

(é Princip. III.) elucet. Fraus hæc (quín, & omnes) in dolosis libris deteguntur, facta ponderum in lancibus permutatione, docente P. Schotto: si enim (inquit) illud quod prius acqüilibre erat in dextera lance adiuv in sinistra lance possum, servet aequilibrium; signum est libram exactam esse. Quid si contingat, ut ex hac lancia permutatione eadem corpora nunc quidem aequalia, nunc vero, in aequalia aequalia manifestum est, libram dolosam esse, & iniquam. (o)

De Statéra.

367 **S**tatera, Stater Romanus, aut Sinensis, est instrumentum ponderatorium brachii inaequalibus comprehensum (Fig. XXXI.). Quatuor in eo partes numerantur, nimurum virga rigida, five jugum A B, in brachia inaequalia B D & A D divisum, ex quibus illud, quod longius est B D, in partes inter se aequales a b, b d, d e, &c. & quae singulae distantiam puncti D, à punto A, seu longitudinem brachii minoris adaequant, dividitur. Partes hæc rursùm in alias minores inter se aequales, proximitatis determinandis dispescuntur. Ansa E D lingual complexa, cui ope axis quemadmodum in libra aptatum est jugum. Lanx, vel uncus extremo brachii brevioris adpendit, ut librandum corpus illi imponi, vel ex hoc suspensi polsit. Aequipondium N est huc illuc mobile, propterea cursor staterae dictus.

368 Quò instrumentum hoc exactum sit exposcit, ut brevius brachium unà cum unco adaequet pondus brachii longioris ablato aequipondio: aut si id non fiat, brachium longius in partes proportionales dividatur, quae divisio tentando inventur. Id commodi habent Staterae præ libra, quod pondus magnorum etiam corporum unoquoque satis exiguo pondere per eas explorari queat; quanquam in eo præstent bilances, quod in his exiguis etiam unciae particulas cognoscere possimus, & commodius, & in regionibus nostris plerumque soleamus, secus in statéris. Hac vero lege pondus dati corporis instrumento hoc examinatur: adpendio corpore M, cuius pondus exploratur; aequipondium N eo in loco brachii longioris constitutur, in quo cum librando corpore aequilibrium obtineat; aequilibrio jam posito, corpus adpendum habet rationem ad aequipondium, quam reciprocè distantia aequipondii à centro motus, ad distantiam corporis adpensi ab eodem, seu ad brachium brevius: scilicet si aequipondium N unius sit librae & distantia ejus D m ad distantiam D A ut 4 ad 1 erit corpus M quatuor libram.

369 Ratio hujus liquet ad satim (ex Princip. III. Stat.) Quid

(o) Mag. Universal. P. 3. Mag. Stat. Syntagm. 3. Prag. 3. sub finem.

si porrò momentum in puplo in augeatur, ut si ea vis constitueretur, quæ pondus centenarii exsuperaret, ad tolleretur ab eo pondus quatuor centeniorum ex unco F suspensum: si momentum in remotiori parte collocaretur, facilius adhuc corpus adpendum extolleretur. Atque hinc, quoniam potentia ad brachium staterae longius applicata, eò vi majori pollet, quod longius illud porrigitur, patet, vires hoc pacto in immensum augeri posse: ut ea propter Syracusanus Mathematicus Archimedes, Hieroni, non citra fundamentum Staticæ legibus constabilitum, pollicitus fuerit, se tellurem loco suo emoturum, si quis extra eam locus ad consistendum esset.

370 Ceterum plura in statera vitia irrepere queunt: si enim brachium brevius cum unco vel lance acceptum, aequilibrium non tueratur cum altero brachio, sublato aequipondio: item si partes, in quas longius brachium dirimitur, sint inaequaes, aut debita careant dimensione, dolosa semper statera futura est: quin aliis quoque ex capitibus fallere utentes quara possit, nec adeo in promptu sit fallaciā détegere, præstare ait Cl. Wolfius (p) ut e vita communi proscribatur.

DISSESSATIO III. MECHANICA, five

De Machinis doctrina.

