

Studier Kritiker och Notiser.

Litterär Tidning.

N^o 16.

Lördagen den 30 April

1842.

Ar Dr Marheinekes Dogmatik till innehåll och form så beskaffad, att de, som i vårt fädernesland studera theologien, deri finna en för sig passande och säker ledning?

(Forts. v. fl. fr. N:o 15.)

6. Om de Yttersta Tingen.

"Alle Lehren der Christlichen Religion über diesen Gegenstand (die Unsterblichkeit des Geistes) schliessen sich unmittelbar an das Bewußtseyn an, und die mannigfaltigen Vorstellungen derselben in der biblischen Tradition haben allein darin ihre Wahrheit, daß sie als Elemente des Selbstbewußtseyns im Begriff nachzuweisen sind." S. 386.

"Der an sich noch ganz negative Gedanke der Unsterblichkeit gewinnt Inhalt und hat seine positive Wahrheit in der Lehre von der Auferstehung. Hiemit aber tritt die Auferstehung der Todten aus ihrer scheinbaren Zukunft mit der Unsterblichkeit in die Gegenwart ein: denn was nicht an sich ist, kann nimmermehr werden — —." S. 388.

"Hat die Lehre von der Unsterblichkeit den wesentlichen Inhalt der Wahrheit an der von der Auferstehung der Todten, so hat diese wieder ihren weiteren Inhalt an der vom jüngsten Tage." S. 391.

"Näher tritt der Idee die abstracte Vorstellung von dem jüngsten Tage, als dem Ende der Zeit." S. 392.

"Hiemit nun ist zunächst das Weltgericht aus dem Käem der äussern Welt in die Welt des Bewußtseyns versetzt — —." S. 394.

"Das Leben des endlichen, menschlichen Geistes in seinem Verhältniß zum unendlichen, göttlichen oder die Religion, schließt sich demnach in jenen drei Begriffsbestimmungen des wahren, ewigen und seligen Lebens ab, welche in den drei Vorstellungen enthalten

sind von der Auferstehung der Todten, worin der Geist zum wahren, von dem jüngsten Tage, worin er zum ewigen, und dem Weltgericht, worin er zum seligen Leben gelangt." S. 396.

Jag slutar denna Uppsats med nyss anförda ställen, emedan man deraf tydligen kan finna, att Jörf. icke anser något annat väsendteligen tillhöra den Christna Dogmatiken än det, som kan utvecklas ur det menliga sjelfmedvetandet, hvaraf följer, att han icke serdeles högt värderar hela den historiska beständsdelen af Christendomen. Ganska wisst kunna de tillkommande facta af ett alldeles eget slag, hvilka den "bibliska traditionen" omtalar, nemligen: Christi sista ankomst, dommen öfver lefwande och döda, de dödas uppståndelse och werldens ände, med ingen konst utlettas ur sjelfmedvetandet, och derföre kan det icke wäcka förundran, att de icke såsom werkligheter, utan såsom blotta symboler, få en plats i den speculativa dogmatiken, ehuru de äro erkända såsom werkligheter i två artiklar af den Augsburgiska Bekännelsen, nemligen den 3:dje och 17:de.

Både tros- och seds-läran har Dr Marheineke afhandlat uti sin Lehrbuch des Christlichen Glaubens und Lebens für denkende Christen und zum Gebrauch in den oberen Klassen an den Gymnasien. Zweite, verbesserte Auflage. Berlin 1836.

Detta arbete, som är författadt till de läsares ledning, hvilka i titeln uppgifwas, har en helt annan stämpel än det, på hvars beskaffenhet jag här welat fästa deras uppmärksamhet, som äro nog förberedde för att studera den wetenskapliga tros-läran. Min afsigt med denna korta afhandling är fullkomligt wunnen, om blott någon bland dem, som äro öppne för den nya tidens inslytelser, men icke förlorat aktningen för den gamla tidens lära, föranlåtes att något närmare besinna sig, förrän han i en filosofiskt dragt

kläder sina faders tro, under hwilken besinningstid känslan af nyhetens behag möjligtwis kan affwalna.

