæ directiones, ipsorum mutua resistentia vix sit sensibilis, directiones itaque PR & SR sibi invicem maxime obstabunt, quia angulus SRP est rectus. Si nunc fluentis SR celeritas potentiâ PR fluminis recipientis major sit, directio PR propelletur oppositam ripam versus, si vero minor sit, directio PR prævalens aquam fluenti SR lateraliter abducat ad F aut ad Q, eo tempore, quo SR & PR in contactum veniunt in puncto R;

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.

R; duæ hæ potentiaë suis directionibus majorem minoremve conficient angulum pro majori minorive fluminis recipientis velocitate, unde ripa continuo corrodetur ad majorem vel minorem distantiam, sic extrimitas T continua corrosione transferetur in V, ubi stabilietur fluenti ostium; si vero fuerit recipientis fluminis velocitas major, ad majorem corrodetur ripa distantiam, & transferetur ad U ostium, ita ut fluentum ex SR ad SF aut SQ suam deflectet viam.

Ripa autem altera O continuo quoque corrodetur, primo per concussionem laterales juxta directionem SP, secundo per vortices, qui validissimi oriuntur in  $\Delta$  PSR ex contrariis & fluminis, & fluenti aquæ actionibus, qui ripam O ita excavabunt, ut transferatur in Z, hæc ex ante demonstratis clara sunt.

## §. LXXXIX.

Absoluta nunc mutationum consideratione, quibus aliquando fluminum ripæ sunt obnoxiaë, ad alias, quæ fiunt in alveorum fundis transeundum est. Primum earum, quæ oriuntur ex inæquali fundorum excavatione, mentionem faciam, dein transgrediar ad quasdam alveorum fundos elevantes causas.

(\*) Si alveus ACB constiterit ex materia ejusdem indolis erit filum fluminis in linea DC repositum, maximaque exinde obtinebit corrosio in puncto C (§. LXXIV.); Si vero coalescat ex inæquali substantia, v. gr. ripa CB si fuerit arenosa, & AC argillacea, aliasve materiaë tenacioris, ripa minus tenax magis excavabitur, ibique oriatur profunditas, unde fluminis filum magis transferetur illam ripam versus, & in ripa opposita tenaciori oriatur aluvio, hinc alveus ACB mutabitur in Aa CFE, ita ut punctum B recedat in E. His ita constitutis, habebimus similem casum, ac (§. LXXXII.) vidimus, aqua enim in cavitatem CFE incidens vorticoso feretur motu, fundumque magis magisque excavabit.

X C.

---

(\*) Tab. II. Fig. XXVIII.



## §. X C.

Verum statuamus, aquam in decursu obvium habere tenax quoddam corpus in fundo jacens, aqua, cum huic infligatur corpori, repellitur ad aliquam distantiam, unde ipsius velocitas retardabitur, atque juxta hoc corpus deponentur partes gravissimæ, quæ continuo accrescent, & cumulum arenarium (Zandplaat) producent, qui dein mutabitur in iusulam. (\*) Si jam tale corpus jacet in medio alveo flumini in illud impactum dividetur in duas partes, quarum una se versus hanc, altera versus illam dirigit ripam, unde oritur insula L ab utraque parte profunditatem habens, & ripæ magis dilatantur, quo major fiat insula.

Si autem corpus propinquius fuerit ripæ N, insula O, quæ exinde oritur, non ab utraque parte æqualem habebit profunditatem, in loco enim N profunditas exigua erit, quoniam fluminis flumini hujus corporis situ non fuit bipartitum, sed tantummodo propulsus versus ripam M, in hoc casu alveus ab una tantum parte excavabitur; versus alteram vero ripam N decrevit profunditas, donec Insula mutetur in peninsulam. Similes effectus oriri possunt, si in medio fundo alvei quidam locus constet materia duriori, dum ripæ coalescent ex arena.

## §. X C I.

Attamen Tales moles arenariæ in mediis oriri possunt alveis, nullo in ipsis resistenti corpore existente, quum experientia docuit, non omnes insulas esse stabiles, sed aliquando evanescere, atque deponi in alium remotiorem locum, hyeme enim, aquæ copia in alveo crescente, fluminis altitudo supra insulas ita exurgit, ut majori exinde acquisita velocitate prorsus ipsas corrodat, dum interim particulæ corrosæ simul cum aquis devolvuntur, partimque in agros inundatos, partim in alveos, ubi flumen minori volvi-

---

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.

volvitur rapiditate, deponuntur, unde in locis, ubi ante non fuerunt, conspiciantur insulæ.

Ventos vehementiores quoque similem producere effectum, haud raro observatur, hi enim aquas in altas suscitant undas, quæ exinde celeriori impetu provolvuntur, & infliguntur in insulas, unde sæpe fit, ut si non penitus saltim pro parte maxima evanescant. Talem efficaciam aliquando edunt in hanc illamve ripam, ut & in aggeres, unde ingentes illorum locorum excavationes oriuntur; imo saxa gravia locis suis excutiunt, quod Nob. *van Bleiswyk*, se in littore marino prope pagum *Ter Heide* sæpe observasse, notat (a).

Frequentissime etiam tales exferunt effectus aggeres glaciales (*Tidammen*), cum hyeme aquæ congelatæ a ripis solvuntur, & in varia franguntur fragmenta, quæ dein ab aquis elevantur, cumque ipsis devolvuntur ad inferiora loca, præcipue ad omnes fluminis inflexiones locaque angustiora, (\*) v. gr. ad FG, imo aliquando ad K. & I, ubi sistuntur, cursumque impediunt fluminis, hinc aquæ & intra aggeres, & supra jusulam L ad tantam assurgunt altitudinem (§ LI.) ut non tantum ex corrosione, quæ isto tempore est validissima, dispareat Insula, sed & aggeres, quibus inclusum est flumen ingenti pressione maximo versentur in periculo, præsertim si (ut mox observabamus) venti vehementiores accedant, & directe aquas impetu in illos propellant; Evidentissimum exemplum sedulus observator & amicus mecum communicavit, cujus ante aliquot annos in flumine *Mosa* e regione *Arcis*, quæ est in pago *Neder Hemert* ipse testis fuit oculus.

Memorato loco haud exigua accumulata fuerat moles arenaria, qua fluminis capacitas pro isthoc loco erat imminuta, verum hyeme, cum moles quædam glacialis hunc locum versus delata, ibique defixa fuerat, aquæ exinde ad insignem assurgebant altitudinem, tantamque ex aucta velocitate efficaciam in illam exercuerunt, ut penitus disparuerit.

## §. XCII.

(a) Vide Dissertat. de aggeribus p. 52. §. 70.

(\*) Tab. II. Fig. XXVI.



## §. X C I I.

Ex his ergo liquet, quam circumspecti esse debeamus, in omnibus obstaculis, quæ in his reperiuntur Insulis amovendis, hæc enim v. gr. arundines, arbusculæ, aliæve plantæ, non tantum suis radicibus solum reddunt aptius, quod aquæ actionibus resistat, sed & sua altitudine, qua ex solo exsurgunt, aquis fluentibus resistunt, unde haud raro insulæ mole accrescere videntur.