371 **M**echanica, seu Machinalis scientia tradit principia, ac leges, quibus potentia sustinendo, ac movendo corpori ex sele impar, machinarum quarundam ad ministerio idonea five ad sustinendum, five ad movendum etiam illud reddi possit. Unde *machina mechanica* appellatur, per quam potentia illi applicata ad sustinendum, ac movendum corpus, quorum neutrum præstare illa possit, apta redditur. Machina alia *simplex* dicitur, alia *composita*. Prior ex pluribus, quarum singulae seorsim ad edendum effectum sufficiunt, non coalescit: posterior ex aliis simplicibus certa lege invicem apertatis consurgit.

372 Hoc jam loco unicum Machinalis scientiae principium, generale illud quidem, subjiciendum venit, quo uno plura ab alijs istis constituta, libuit completi.

(p) Elem. Mechan. §. 778.

Principium Mechanics.

373 **P**otentia, & pondus ita machinae ad�centur necesse est, ut simul moveri nequeant, nisi potentia velocius moveatur, quam pondus: & hoc quidem lege, ut celeritas potentiae maiorem habeat rationem ad celeritatem ponderis, quam reciprocè pondus ipsum ad vim potentiae: quae ratio, quo major fuerit, eo facilius potentia exigua corpus ingens dimovet.

374 Ponatur enim vis potentiae = p & pondus movendum = P celeritas potentiae = C, & celeritas ponderis = c. Si celeritas potentiae maiorem habeat rationem ad celeritatem ponderis, quam reciprocè pondus ad vim potentiae, erit C: c > P: p factum proinde seu momentum potentiae p C, majus, quam momentum ponderis resistentis P c. Corpus igitur ponderosum à potentia movebitur. Quum porro productum p C eo majus evadat, quo magis ratio C c excedit rationem P: p consequitur, eo facilius ab exigua etiam potentia, ope machinae, corpus ingens moveri posse, quo ratio celeritatis, quā potentia pollet, ad celeritatem ponderis major fuerit ratione, quae reciprocè pondus inter, & vim potentiae intercedit. Ex quo quidem elucet actum, hoc per machinas ponderis levandi compendium cum aliquo temporis dispendio conjunctum esse, quod tamen jure in lucris reponi debet. Hoc constituto, machinas, prout ad Physicae rationem necesse est, tantisper expendamus.

De Vete.

375 **V**etus, prima Mechanicas machina, est palus oblongus, materia solida constans, qui ad ingentia pondera faciliter movenda commode adhibetur. Tria in eo distinguuntur, scilicet: *potentia movens*, sive *momentum*: *resistentia*, sive *pondus sustinendum*, vel *movendum*: *punctum denique fixum*, cui immobili vete innititur: hoc latine *fulcrum*, Graecis *hypomoclion*, Vitruvio *pressio* nuncupatur. Quoniam vero tria haec puncta triplici modo disponi in vete possunt, idcirco triplices genus discriminati solet.

376 Primum est, quando fulcrum inter potentiam, & pondus, medium locum tener, cuius modi est vete A B, (Fig. XXXII.) ubi inter potentiam B, & pondus A, intermedium est fulcrum C. Secundum genus est, quando fulcrum C, (Fig. XXXIII.) in parte una extrema reperitur, in extremo altero potentia A, & pondus B medium obtinet. Tertium habetur, in quo potentia A (Fig. XXXIV) medium inter fulcrum B, & pondus C, occupat. Primi generis vectem heterodromum: Secundi homodromum adpellant: tertii generis ad homodromum revocant.

In

377 In primo vetis genere quantum distantia C B superat distantiam A C, tantum potentia B excedit resistentiam corporis A: atque adeo si inter punctum fixum, & potentiam, distantia sit decuplo major, quam distantia ponderis ab eodem punto, corpus A verò sit centum libratum: modò potentia B decem libris paulò plus aequivaleat, haec illud adcollet; ea tamen ratione, ut dum potentia spatium ferè decem digitorum descendendo concidit, pondus unius duntaxat digiti intervallo extollatur. Idem est in vete secundi generis: quantum enim distantia A C superat distantiam B C, tanto efficacius potentia resistentiam ponderis vincet. In tertio vetis genere id solum commodi est, quod potentia motrix pondus levius movere posset celeritate majori: id quod suā non caret utilitate, dum temporis compendium quaeritur.

De Axe in peritrochio.