M. E. Ahlman.

Lärobok i Mekaniken af *Adam Wilhelm Ekelund*, Math. Adj. vid Kongl. Carolinska Universitetet. L. W. A. Första Delen. Statik. Lund 1838. 168 sid. in 8:o.

(Sortf. o. slut fr. föreg. N:r).

Förf. har nu slutat allmänna teorien om krafterns sammansättning och jämvigt, och öfvergår i S. 67 till läran om fasta kroppars tyngdpunkt. Till en början yttrar han sig på följande wis:

"Det är af erfarenheten bekant, att om man borttager det stöd, hwarpå en kropp hwilar, börja genast kroppens materiela punkter röra sig mot jordytan uti räta linier, som äro fins emellan parallela och vinkelräta mot jordytan."

Det ser här ut som Förf. mente att kroppen äger wisfa immateriela punkter, som förblifwa i hwila, samt att kroppens materiela punkter röra sig oberodande af hwarandra och följaktligen åtskiljas, så att kroppen faller till ett stoft innan den hinner till jorden, ty i annat fall blefwe swårt att förstå huru de materiela punkterna så bestämdt kunna röra sig i räta linier, alldeles stund en fast kropp gerna rullar på samma gång den faller. Längre ned yttrar Förf:

"Sönderdelar man kroppen uti huru små likadana delar det wara må och anställer försöket med alla delarne på en gång, så finner man att de alla få en likadan rörelse och att denna rörelse är lika med den, som de förut hade då de woro förenade."

Man skulle här lätteligen kunna förledas att tro, att Förf. wore i ofunnighet om det wälbekanta factum, att kropparnes rörelse under wanliga omständigheter icke öfverensstämmer med den rörelse de skulle antaga om alla hinder förorsakade af luftens motstånd woro undanröjda. Skilnaden mellan de wägstycken en fallande kropp beskriwer i luften och i lufttomt rum är desto betydligare, ju ringare kroppens dimensioner äro. Mycket fint fördelade fasta eller droppbart flytande kroppar, t. ex. rök, damm, imma, falla aldeles icke, så wida ej den omgifwande luften är i fullkomlig hwila. Orsaken är den, att kropparnes massa aftager i ett större förhållande än deras yta, när storleken minskas, nemligen den förre som cuben och den sed-

nare som quadraten af diametren. Då nu den kraft, hwarmed en kropp drages nedåt, beror på des massa och det motstånd luften förorsakar på des yta, inses lätteligen, att kroppen måste falla desto långsammare ju mindre des dimensioner äro. Öfwananförda försök kan, så wida det icke anställas i lufttomt rum, endast under ett wilkor få ett utslag, som någorlunda öfverensstämmer med Förf:s uppgift, och detta är att alla delarne äro samlade i en hög då de begynna sitt fall, och att wägstycket icke är betydligt. Om detta varit Förf:s mening har han uttryckt sig på ett ganska twetydigt och ofullständigt sätt.

I S. 69 der de allmänna formler anföras hwarigenom tyngdpunkten kan finnas, gör Förf. icke uppmärksam derpå, att des afstand från ett gifwet plan icke är annat än alla moleculernas medelafstånd från samma plan, när kroppens täthet öfwer allt är lika. Om nemligen alla de parallela krafter, som verka på en kropp äro lika stora, förswinna de aldeles både i täljare och nämnare i den formel, som uttrycker afståndet, och detta blir lika med summan af alla delarnas afstand dividerad med deras antal.