## §. X C I I I.

Præter has causas fluminum alveos mutantem, plurimæ aliæ dantur, quæ alveos valde elevat; ipsarum quasdam hic memorabo. Inter eas primum refero fluminum inundationes, quæ variis in fluminibus variis anni temporibus fiunt. Hyemali tempore ex nivibus in montuosis aliisque elatis locis accumulatis, & circa hujus tempestatis finem liquefactis, abundantes fiunt fluminum aquæ, & ita turgent, ut supra agros circumjacentes ad amplam dispergantur amplitudinem; Harum copia velocius exinde agitata majorem particularum heterogenearum quantitatem non tantum ad latera ripas versus, sed & in ipsos alveos defert, excutitque, præsertim si attendamus ad loca arctiora, quæ habent multas eminentias & irregularitates, aquarum copia ad hæc loca delata accumulatur, & in motu retardatur, unde partes heterogeneas in fundos excutit, quæ ipsos elevat: Præterea istis temporibus per obstructionem mole glaciali aquæ excrefcunt tanta altitudine, ut oriatur aggeris ruptura, unde non tantum multæ solvuntur arenæ, & oriuntur Lacus magnæ profunditatis, sed & partes illæ solutæ, in alveum deferuntur & excutiuntur, ita ut hinc illinc elevetur alveus. Sic in nostra regione per aggerum rupturas, quæ contigerunt præcipue anno 1740 & 1757 non tantum exortæ sunt lacus 70 vel 80 pedum profunditatis, qui post aggeres hinc illinc adhuc videri possunt, sed etiam magnæ comparuerunt insulæ.

## §. X C I V.

Huc etiam referri debent plures fluminum Rami, flumina enim,  
H quo

quo plures habeant Ramos laterales eo minori velocitate feruntur (§. XLIII). Rami non tamen majoribus nocent fluminibus, quibuscum communicant, si ipsorum declivitates fluminis declivitate sint minores, in hoc enim casu omnium maxima aquæ copia per ipsum flumen ad mare deduci potest; maxime autem flumen per ramos patitur detrimentum, cum se dispescat in duos aut plures inæquales ramos, qui hinc aquas ad mare deducunt, in hoc casu longiori nocebit alter brevior ramus. (\*) E. gr. si flumen AB se dividit in puncto B in duos ramos BC, & BDER juxta (§. XLIII.) aqua per breviorē BC maxima deferetur velocitate & quantitate, unde temporis lapsu, crescente rami brevioris capacitate, aquæ velocitas & quantitas in ramo longiori BDER ita decrescet, ut maxima si non integra aquæ copia per breviorē BC abducatur ad mare. Ut hæc præveniatur calamitas in flumine ita diviso, præstat, aquam, effosso canali FE, per breviorē deducere viam, quo ambo rami per magnum temporis spatium statum servabunt immutatum, si præterea simul removeantur obstacula, & loca angustiora in fluminis parte inferiori aquam sistentia, sin minus, propter breviorē viam FE, aquæ quantitas major, & in istis locis inferioribus retardata excuteret partes heterogeneas in alvei fundum. Evidentissimum tale habuimus in Patria nostra exemplum, cum initio hujus sæculi aquæ copia a Rheno superiori in nostrum Belgium devecta per *Vahalem* fere integra mare versus deducebatur, unde alter ramus *Rhenus* inferior præcipue ob viam nimis incurvatam ita longuescere cœpit, ut e regione mœniorum *Schenken Schans* cum superiori Rheno communicationem fere amiserit totam, hinc *Isala* Gelriæ, flumenque *Lecca*, dum ex hoc cum superiori communicabant Rheno, valde ad suum tendebant interitum; de his reapse actum quoque fuisset, nisi ORDINES nostri omni cum prudentia & vigilantia egissent, cum anno 1706 & 1709 prope mœnia *Sterreschans* canalem ejusmodi effodi jufferint, qui in pagi *Pannerden* vicinia constructus audit *Canalis Pannerdenfis*, hoc canali per breviorē magisque rectam viam ad Rhe-

mum

---

(\*) Tab. II. Fig. XXIX.



num inferiorem &c. deducta fuit aqua, unde factum, ut ad minimum  $\frac{1}{2}$  pars aquæ copię ex superiori Rheno delatæ, per ipsum transeat ad *Leccam*, *Ifalam* Gelriæ &c.; Hoc dein vel ex effectu patuit, quem aquæ in hunc exferunt canalem, ab initio enim hujus sæculi ad nostrum usque tempus hicce canalis tantum cepit incrementi, ut hodie ad *Ifalam* Gelriæ & *Leccam* justo major, quam propter angustiora in inferiori parte loca ferre possunt, aquæ deferatur copia.

## §. X C V.

Omnium maxime regulari fluminum statui nocere possunt Canales a Belgis dicti *Killen* ex fluminis alveo lateraliter derivantes aquas ad hoc illudve receptaculum (*Loosplaats.*) per quod ad mare percurrere possunt breviorē viam. Exemplo rem illustrare lubet.

(\*) Capiatur flumen BC; in punctis K, O & P dentur ejusmodi canales aquam ex alveo BC abripiētes, & deducētes in Receptaculum M, quod communicat directe cum mari. Ex sæpius demonstratis palam est, aquâ majori velocitate per eos in receptaculum M transeunte quantitatem in alveo BC ita imminui, nimirum in inferiori parte, ut brevi alvei fundus P inter & C, excussis particulis heterogeneis, elevetur, & horizontalior fiat, nam flumen, si alveum suum sit excavaturum, eandem aquæ quantitatem retinere debet. Excavatione hi canales quotidie ampliantur, majores reportant declivitates, ita ut flumen inter P et C per canales memoratos indefinenter de sua aqua amittat, unde tandem alveus ibi ita obstruetur, ut totum in loco C dispereat ostium; tempus autem hujus obstructionis aliquando prolongatur, si per aliud flumen NR loco, quo reperiuntur memorati canales, depressius, in alveum BC aquæ advehatur copia, quo fluminis BC parti inferiori quædam communicatur velocitas, præsertim cum mare diuturnis furibundisque ventis suo fluxu in fluminis ostium suas propellat aquas, fucitetque fluminis superficiem ad majorem altitudinem, unde simul maxima aquæ quantitas

---

(\*) Tab. II. Fig. XXIX.

titas in fluminis alveum NR repellitur, quæ dein una cum aquis fluminis BC, reflente mari, majori velocitate accelerata descendit, partesque, durante fluxu, in fundum excussas mare versus deducunt, fundumque excavat.