378 **A**xis in peritrochio, secunda Mechanicae machina, est instrumentum ponderibus levandis aptum, in quo cylindrus h i (Fig. XXXV) quem axem vocant, fulciis k utrumque sustentatus, circumpositum habet tympanum, m e, quod peritrochium compellant: in hujus ambitu baculi teretes, a c, b d, qui radii, seu scytalae dicuntur, infixi sunt, quibus applicata potentia peritrochium cum axe versat, & pondus ope funis circumvoluti ad tollit. Alias peritrochium dicitur ipsum illud orbiculatum planum, cuius in locum scytalae sufficiuntur. Si axi situum horizontalem obtinenti jungantur scytalae, *Sucula* nuncupatur; si vero ad perpendicularm erectus fuerit, *Ergata* nominatur. Sucularum usus maximus est in metallifodinis. Ergata id commodi habet, quod singulis scytalibus plures una homines applicari possint, quin lete impediant.

379 Machina haec ad vectem primi generis revocatur, in modo re ipsa est vetis perpetuus. Hypomoclium enim est in medio axis, videlicet in punto m, vel f, quin per axem totum puncta ejusmodi recte concipiuntur: potentia motrix in a vel b constituta distantiam a m, vel b m, à punto fixo habet: resistentia in superficie axis ipsius puncto ē constituitur solaque semidiámetro axis e f, à punto fixo f distat. Unde quantum distantia a m, excedit distantiam e f, tanto facilius potentia in a vincit resistentiam in e: quo proinde major futura est scytala, hoc magis vires potentiae crescunt. Atque ex eodem hoc principio deducitur vis & efficientia rotarum, quarum motus calcando exigitur, aut aquae adfluxu, alatum item, quae à vento circumaguntur in molerrinis, aliorumque id genus instrumentorum.

De

De Trochlea.

380 *Trochlea* *tertia* Mechanices machina, est instrumentum constans uno, vel pluribus orbiculis, circa axes suos alii cubi fixos versatilibus, quibus circumvoluto fune, qui *ductarius* dicitur, pondera adducuntur. Si unus duxat adhibetur orbiculus adpellatur *trochlea simplex*, & *monospastos*; si è duobus, tribus, quatuor, aut pluribus coalescat; pro eorumdem numero *dispastos*, *trispastos*, *tetrapastos* aut *polyspastos* vocatur.

381 *Trochlea simplex* circa axem immobilem volubilis potentiae motricis vires non auget; quantum enim ascendit pondus D (Fig. XXXVI.) tantum descendit A, adeoque motus tum ponderis, tum potentiae aequantur. Quia propter emolumenatum omne hujus in eo situm est, quod directio potentiae mutetur, dum scilicet adminiculo trochleae illa deorsum moveret, quae aliquo sursum moveri deberet, ut pondus ad tolleretur. Adhaec in descensu potentiae, vires ex ipso corporis moventis pondere crescunt. Demum funis circa orbem volutus minus adteritur.

382 Patet verò *trochleam* B C vescem esse perpetuum heterodromum; axis quippe fixus L, circa quem revolvitur orbiculus, est instar fulcri, circum quod potentia, & pondus, quae se habent perinde, ac si essent extremis diametri C B adplicata, simul moventur. Si *trochlea simplex* (Fig. XXXVII.) mobilis fuerit, quantum A extremum diametri A à D respondens punto immobili F, est fulcrum, cui funis ope *trochleae* innicitur; potentia in altero extremo diametri D; pondus demum in medio a, constituantur; atque adeo *trochlea* sic comparata quam sit vetus secundi generis, a distantiis potentiae à fulcro, ad distantiam ponderis ab eodem, nempe D A ad A a sit ut 2 ad 1; liquet (ex superiori Cap.) aequilibrium futurum, si potentia fuerit ad pondus, ut 1: 2. Movebitur verò à potentia pondus, si illa ad hoc fuerit in maiore ratione quam subdúla; posito enim quod sit ut 4: 6, quia distans D A dupla est distansiae A a, deinde quia potentia duplo celerius moveret, quam pondus (per Princip. I. Stat.): celeritas icirè potentiae maiorem habebit rationem ad celeritatem ponderis, quam pondus ipsum ad vim potentiae, scilicet 2: 1 > 6: 4, atque adeo pondus adminiculo *trochleae* mobilis tum movebitur (per Princip. Mechan.) *Trochlea prior* *monospastos* primi generis: altera haec *secundi generis* *monospastos* nuncupatur.