I S. 71 och 72 gör Förf. reda för sättet att finna tyngdpunkten till linier. Han upptager icke ett af de intressantaste fallen, nemligen att bestämma tyngdpunkten till perimetren af en triangel. Redan *Gulbin* i sitt arbete *De Centro Gravitatis*, har wisat, att den ligger i öfverklärningen af de linier, som skära midt i tu vinklarna i den triangel, som bildas när midterna af sidorna i den gifna triangeln sammanbindas. Här af följer således, att den är centrum till den cirkel, som inskriwes i den förnämnda triangelen. Tyngdpunkten till en cirkelbåge härleder Förf. från tyngdpunkten till en regulär månghörning, på sätt att han antager sidorna i förra fallet wändligt små. *Gulbin* har i sitt nämnda arbete p. 63 anført ett wackert sätt att practiskt bestämma densamma, hwilket icke hade varit öfwersködligt att här anføra.

§§. 73—83 handla om tyngdpunktens bestämmande till ytor. I S. 74 der tyngdpunkten bestämmas till en triangel, nämner Förf. icke att den öfverensstämmer med tyngdpunkten till 3:ne lika wigter, hwilka upphängas i triangelens 3:ne hörn. Utom det wanliga af *Archimedes* uppfunna bewiset gifwes ännu ett annat sätt att approximativt finna tyngdpunkten till en triangel.

I S. 75 bestämmas efter allmänna metoden tyngdpunkten till ett trapezium med 2:ne parallela si-

dor. Detsamma kan ske på ett enklare och för läsaren mera åfsädligt sätt genom construction, på sätt som Archimedes wisat i Prop. 15. Lib. 1 De Aequo-ponderantibus.

I s. 77 förekommer tyngdpunktens bestämmande till en sector af en regulär plan månghörning, och häraf härleder Förf. tyngdpunktens läge i en cirkelsector. Om r är cirkelns radie, c dess chorda, l bågens längd, blir x eller tyngdpunktens afstånd från centrum

$$= \frac{2}{3} r \frac{c}{l}.$$

Förf. anför wid detta tillfälle ett experiment, hvilket han anställt i affigt att bestämma förhållandet mellan halvsperiferien och radien i en cirkel.

Åf nyss anförda equation erhålles $\frac{l}{r} = \frac{2}{3} \frac{c}{x}$. Förf.

yttrar att han ställt ett halfcirkelplan af metall i jämvigt på spetsen af en fin synål och genom uppmätning af x och c , funnit $\frac{l}{r} = 3,14153$ hvilket tal nära öfverensstämmer med det beräknade värdet, som wanligen utmärkes med π . Förf. drager häraf den slutsats att $2\pi r$ är längden på den cirkel hwars radie är r , samt att πr^2 blir arean af den cirkel, hwars radie är r . Rec. kan ej inse att nyss anförda experiment, ehuru i sig sjelf interessant, står i något sammanhang med det Förf. vill bewisa. Är π förhållandet mellan halfcirkelen och radien, gälla de geometriskta satser Förf. anført alldeles oberoende af experimentet.

I ss. 81—83 är fråga om tyngdpunkten till ytor, som uppkommit genom rotation omkring en gifwen axel. Förf. yttrar i början af s. 81, att alla punkterna i den bildande linien kunna anses som oändligt små räta linier parallela med axeln. Att detta är oriktigt inses deraf att lutningen mot axeln i hvarje punkt beror på lutningen af tangenten till curvan i samma punkt. Sedan Förf. bewist den så kallade Gulbins regel till finande af arean af rotationsytor, söker han i s. 83 bestämma tyngdpunkten till den yta, som uppkommer genom rotation af en regulär månghörning omkring radien. Bewiset synes vara Förf. eget, men är alltför widlöftigt.

Förf. öfvergår i s. 84 till tyngdpunktens bestämmande i solida kroppar. Wi wilja här blott uppehålla oss wid ss. 87—89, som ha affeende på kroppar, som uppkommit genom rotation. Detta ämne har Förf. förut gjort till föremål för en särskild afhandling, hwilken finnes införd i *Physiographiska*