Hiscæ conditionibus fluminis ostium per longissimum temporis intervallum persistere potest; posito autem flumine NR lentiori & exiliori, ostium in C temporis lapsu omnino obstruetur: attamen licet capiatur flumen NR velocius, ostium in C non obstruetur quidem, sed communicatio fluminis BC cum mari in C disparebit, alluvionibus in distantia PR pluribus ortis. Effectus talium perniciosorum canalium quam manifesti sunt in nostra Patria, ubi consideramus flumen *Merwde*. Ex ruptura aggeris inter pagum *Werkendam* & urbem *Dordracum* anno 1421 facta (a), & cujus adhuc testes sunt agri inundati dicti *Bergsche-veld*, hoc flumen *Merwde* plures tales perniciosos retinuit canales, inter quos maximus est ille *Oudewiel* dictus, qui aquas ex superioribus fluminibus huc versus delatas ad loca sive receptacula dicta *Bergsche-veld*, *Hollands-diep*, & *Haring-vlied* & sic porro ad mare Germanicum deferunt; hæc via non tantum brevior, sed & insignis quibusdam in locis est profunditatis, unde hi Canales, majori aquæ velocitate ita ampliati sunt, ut ad minimum  $\frac{1}{4}$  partes aquæ ex flumine *Merwde* ad memorata abripiant loca, adeoque ex imminuta in alveo velocitate certo certius fundus obtinuit elevationem, uti vel hoc patet ex irregulari hujus fluminis fundi forma. Ex gr. a pago *Hardinks-veld* ad urbem *Dordracum* usque unaquaque horâ hollandica ipsi, 1. ped. cum 4. poll. declivitas est, dum a *Dordraco* ad ostium usque fere fundum habet horizontalem, quum in tota ista distantia 18 poll. declivitas ipsi restat, id est unaquaque hora 2 poll. declivitas (b).

Hæc elevatio in dies adhuc accrescit, & fluminis capacitas præcipue ostiî decrescit, quod loca angusta intra *Dordracum* & *Rotterdamum* luce meridiana clarius docent, unde non immerito timendum, ne totum obstruatur; quum flumen *Lacca* prope pagum *Krimpen*

(a) Vaderl. Hist. t. 3. p. 453--455.

(b) Velzen Rivier-kund. verhand. pag. 133.



pen fecum hoc jungens solum non satis habet virium, quibus fundum excavare posset, ipsius enim declivitas per depositiones partium quotannis quoque decrefcit.

Ex his itaque demonstratis clarissime patet, remedium, ad hunc corruptum alveum corrigendum consistere in claudendis hisce canalibus, & in inferioribus locis angustiis amplificandis. Verum hoc opus ab antiquis neglectum hodie multas involveret difficultates, quum non unius sed plurimum annorum foret, si enim omnes simul clauderentur, aquæ quantitates ad tantas intra aggeres exurgerent altitudines, ut aggeres his enormibus pressioibus vix ac ne vix quidem resistere possent, unde nisi tristissimæ spectandæ essent inundationes agrorumque vastationes (a).

### §. XCVI.

Tandem arte humana causas fluminum alveos elevantes multiplicari, haud raro observatur, quum ex turpi lucro homines, parvi fluminum salutem facientes, alveos in locis inferioribus nimio aggerum nume-

---

(a) Inter canales lateraliter ex fluminibus aquas abducentes, quodam respectu referri mihi videntur Aquæ-ductus belgice *Overlaat*; constant ex Campo duobus aggeribus incluso, & communicanti cum flumine, supra quem minima aquæ copia ex fluminibus lateraliter ad hoc illudve receptaculum derivatur. Hoc scopo anno 1766. in nostra Regione inter pagos *Baardwyd* & *Drunen* talis fuit constructus Aquæ ductus, quo in flumine *Vahali* & *Mosa* abundans, & ex Majoratu deveniens aquæ copia inter duos aggeres derivatur ad receptaculum *Bergsche-veld* dictum. Hoc artificio aquæ superficies in alveos horum fluminum 4 pedibus depressiores retinentur. Hi Aquæductus, adhibitis omnibus cautelis, omnino laudandi, sin minus, valde fluminibus nocivi sunt.

1. Campi, ex quibus construitur Aquæ-ductus, supra fluminum alveos sat elevati esse debent, ut tantummodo aquam deducere valeant superabundantem; sin minus, aquæ copia justo major ex flumine abduceretur, unde in alveo velocitas imminueretur, & corrodendi occasio aquis fluentibus adimeretur.

2. Sedulo attendum ad ipsorum declivitatem, idcirco variis institutis libellationibus, indagetur, utrum in justa proportionem sint declives ab initio ad receptaculum usque; præterea, utrum hinc illinc non dentur loca profundiora, unde exurgerent aquæ stagnantes.

numero aliquando coarctant, unde fit, ut aquæ copia ex superioribus dejecta locis, in inferiori fluminis parte sistatur, retardetur, partibusque præcipitantibus, fundus horizontalior, minusve declivior reddatur.

## §. X C V I I.

Nobis nunc tandem dicendum restat, quid in fluminum cursum perficiant Accessus & maris Recessus. De causa hujus mirabilis phœnomeni, aliis proprietatibus & circumstantiis huc spectantibus nil dicam, quum fori mei non est hic ex professo agere de maris Accessu & Recessu, verum transgrediar ad effectus, quos in flumina exerunt fluxu & refluxu Aquæ marinæ. Flumen in suo descensu valde a maris fluxu affici, quis non videt? Nam resistantiam in contrariam patitur partem, unde ad ipsam sustinendam satis virium non habens gradum remeare cogitur; refluxente autem Mari, majori & accelerata velocitate exinde fluxum suum Marè versus iterum repetit, sicque peregit fluxum, & refluxum.

E. gr. (Tab. II. Fig. XXX.) sit AB alvei fundus quo cum communicat maris ripa GB. DB sit superficies fluminis tempore, quo Refluxus ad finem vergit; FE superficies Maris isto tempore. Cum instet tempus maris fluxus, aquæ marinæ in fluminis ostium advehuntur, & ingrediuntur alveum, unde fluminis aqua in  $\triangle DBA$  retrocedere cogetur versus A, & aquæ superficies in alveo ad aliquam exsurgat altitudinem: ponamus BC esse istam ad quam vulgo peve-

3. Proportio ipsorum capacitatis excedere debet proportionem aquæ derivandæ, ne, si forsan aquæ quantitas justo fiat major, aggeres ductorii periclitentur, ne ex nimia angustia disrumpantur.

4. Præterea non nimis fluminum alveis propinqui construuntur, sed inter alveum & Aquæ-ductum detur notabilis amplitudo, supra quam aquæ dilatari, minorique exinde velocitate ferri possunt intra aggeres ductorios, si enim nimis alveis prope adjacent, aqua majorem altitudinem, idcirco velocitatem majorem retinereret, qua in agris nimis ageret.

5. Tandem hic observandum, ne construuntur, nisi alveorum capacitates ita sint imminute, ut aquæ quantitates hyeme non amplius ferre possint, quo sæpe fiet in vicinis eluvies.



pervenit Fluxus, tunc Fluxus Maris ad locum D usque extendetur, quia aquæ semper ad libellam componuntur, Interim in locis superioribus aquæ non retropellentur, sed sistuntur, & accumulabuntur; quo fit, ut, durante Fluxu Maris, arenæ aliæve partes leviores majori deponantur copia, & alveus exinde elevetur; Verum recedenti Mari, aqua majori feretur velocitate, quia non tantum quantitas in distantia AB est adaucta quantitate in  $\triangle CED$ , sed etiam aquæ in superiori loco retardatæ & accumulatæ exinde acquisiverunt majorem declivitatem, unde flumen majori isthac velocitate aquas marinas partesque, durante fluxu excussas alveo suo iterum expellit, iterumque alveum excavabit; sic fluminis ostium per longissimum tempus persistere potest. Hoc tamen intelligendum de flumine, quod satis virium, & sat amplam aquæ quantitatem in Mare advehit, in hoc enim casu, tempus Reflexus majus erit, quia flumen majorem aquæ quantitatem ad mare deferendam habet, unde plures partes ad mare se cum abripiet, quam excussæ fuerunt.