383 In *Dispasto* cuius unus orbiculus immobilis, alter mobilis fuerit (Fig. XXXVIII.) duplo celerius moveret potentia P, quam pondus M; nequit enim inferior orbiculus ex a in D ascendere, nisi potentia P per spatum = D a + b x, hoc est per duplum spatiū à pondere confecti descendat. Proinde *dispasti* ope movebit

po-

potentia pondes, si fuerit ad ipsum in maiore ratione, quam sit 2: 1, atque adeo dupla redditur per eundem potentiam, tantundemque juvatur, quantum per *monospastum* secundi generis. Quapropter, quum incrementum omne motricis potentiae ab orbiculis mobilibus ducendum sit, tantumque vis haec ad crescat quantum velocitas ejusdem excedit velocitatem ponderis, ea de causa in *trispasto* (Fig. XXXIX.) triplicatur potentia, si quidem orbiculus M N, ex d in b ad tolli nequit, nisi potentia P descendendo conficiat spatum altitudinis d b triplum, hoc est: nisi tria funis segmenta altitudini d b aequalia adducantur. Ita in *tetrapasto* quadruplicatur, in *polyspasto* multiplicatur plures potentia.

384 Unde *polyspasti* ope ad tolleretur ingens pondus, adhibita exigua potentia, si ratio ipsius potentiae fuerit ad pondus major, quam ratio unitatis ad numerum orbiculorum *polyspastum* constituentium. Quare dato valore potentiae, = 10 numero item orbiculorum = 6. (Fig. XL.) factum exprimet valorem ponderis à potentia huic machinae adplicata sustinendi = 60, sursum autem efficeretur hoc pondus, si paulo major potentiae vis addatur. Specialem pars *polyspasti* A B, *trochlea superior*; pars vero C D *trochlea inferior*; utraque *Rechamus* nominatur apud Vitruvium.

De Pancratio.

385 *Pancratium* quarta Mechanicae machina, est complexus plurium rotarum dentatarum certo artificio, eaque lege consociatarum, ut unius dentes denticulis alterius rotarum circum axem suum volubilis inserantur, quo fiat, ut una motu circa suum axiculum, ceterae omnes in motum cieantur. Machina haec *Glossocomum* à Pappo nuncupatur, (q) & eodem teste, seu inventa, seu explanata fuit ab Herone Alexandrino, qua de causa *Heronis Glossocomum* vulgo dicitur. Varia est illius forma, & constructio: nobis sufficerit unam adumbrasse, quod pateat, quantoper vires rotarum ejusmodi compositione augeantur. (r)

386 Sit (Fig. XLI.) *Pancratium* è quatuor axibus cum rotis dentatis coalescens. Habeant rotarum maiores, quoad diametrum, ratione 2: 1 minores, ut 10: 1, eademque sit ratio numeri dentium. Manubrium A B seu radius, cui applicatur potentia sit decuplo longior radio rotulae C, erit velocitas potentiae ag velocitatem rotulae C, ut 10: 1. In altero axe rota major D, dentibus decuplo pluribus instructa, quam rotula C, semel convertitur, dum interea C decies revolvitur. Eisdem axi committatur rotula E aequalis pri-

(q) Collect. Mathem. Lib. 8. ad Prop. 10.

(r) P. Schott. Mag. Univers. P. 3. Magia Thaumaturga. Cap. 1. diverse constructa Pancratia exhibet.

ri C, quae ex tempore suum gyrum absolvat, quo rota D circumagit. Dentes in rota E sint pariter decuplo plures denticulis rotæ E, sic ut haec decies revolvit debeat, priusquam F semel circa axem feratur, secumque rotam adnexam G abripiat. Rota demum H ipsa quoque dentes plures decuplo habens, versabitur semel cum axe I H, & cylindro K, qui eadem quam rota C, diametro continetur, atque funis ope pondus, revolvendo circa axem I H ad tollit.