Sällskapets Tidskrift H. 1, s. 37, under titel: Om tyngdpunktens bestämmande till en solid kropp, som uppkommit genom en del af en regulär månghörnings rörelse omkring radien till dess omskrifne eller inskrifne cirkel. Wi skola här gifwa läsaren någon ide om Förf:s sätt att gå tillwäga enligt hans äldre framställning och sedan anmärka de förändringar han widtagit i läroboken. Affigten med Förf:s affhandling har varit att framställa saken elementärt, utan biträde af högre calcul. Förf. betraktar här 2:ne händelser, den ena då den roterande ytan begränsas af sidorna i månghörningen och en linia dragen från yttersta punkten af månghörningen vinkelrät mot axeln, och den andra då den begränsas af sidorna i månghörningen och radien genom samma punkt. I båda dessa händelser åtskiljer han 2:ne fall. Han låter antingen axeln gå genom ändpunkten af månghörningens sida eller genom dess midt. Det är klart att i alla dessa tillfällen måste tyngdpunkten till hela solida kroppen afwensom tyngdpunkterna till de särskildta coniska kropparne, som bildas genom rotationen, vara belägna i sjelfwa axeln. Här blir således endast fråga om att bestämma tyngdpunktens afstånd från en fix punkt på denna linia. Förf. väljer härtill den punkt der axeln råkar månghörningens sida. Han utgår i förra händelsen från följande equation,

$$v x = v_1 x_1 + v_2 x_2 + v_3 x_3 + \dots$$

der v är hela solida kroppens volum, x dess tyngdpunkts afstånd från den fixa punkten, och $v_1, v_2, \dots, x_1, x_2, \dots$ de särskildta smärre coniska kropparnes volumer och deras tyngdpunkters afstånd från samma punkt. I stället för dessa sednare quantiteter, inför Förf. till en början deras enligt Geometrien och Statiken kända analytiska värden, uttryckta genom de coniska kropparnes särskildta höjder h_1, h_2, \dots och radier, r_1, r_2, \dots och får derigenom ett uttryck på $v x$, som blott innehåller dessa quantiteter och π . Förf. sammanbinder widare ändarne af månghörningens sidor med medelpunkten och nedfäller linier från samma punkter vinkelräta mot axeln och mot de coniska kropparnes radier. Med tillhjälp af de härigenom uppkomna rätvinkliga trianglarna bildar sig Förf. 2:ne systemer af equationer, af hwilka det ena systemet utom de förra quantiteterna innehåller radien till den omskrifne eller inskrifne cirkeln p, q , och det andra sidan i månghörningen s . Genom flersaldigt combinerande af dessa equationer, medelst addition, subtraction och multiplication, kommer Förf. slutligen

derhän, att kunna utbyta termerna i expressionen på vx mot andra som icke innehålla de coniska kropparnes särskilda radier r_1, r_2, \dots . Derefter rengeras alla termerna i trenne grupper, så att termerna i hvardera ordna sig efter potenserna på h_1, h_2, \dots . multiplicerade med $-s^2, 8p$, (eller i andra fallet med $\frac{1}{2}s^2, 8q$), och -3 . Förf. visar nu att multiplicatorn till $-s^2$ är lika med quadraten, multiplicatorn till $8p$ lika med cuben, och multiplicatorn till -3 lika med biquadraten af summan af h_1, h_2, \dots eller de särskilda coniska kropparnes höjder. Men summan af dessa höjder är lika med hela den solida kroppens höjd och om denna utmärkes med h fås slutligen:

$$vx = \frac{1}{12}\pi(-s^2h^2 + 8ph^3 - 3h^4) = \frac{1}{12}\pi h^2(h(8p-3h) - s^2).$$

För att få värdet på vx i sednare fallet, då areln träffar midten af sidan, behöfver man blott utbyta $-s^2$ mot $\frac{1}{2}s^2$ och p mot q . Förf. bestämmer icke särskildt v , utom i det fall då månghörningen öfvergår till en cirkel, då han erhåller $x = \frac{h(8r-h)}{4(3r-h)}$ om r är radien till cirkeln.

Den andra händelsen, då den roterande ytan begränsas af sidorna i månghörningen och radien, härledes lätt från den första, och vi vilja icke uppehålla oss dermed.