§. XCVIII.

Si vero fluminis rapiditas, quacunque de causa fiat debilior, majorem tunc flumen patietur retardationem in Maris Accessu, unde per assiduam partium depositionem fundus insignem ante ostium nascitur elevationem, ita ut ante ostium, vel in ipso ostio compareant variæ insulæ, quæ & dein mole & numero, in quovis Maris Accessu ita accrescunt, ut ostium totum obstringatur.

§. XCIX.

Verum si flumen ostium habeat satis patens, licet ipsius velocitas & quantitas minor fuerit, ostium per longissimum tempus aliquando servabit, tunc etenim majorem aquæ copiam suo alveo recipere valet, & Fluxus Maris ad majorem in alveum sese extendit distantiam; unde, recedentibus aquis marinis, flumen majori exinde acquisita celeritate, majorique quantitate mare versus resluens partes excussas majori copia elevat, secumque ad mare defert, ita ut alveum retineat declivem. Hinc itaque sequitur, imminuta alvei in inferiori loco

loco capacitate, aquas marinas accedentes in alveum minori deferri copia, unde fluxus non ad tantam se extendere potest distantiam in alveo, qui ideo continuo elevatur. Sic in nostra Regione flumen *Vahalis* fluxum ante aliquot sæcula alveo suo recepit. ad urbem *Neomagum* usque, quæ distantia interim ita descrescit, ut hodie vix pertingat fluxus ad *Dordracum*.

## §. C.

En B. L. hic vela meæ dissertationis contrahere constitui, ne prolixitate tædio sim; quamplurima omitto, quæ ad hanc materiam de *natura fluminum* spectant, nimirum flumina plurima inter se communicantia; modum, quo flumen plura acquirat ostia, deinceps iterum amittat; & multas alias circumstantias huc pertinentes missas facio; adjungissem nisi hæc omnia volumni potius, quam dissertationi inaugurali conveniant, quam ob rem hisce laboribus nunc impono

## F I N E M.



THESES.



Fig. 1.

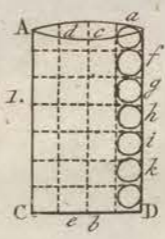


Fig. 3.

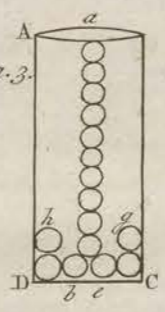


Fig. 2.

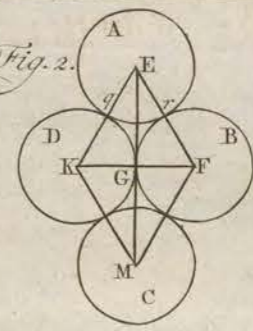


Fig. 7.

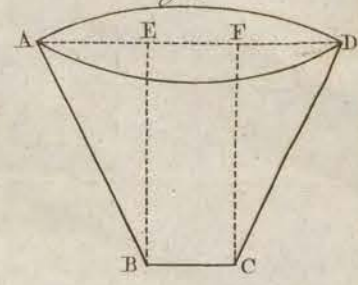


Fig. 4.

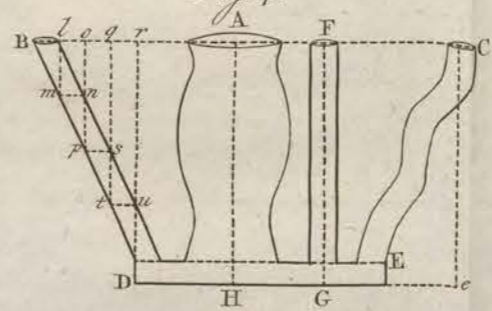


Fig. 5.

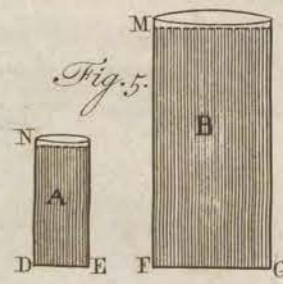


Fig. 6.

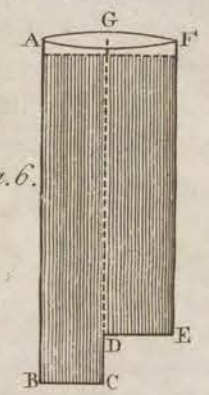


Fig. 8.

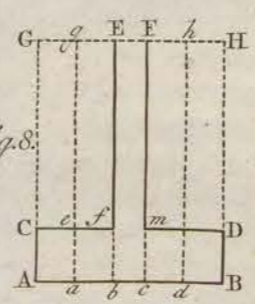


Fig. 10.

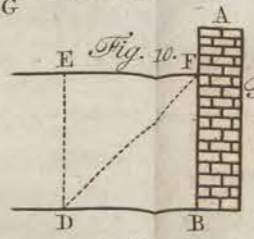


Fig. 11.

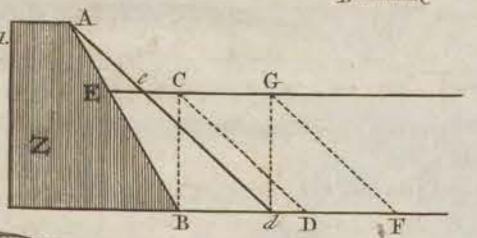


Fig. 9.

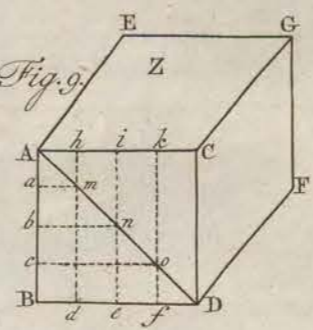


Fig. 13.