387 Posita igitur hac revolutionum serie ac proportione, erit celeritas potentiae A ad celeritatem rotulae C, ut 10000: 1000; hujus ad velocitatem rotulae E, ut 1000: 100; istius ad celeritatem G, ut 100: 10; velocitas tandem G ad celeritatem cylindri, & ponderis L, ut 10: 1. Quapropter obtinet proportio haec (ex aequo ordinato): velocitas potentiae A est ad velocitatem ponderis L, ut 10000: 1. Atque hinc machinae hujus adminiculo vis libram unam potens elevare, ad 10000 libras ad tollendas idonea redditur. Quin per Glosoconum, potentia tantis incrementis augeri potest, ut initio calculo demonstrarit Clariss. P. Schott, machina hac ex quatuor & viginti majoribus rotis coagamentata, telum, tametsi ex auro confata forer, in altum excoli suo e loco posse a potentia 125 libras ponderante. (s)

De Plano inclinato.

388 Planum inclinatum est superficies plana cum piano horizontali, cui insistit, angulos inaequales constituens. Recensetur inter Mechanicas machinas eo nomine, quod ingentia etiam pondera super illo vel sustententur, vel ad tollantur facilius. Quapropter leges, quibus vires corporum moventium, plani inclinati adminiculo augmentur, paululum expendendae veniunt: uno hoc antea notato: quod pondus illud, quo corpus piano inclinato superpositum descendere nititur, & superstes est, pondus respectivum; integrum verò corporis nulli fulcro innixi pondus ab solutum adpelletur.

389 Si corpus grave (Fig. XLII.) piano inclinato A B C impostum, sustineatur a potentia, quae agit secundum directionem K piano parallelam, erit potentia ad pondus ab solutum corporis, ut altitudo plani A B ad longitudinem A C. Ductis enim lineis, altera D E ex centro gravitatis ad punctum contactus plani, altera vero D F, exprimente directionem gravitatis, seu ponderis absoluti, D H; tertia demum E F perpendiculari ad lineam D F: tria resultant puncta vectis inflexi, sive angularis D E F, cuius hypomocion est E, potentia D, & pondus F (perinde est quippe, sive in K, seu in D cons-

(s) Loco cit. Mach. 2.

constituta esse potentia intelligatur: totum autem pondus cogitat rete uno in punto F lineae directionis D F collectum esse. Quare potentia in D est ad pondus in F, ut F E ad D E, atque ob similitudinem triangulorum D E F, & A B C, est D: F = A B: A C. At si potentia secundum directionem R I (Fig. XLIII.) basi M N parallelam agat, quod ab ea pondus sustineatur, necessum est, ut sit potentia ad pondus, ut altitudo plani inclinati ad basim ejusdem.

390 Erecta enim in directionem R I, perpendiculari Q T, vectis rursus angularis T Q S habebitur, sic ut in T potentia I, in S pondus R constitui mente positis: iisdem scilicet, quae supra innuimus, positis. Prinde potentia I erit ad pondus S, ut S Q ad T Q, hoc est ob similitudinem triangula R Q S, S Q O, O P N, & L M N, erit T: S = L M: M N. Unde potentia exigua pondus ad toller per planum inclinatum, si ratio illius ad absolutum corporis pondus fuerit major ea, quae obtinet inter altitudinem ac longitudinem plani. Atque hinc generatim tanto magis vires potentiae ad sustinendum, vel adducendum corpus grave super planum inclinatum augescunt, quanto plani longitudine ejusdem altitudine major efficitur: adeoque si altitudo fuerit infinite parva, sive planum horizontale, potentia sustinens infinite parva exposcitur. Ex plano inclinato derivyantur cochlea, & lumen.

De Cochlea.

391 Cochlea est planum inclinatum circumductum in superficie cylindri, dum nempe cylinder in spiras, quas helices nuncupamus, aequales, ac parallelas sulcatur. Duplex autem conjungitur, alia in exteriori superficie I K (Fig. XLIV) alia in superficie interiori L M efformata, prior cochlea mas, posterior cochlea femina vocatur: utraque hoc pacto consociatur, ut cavae hujus spirae, eidem incisae, prominentibus cylindri inserti spiris exacte congruant, & mutuo helices sese excipiunt. His porrò legibus continentur ratio, qua vires, cochleae adminiculo adjuvantur.