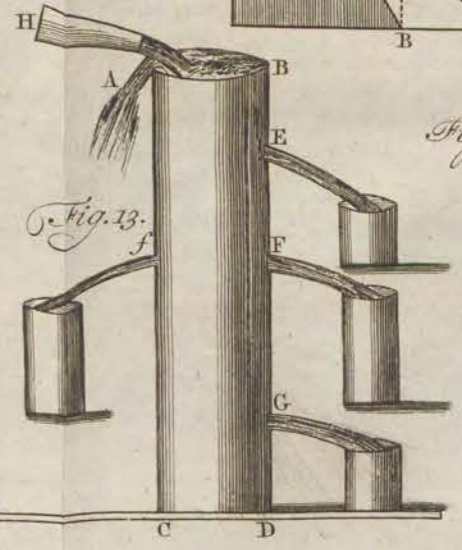
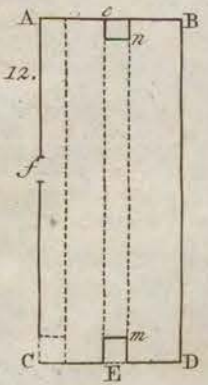
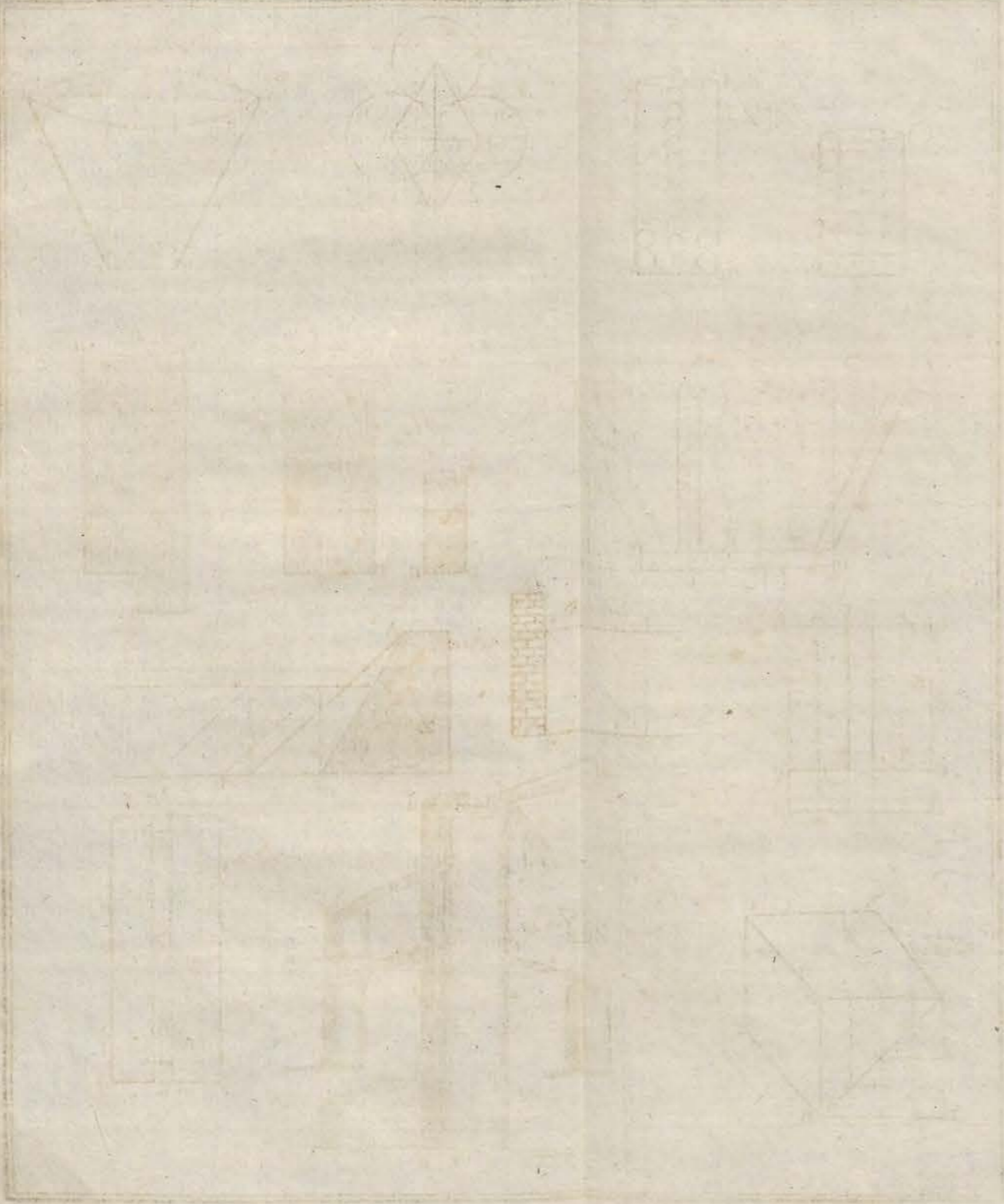