392 Quoniam cochlea I K est planum inclinatum, cylindri superficiem ambiens, & potentiae, quae cochleae L M applicatur, directo in planum inclinatum est basi ipsius cochleae parallela, aequaliter arbitratur potentia cum pondere, (per dict. de piano inclinato) si illa fuerit ad hoc, ut distantia inter duas helices sibi proximas, ad circuitum cochleae, seu peripheriam circuli, quam potentia describit. Quocirca exiguae potentiae viribus cochleae applicatis movebitur ingens corpus, si peripheria circuli a potentia percursa maiorem rationem habeat ad distantiam helicis proximarum, quam pondus ad potentiam: tunc quippe celeritas potentiae maiorem obtinebit rationem ad celeritatem ponderis, quam sit pondus ipsum ad potentiam: atque adeo momentum potentiae, ponderis, ac re-

ffientiae momentum excedet. Quo sit, ut validiores sint cochleae, quo propiores iis helices incidentur, eodem cylindri ambitu posito.

393 Cochlea, si rotæ dentatae conjungatur, sic, ut illius revolutione impellantur denticuli rotæ, haecque circumagatur, dicitur *cochlea perpetua*, sive *infinita*, quia sine fine gyrori potest. (Fig. XLV.) Si potentia adplicetur in A, haec unam cochleæ circuitonem perficiet, dum rotæ F E non nisi unius dentis intervallo promovetur. Totus igitur revolvi potentia in A adplicata debet, quot dentibus rotæ F E instruta est, ut integra hujus rorac revolutio obtineatur: adeoque ut axis E H integrum revolutionem perficiat, proinde ut pondus G ex eo dependens per spatium aequale peripheriae axiculi adrollatur. Quare si centum dentibus rotæ F E donata ponatur, peripheria radio A B descripta, decies contineat peripheriam axis H E, erit velocitas potentiae ad ponderis celeritatem; ut centies peripheria circuli radio B A descripti ad peripheriam axis H E semel, hoc est, ut 1000 ad 1. Unde machinae hujus adminiculo vis potens unam librā sustentare, cum pondere mille librarum aequilibrium constituet: adcollet verò, si ad illud majorem fortius rationem, ac sit 1 ad 1000.

394 Cochlea demùn peculiaris hoc loco indigitari meretur, quae Archimedae nuncupationem ab eodem illo auctore accepit. (Fig. XLVI.) Desinatur ea cylindro A B, cui circumvolvitur spirarum instar tubus, qui opportunius è plumbō confatur: extrema pars A manubrii ope versari circum axem potest, Citera B orificio tubi adjunctum habens, sub aqua demergitur, totusque cylindrus ad horizontem sub angulo circiter semirecto inclinatur. His constitutis, ubi cochlea circumagit, aqua per tubi orificium surbiens, ac revolutione ipsius machinae pedentem per spiras, veluti per totidem plana inclinata extolleter, tandemque in A profundetur.

De Cuneo.

395 Cuneus est pyramis quadrangula in aciem désinens. (Fig. XLVII.) Planum A D F B basi, A B latitudo, vel dorsum, à A vel à B altitudo, à C longitudo, C E acies cunei nuncupantur. Potentia huic machinae adplicari solita, vel est percutiens, vel premens, quae ope cunei fit, divellitur.

396 Vix cunei ex plano inclinato ducunt plerique (rennente in universum Cl. à Brixia (t) (de qua nos controversia nihil certi statuimus) spectando eum seu compositum ex duobus planis inclinatis A C, B C: quaque perinde sit, sive corpus super planum inclinatum moveatur, sive sub corpore movendo planum protrahatur.

(t) Phyl. P. 2. §. 2149. Vid. P. Schott. Mag. Mechan. Syntagma. 5.

ELEM. PHYSICES.
datur; adhaec directio potentiae, quae ope cunei corpora dispescit, sit ad ejus longitudinem parallela: inferunt propriea potentiam esse ad vim obseculi, uti est dimidia latitudo sive crastites cunei ad ejus longitudinem, hoc est: ½ A B: a C. Unde quia in accutiore cunei altitudo minorem habet rationem ad longitudinem, eadem haec si ponatur manere, iccirco acutior validius dirimet partes obseculi, quam obtusus.