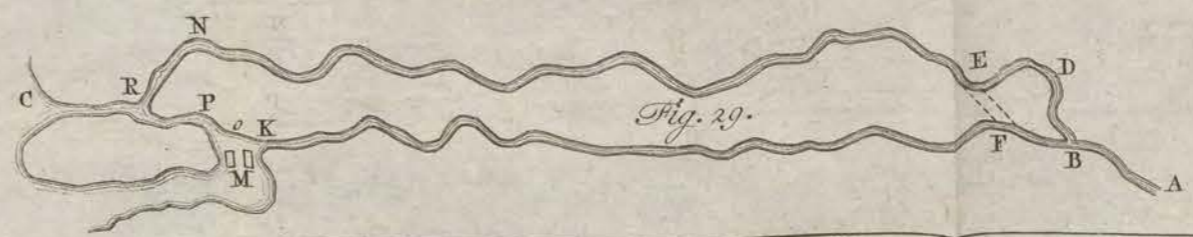
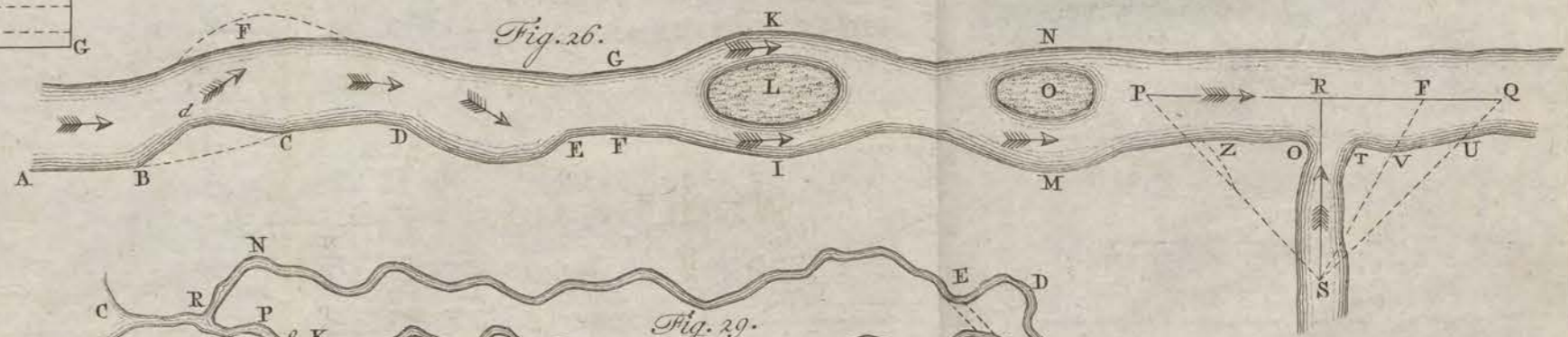
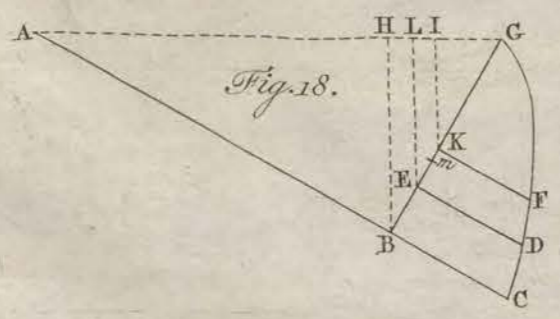
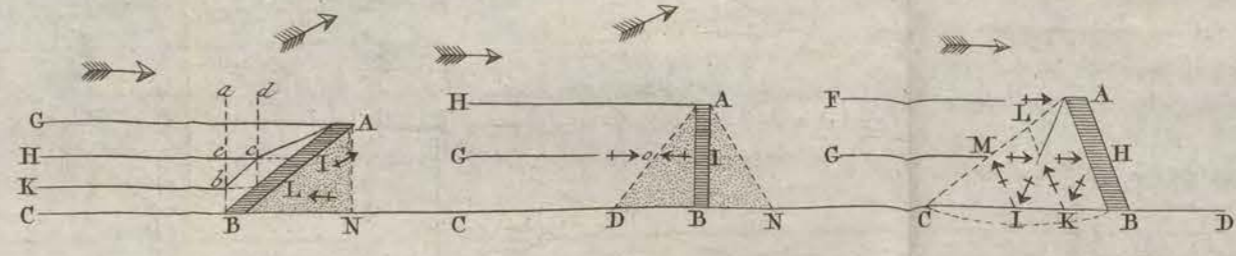
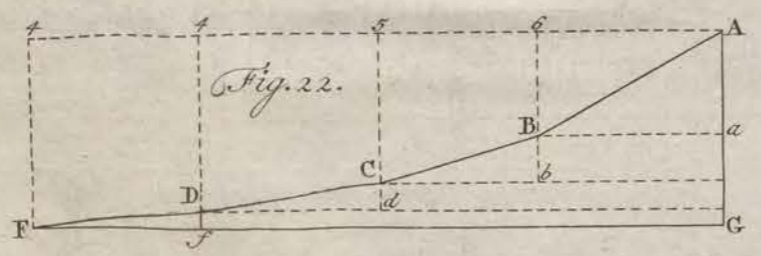
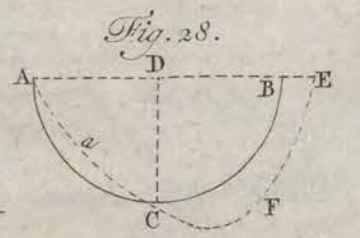
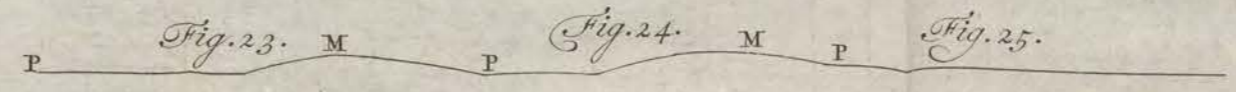
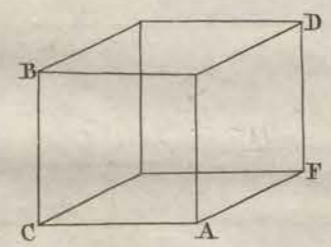
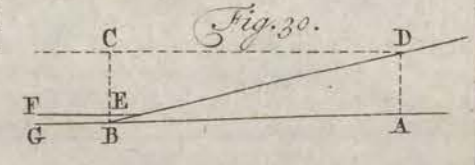
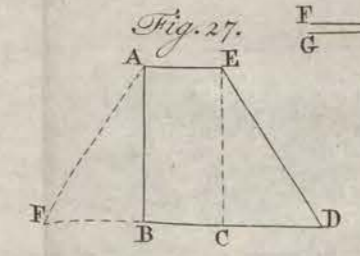
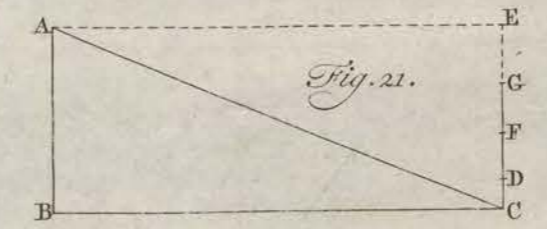
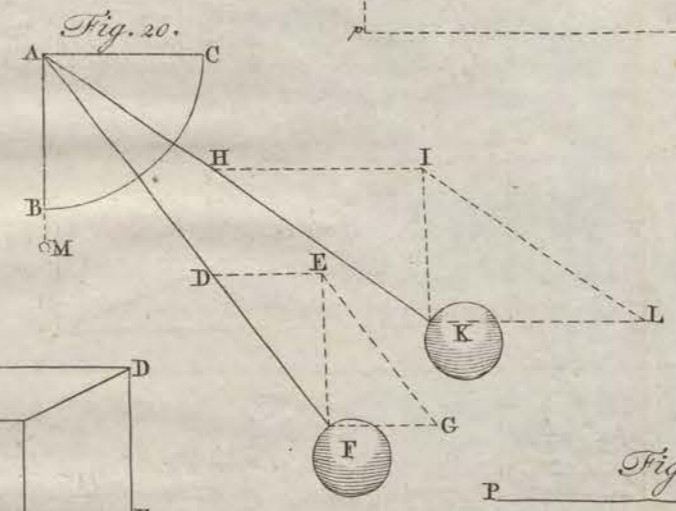
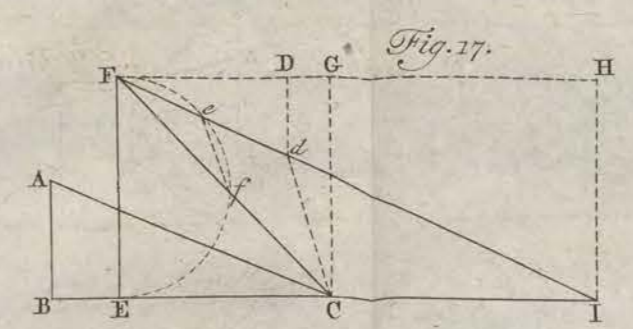
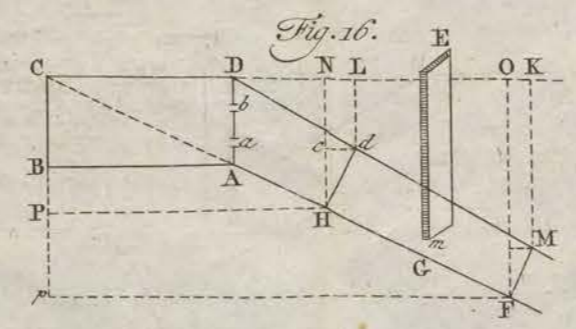
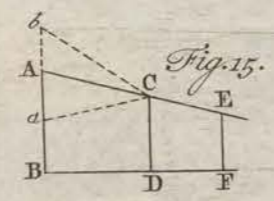
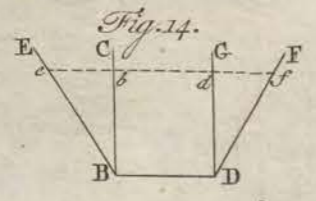
Fig. 12.