397 Haec de machinis vulgaribus dicta sint fatis. Ex his componuntur insumerae aliae in usus diversos, quarum desiderium si quem teneat deinceps, consulat inter ceteros praecepit Leopoldum, (u) Varignonum (x) & Machinarum ab Academ. Scient. Parisina adprobatarum delctionem (y) fusè exaratam. Nostrum est, non artifices, machinarumque fabricatores, verum Physicos docere, quae ab ipsis nec ignorari citra turpitudinem possunt, nec morari nimium properantes ad alia, debent. Paucula solum juverit ad horum cognitionem observare.

Animadversio in Doctrinam de Machinis.

398 Q Uodam ubi tria comperiuntur puncta in quorum uno potentia motrix sit adplicata, alteri pondus vincendum respondeat, tertium sit, circa quod motus perficitur, ibi vectem seu incurvum in quo puncta per lineam curvam componuntur: sive angularem, vel inflexum, ubi in rectis angulum componentibus puncta constituantur) congruenter nobis mente sistere possumus, ibique tradita de eo doctrina locum habet; isthaec autem in rebus multo plurimis quum obtineant, iccirco diversi prorsus generis motiones ex natura vectis evolvi peripue possunt. Borellus certè è vectis cognitione omnes animalium motus explicari ostendit (z) Vires profectio instrumentorum complurium hinc derivantur: forcipes, aut forcipes vectem duplē primi generis referunt, cujus fulcrum est axiculus, potentia extremis brachiorum partibus admovetur, resistentiam corpus scindendum efficit.

399 Baculus item super genu facile frangendus duplē heterodromum vectem exhibet: utriusque enim extremo manus imprimitur: utrum fulcra sunt eae pedis partes, quibus baculus innititur, resistentia vincenda medium haec inter puncta contactus locum occupat. Unde consequitur, eo facilis forcibus discindi corripionem in acciso enim illibet loco resistit membra corpora.

(u) Theatr. Machinar.

(x) Nouvelle Mechanique.

(y) Machines approuvées par l' Academ. Royale des Scienç. de Paris VI. Tom. edit. Ex Gallico in Hispan. sermon, translat. prodeunt nunc Matrixi.

(z) Op. de motu animali,

ra, tūm quo brachia manubrii longiora fuerint, tūm quo corpus axiculi propius accelererit: rursumque baculum hoc promptius frangi, quo partes, quibus adprehenditur, magis protensae. Ratio quoque ex natura vectis heterodromi redditur, cur mola vento, vel aquae adfluxu concitata, eo volvatur celerius, quo aliae vel radii longius porrigitur? Aēris quippe adlabentis, aut aquae impactus potentias motrices agunt, axis, quem aliae, rotaeve ambiunt, hypomochlii vicem subit, lapis oneris rationem habet.

400 Neque absimili lege vectis homodromus perspicuam reddit nobis vim remorum aquae enim ceu fulcro remus innititur, navis promovenda ponderis obtinet partes, manus potentiae: ea de causa sit, ut facilius propellatur navigium, quo remotior à salmo est remugans, & quo scalmus aquae propius admovetur, hoc eodem ex principio derivantur guvernaculi vires: item deducitur, cur navis velocius procurrat, quo altius antenna in malo ad tollitur? Ventus namque complens vela, potentiae loco est, navis pro pondere, ima pars mali pro fulcro. Explicatur quoque, cur clavus tabulae firmiter infixus, bifido malleo exciente caput illius prominens, facile revellatur? Vectem namque secundi generis malleus refert, cuius manubrium potentia movens impellit; tabula, cui extreum alterum ad primitur, fulcrum est: clavus oneris ad tollendi partes obtinet. Eandem ob rationem culter una parte mensae adfixus eō scindit validius, quo propius ad punctum adfixionis res dividenda applicatur. Similiter dentibus molaribus duros etiōn comminuimus cibos fortius, quam incisoribus dictis; illi etenim à fulcro propius absunt, quam hi.