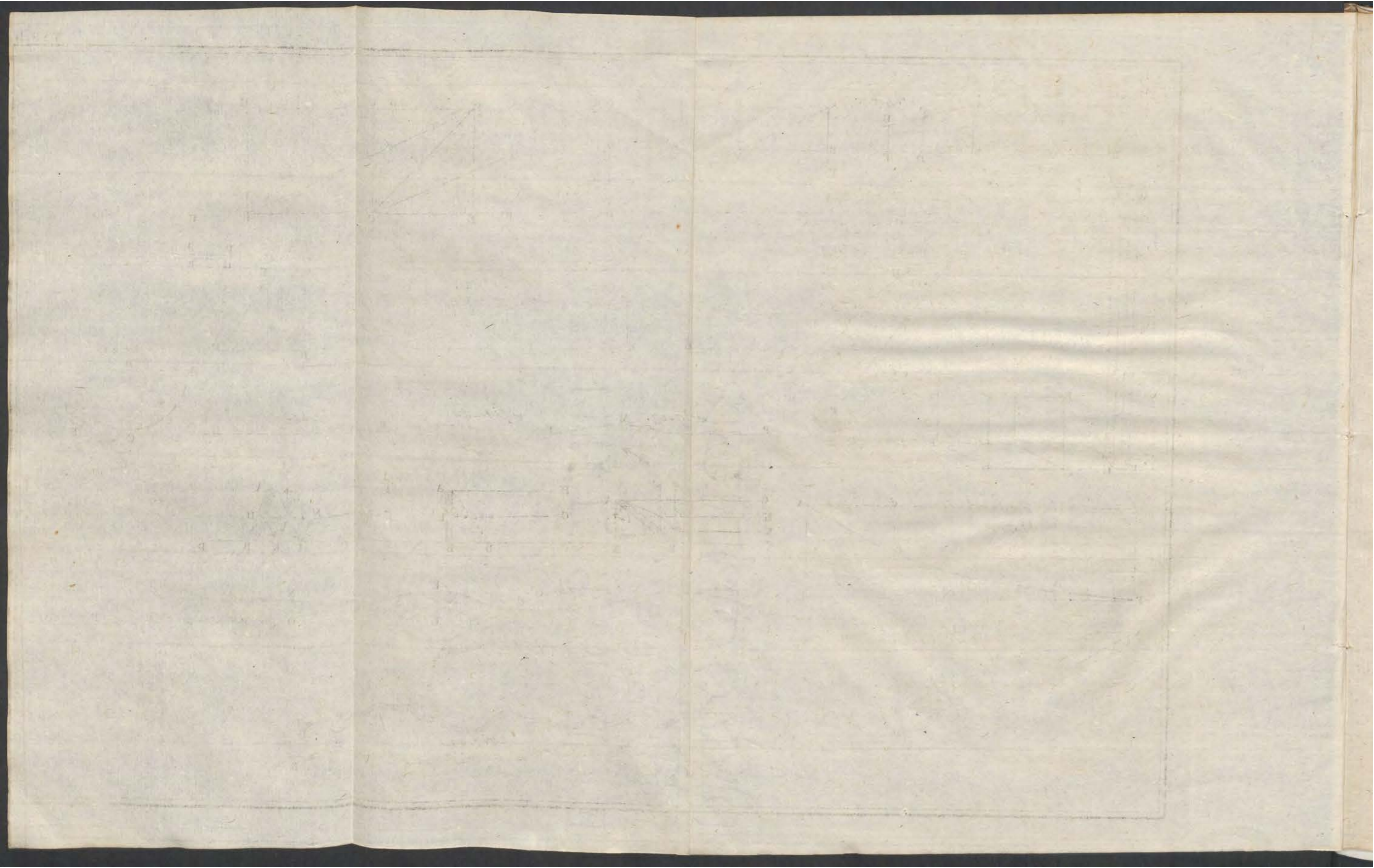














# T H E S E S.

I.

*Hominibus perperam ideæ adæquate tribuuntur.*

II.

*Fallitur CARTESIUS, dum Mentis essentiam in cogitandi actû quærendam docet.*

III.

*Mentem & corpus DEUS tali arctissimo univit vinculo, ut hæc duo in se invicem agant, de modo autem, quo hoc fit, nil certi affirmare possumus, mihi tamen Systema Influxus Physici cæteris verosimilius, multoque minoribus premi difficultatibus videtur.*

IV.

*Sententia EPICURI, quod Mundus sit enatus ex fortuito Atomorum concursu, absurda omnino est. Contra, Mundum illum a DEO ex nihilo productum firmiter tenemus.*

V.

*Corporum partium cohesionem ex vi attractivâ eruere non absurditatem involvit.*

VI.

*Phænomenon attractionis ex solutione Chemica evidentissime patet.*

VII.

*Fontes non ab unica, sed a pluribus causis suam habere possunt originem.*

VIII.

*Flumen in statu naturali integro existens, habet minimam prope Principium, maximam vero prope Ostium latitudinem.*

IX.

*Hinc Angustia in locis inferioribus omnino nocere, ac pessimæ sequela esse possunt.*

I

X.

Ex aucta aquarum altitudine in fluminum alveis, non semper  
concludi potest, velocitatem aquarum fuisse auctam.

X I.

Flumen in integro statu existens eandem aquæ copiam omnino  
retinere debet.

X I I.

Hinc Exonerationes laterales tali flumini pessimæ sunt.

X I I I.

In Flumine autem, cuius alvei figura in inferioribus locis est  
corrupta, non omnes, sed quædam prodesse possunt; adeo-  
que Aquæ-ductus (Overlaat) quibusdam in casibus, si rite  
ac legitime construantur, omnino laudandi sunt.

X I V.

Arenarum principium terrestre cum Argillarum principio con-  
venire probabile est ex experimentis (\*) unde sententia, quod  
Arenæ suum petant principium terrestre ex purissimis, mi-  
nutissimisque particulis argillaceis, verosimilior videtur,  
quam sententia, quod Argillæ oriuntur ex Arenarum par-  
tibus dissolutis.

X V.

Cometæ sunt corpora opaca, Mundo coeæva, non meteora; sed  
Planetæ, qui per Cæli spatia constanti ordine circa so-  
lem moventur, accedendo, & recedendo in orbitis admodum  
oblongis: adeoque esse calamitatum signa, perperam censetur.

X V I.

Ex GALILEI, aliorumque dein astronomorum observati-  
onibus, Viam Lacteam, non Meteoron, sed diversarum stella-  
rum esse congeriem, manifestum est.

---

(\*) *Natuurl. Hist. van Holland* 2. D. p. 217.



KLINKERT VOOR DE WELEDELE HEEREN

GEBROEDERS

JAN EN ADRIAAN ESDRÉ,

Coen de Eerstgenoemde den AAKT DER RIVIEREN, en de Laatste-  
noemde het WATERPAS in voortreffelyke Verhandelingen, voor-  
gesteld hebbende, opentlyk tot MEESTERS in de Vrye  
Kunsten, en LEERAAREN der Wysbegeerte zyn  
ingehuldigd op 's Lands Hoge Schoole  
binnen LEYDEN.