401 II. Ad axem in peritrochio referuntur elasticae horologiorum portatilium laminae, & cochlea conica, cui annexitur catena: atque ē machinae hujus mechanicae principiis ingeniose constructio partium automatiōn animantium excogitata fuit. Hac in compage artificiola elaterium lamellae chalibaeae S (Fig. XLVIII.) in gyrum convolutae, potentiae vices agit, dum illud ope catenulae rotam dentatam, quam in extremitate F, adjunctam habet cochlea A B, & à cuius rotae circuitione pendet reliquarum in horologio motus, impellit: resistentia proinde ab elaterio superanda est rotæ E, atque ad eō ceterarum revolutio: centrum motus, seu fulcrum in axe ipso A B, reperitur.

402 Jam, quia lamella elastica plenè convoluta, ut potius tensa, quum se se evolvere incipit, vi pollet maiore, haec verò continenter ipso evolutionis decursu imminuat: resistentia ex adverso autem eadem jugiter maneat; (difficultas quippe in movendis horologii rotis non decrescit) iccirco axiculus cochlearius quem ambit catenula, non cylindrum, sed in conicam formam aptatur, quo sic, ut dum elater sub suae evolutionis initium agit in axiculum, arcuorem hujus partem K L catena complectatur, at progressu evolutionis, catena in ampliorem axis ambitum F vel O per-

tine.

tingat. Qua propter ad eandem semper vincendam resistentiam, idem jugiter momentum potentia retinet; quum scilicet aqua fit compensatio, sic ut integris elaterii viribus principio, ejus momentum temperetur velocitatis imminutione, dum nempe potentia p̄t cātemam applicata, & agens, initio propius admovetur fulcro B: ubi contrā deinceps, amplitudo axiculi efficit, ut, decrecente quidem ex sele potentia, haec tamē à fulcro removeatur longius, radio videlicet spiratum F, vel O, atque adeō celeritas augeatur.

403 Axes in peritrochio haud dubie sunt etiam claves, quibus utimur ad elateres horologiorum intorquendos, aut pondera eorumdem ad tollenda, quae pro vario horologii situ modò sculam, modò ergatam dabunt. Terebra quoque generis hujus est instrumentum; quanquam hoc ob spiras circum cuspidem contortas, aliquid de cochlea; ob acumen, in quod definit, quidpiam de cuneo admixtum habet.

404 III. Trochlea, in qua vectem quaerere ineptum sibi videri, audacter pronunciavit Cartesius (a) seorsum usurpata, vires potentiae perparū quum augeat, confimilibus adjungitur, uti jam docuimus, idque fit ea lege, ut vel aliae aliis immineant, quod schemata superiora exhibuerunt, vel situ ad invicem parallelo juxta se constituantur orbiculi magnitudine aequales (Fig. XLIX.) quae constructio percommoda est, tunc maxime quum angustiae spatiī, in quo machina locanda, coordinationem aliam non recipiunt. In usu trochlearum observandum monent, qui de his agunt, ut partes funis ductarii omnes semper sint sibi parallelae. Et quoniam funis in trochleis majoribus minus inflecti debet, quam in minoribus; iccirco illae his praestant. Verū quia numerus funium ex amplitudine trochlearum non augetur, adhaec quedam in majoribus orbiculis sele offerunt incommoda, quae ex pondere eorumdem majori, ex adtritu validiore in axibus &c. oriuntur: iccirco legem illam in universum haud obtinere patet. Porro ad evitandam frictionem seu trochleae circa axiculum suum, seu axis in peritrochio intra loculamentum, seu intra foramina, quae chelonia dicuntur; opportunum fuerit, foramina orbicularum, aut loculamenta, non rotunda, sed ex tribus, quatuorve arcibus circularibus convexis efformare; has enim superficies arcuatas axiculus sele convertens, in paucioribus punctis continget (b). Trochleae cum axe in peritrochio junctae compoñunt machinam frequentissimi usus, quae Grus vocatur, & cuius fabrica commodissima a Muschenbroekio (c) describitur. Succula cum polystato aliud machine genus reddit, quam capram nuncupant.

IV.

(a) Epistol. P. 2. Epistol. 24.

(b) Vid. Cl. de la Hire Mechanique. Prop. 63.

(c) Essai de Physique §. 342. dicens eam inventam fuisse a D'Padmore, Bristolii in Angl. & à Desaguliers. Volum. I. p. 179. Cours experiment. descriptam.