De Leer van 't Bybelwoord, met nutte wetenschappen  
Te paaren, tot Gods eer en 't Vaderland tot heil,  
En d'ebbe en vloed van 't hart te houden onder peil,  
Door naerftigheid en deugd 't gevaar der Jeugd te ontfnappen;

Met d'Euangeliefchaar grootmoedig voort te ftappen;  
Het windje van Gods geest te blaazen in het zeil  
Van Petrus zinkend Schip, door Jezus byzyn veil;  
Is regt Wysgeerlyk treên op heilige Eerentrappen.

Dit is het dat uw jeugd, o ESDRÉ's ondervind,  
Daar ge, als twee Broeders, zoo getrouw en eensgezind,  
En Land en Kerk ten dienst, uw schreeden wilt beftieren:

Wyl 't voorbeeld van uw deugd by Leidens Schooljeugd blinkt,  
En 't lof der WISKUNST langs de Maas en Rhynftroom klinkt,  
Daar ze uw Triumfkoets ment, op 't val van 's Lands RIVIEREN.

*Sine Fuco*

J. L. F. V. B.

M. D.

TER BEVORDERING  
VAN DEN  
WELEDELEN HEERE  
JAN ESDRÉ,

*Tot Meester in de Vrye Kunsten, en Leeraar in  
de Wysbegeerte.*

**T**hans ziet men uw noefte vlyt.  
In Minerva's Glorie Zaaen,  
Na een Eed'le letter-stryd,  
Met geleerdheids lauwren praalen,  
Daar Natuur-kunde U ontmoet,  
En U als haar Lieweling groet.

Gy behielt voor Haar veel zucht  
Schatte Haar te regt na waarde,  
d'Eigenschap van Zee, en Lucht,  
Gy ons menigmaal verklaarde,  
En hoe dat het Licht en Vuur  
Volgt de wetten der Natuur.

Dan zag me eens uw konstryk oog  
Bezig in de kleinste dingen  
Dan weer van benêen om hoog  
Door de Lucht en Wolken dringen,  
Om den loop der Zon en Maan,  
Of der Sterren ga te slaan.

Dan



Dan hield *Schei-kunst* uw verstand  
Bezigt in bespiegelingen  
Men zag uw bedreven hand  
Door het hardst *Metaal* heen dringen,  
Daar Ge uit ieder lichaam leert,  
Hoe God alle ding formeert.

Dit stelde U nog niet te vrœen  
Neen Gy moest aan ons ook toonen,  
Welke Schepzels hier benœen,  
Of in Lucht, en Water woonen,  
Die Gy (schoon ter neer geveld)  
Leevend als voor oogen stelt.

Ja men ziet uw wetenschap  
Noch van dag tot dag vermeerren,  
Daar Ge eerlang tot hooger trap  
Klimmen zult, om 't volk te leeren,  
Op dat Elk' vol van Gods lof  
Steig'ren mag na 't Hemel hof.

Dus hoort men wel haast uw naam  
En Geleerdheids lof verspreiden,  
Daar ze op wieken van de Faam  
Over al zig uit zal breiden,  
Zo dat Elk U in 't getal  
Der Geleerden tellen zal.

Vaar dus voort myn Boezem-vrind,  
'k Wensch, schoon door het Lot gefcheiden,  
Dat ik altoos ondervind,  
Dat de Vrindschap ons geleide,  
En dat nimmer twist of haat  
Onze opregte Vrindschap schaad.

Leev dan heilryk en gezond  
Strek ten nut van veele menschen,  
Zo zal Elk met hart en mond,  
U steeds alle welvaart wenschen,  
Tot dat Ge eens der dagen zat  
Juichen zult in *Salems* stad.

J. W. VAN NOORT,  
*Med. Doct.*



A A N



AAN DEN HEERE

JANESDRÉ,

Toen zyn Ed. tot Doctor in de Wysbegeerte, en Meeſter der  
Vrye Konſten werd ingewyd.

————— accipe noſtri

*Certus, & hoc veri complectere pignus amoris,*

*Quod ſi digna tua minus eſt mea pagina laude,*

*At voluiſſe ſat eſt, animum non carmina jacto*

LUCANUS.

Geleerde Heer! uw gunst zet myne Zangſter aan,  
Om thans tot uwen lof een blyden toon te ſlaan,  
En U dit Maatgezag gulhartig toe te wyden;  
Daar 'k U met eer bekroont naar Pallas Choor zie leiden  
Een groene Lauwerkrans uw kruin en ſchedel drukt,  
En Gy de vrugten thans van al uw zwoegen plukt.  
Gelyk een Minnaar, die na zo veel vrugt'loos poogen,  
En zoet gevele, in 't eind op zyn triomph kan boogen;  
Ja als een Zeeman, die na guure ſtorm, en wind  
Te hebben uitgeſtaan het vaste Land weer vind.  
Zo is 't met U, myn Vriend! die reeds een zetal jaaren  
U ſchier hebt afgeſloofd, om kennis te vergaaren,  
En alles hebt doorzocht, wat ons *Natuurkonſt* geeft,  
Wat *Starre* en *Wiskonſt* leerd, en *Scheikunde* in zig heeft,  
Hoe men door *Redenkonſt* zyn meening kan betogen,  
En door geen valſchen ſchyn van *Waarheid* word bedrogen,

Ja

Ja wat al kostlykheen, wat ryke en dierb're schae  
Ons uitgestrekt Heelal niet al in zig bevat.  
Hoe dikwerf dagt Ge in 't eerst! zal ik Minerv' behaagen?  
En ooit op mynen Kruin haar frifschen Lauw'ren draagen?  
Nu Zeegenpraald Ge in 't eind, nu word uw naam verbreyd  
En zo Gy verder gaat, de onsterfelykheid geweyd!  
Zo wil de Hemel vaak de naarstigheit beloonen  
En Pallas braave Zoons met eer en agting kroonen!  
Geluk dan waarde Vriend! geleerdheids voesterling!  
Geluk! driewerf geluk geluk met uw bevordering!  
Smaak! smaak nu 't waar vermaak, 't geen uw de Mufen geven;  
Daar gy thans welk een vreugd! dit tydftip moogt beleven,  
Waar in gy blyken geeft, van uw doorkneed verstand,  
Tot roem van uw geslacht, tot nut van 't Nederland,  
Vaar voort ó Letterheld! uw kennis te beschaaven,  
Verryk uw edel brein, met Wetenschap en Gaven,  
Zo stygt uw roem ten top, zo krygt uw vlyd haar loon,  
Zo..... dan myn Zangster zwygt, en eindigt haren toon.

*Amicitie gratia.*





---

## C O R R I G E N D A.

- Pag. 3. lin. 8. opininati *lege* opinatf  
— 4. lin. 1. columnis AD *lege* columnis a D  
— 9. lin. 18. quantatis *lege* quantitatis  
— 10. lin. 18. GHag *lege* GAag  
— 14. lin. 2. m e *lege* m e
-