Dagadt flera betydliga olikheter i framställningen öfverensstämmer den calcul Förf. i läroboken anført i hufwudsaken med den nyh anförda. I S. 87 visar Förf. till en början, huru de coniska kropparnes volumer och deras tyngdpunkters afstånd från en gifwen punkt på arelen kunna bestämmas. I SS. 88 och 89 utföres sjelfwa calculen. Förf. har här något generelare uppfattat saken, än i sin äldre afhandling derigenom att han lemnat läget af den roterande areln obestämdt. Oberäknadt den olighet härigenom måste uppstå, äro termerna i expressionen på vx annorlunda rengerade än i den förra calculen. Hufwudafsigten är likwäl densamma, nemligen att få dessa termer, med biträde af de förut anförda trianglarne transformerade i andra, hvilka ordna sig i trenne grupper efter potenserna på höjderna. Förf. eliminerar här icke alla de coniska kropparnes radier, utan låter den från medelpunkten mest aflägsna r_1 kvarstå. På slutet inför han äfwen den sista radien r_n , hvarigenom erhålles:

$$vx = \frac{1}{12}\pi h^2(2r_1^2 + 4r_n^2 - s^2 + h^2)$$

i hwilken equation bokstäfverna ha samma betydelse

som förut är uppgifwit. För att få värdet på x måste v bestämmas. Detta kan wisserligen ske genom summering af de särskilda coniska kropparnes volumer, men Förf. uppger dertill följande genwäg. Först bestämmas den solida kroppens moment i anseende till den punkt der areln skär den sista af radierna eller halfchorderna, derigenom, att r_1 och r_n byta plats i nyh anförda equation. Kallas tyngdpunktens afstånd från denna punkt x' och båda equationerna adderas, erhålles värdet på $v(x+x')$. Men $x+x' = h$ eller den solida kroppens höjd och således erhålles värdet på v genom division med h . Om detta värde sedan insättes i den anförda equationen, erhålles värdet på x . Antagas månghörningens sidor oändligt små kan häraf volumen och tyngdpunktens läge i ett cirkelsegment bestämmas. I S. 89 upptages det fall, då den roterande ytan är en sector. Volumen och tyngdpunktens läge deduceras lätt af det föregående.

Rec. har trott sig böra gå något i detalj angående detta ämne, alldenstund ofwan anförda calcul, är en bland de få egna undersökningar, man råger af Förf. Rec. kan likwäl icke inse, att han derigenom inlagt någon ära. Den utwäg han begagnat är den wanliga, att i den en gång för alla bestämda formeln substituera de quantiteter medelst hwilka man will ha värdet på den söfka quantiteten uttryckt. Operationerna gå temligen mekaniskt för sig och kunna utföras af hwar och en som förwärfwat sig en wis adreß i analysen. Desutom har calculen betydligt blifwit underlättad derigenom, att Förf. förut wetat resultatet. Hwad sjelfwa calculen i öfrigt angår, är den till den grad widlöftig och tager till den grad tålmodet i anspråk, att den måste affräcka hwarje läsare. Desutom innehåller den föga eller ingen ting nytt. Det enda i hela Förf:s framställning, som fraperat Rec., och som synes antyda någon uppfinningsgäfswa, är det nyh anförda sättet att bestämma den solida kroppens volum, medelst omkastning af halfchordernas ordningsnummer och equationernas addering.

Förf. slutar läran om tyngdpunkten med några reflexioner om tyngdpunktens egenkap att intaga lägsta platsen och den skilnad man i anledning häraf gör mellan stadig och ostadig jämwigt. Det hade varit önskeligt, att Förf. gått något mera i detalj angående detta intressanta ämne och åtminstone anført den formel, enligt hwilken en kropps stabilitet eller förmåga att motstå fullkastning, kan bestämmas. Läran om kroppars stabilitet är af mycken wigt för

practici, särdeles architecter, och borde icke saknas i en lärobok i Statiken.

Förf. öfvergår i s. 92 till läran om maskiner. Början sker med häftängen, nemligen den fysiska, emedan den tyngdlösa eller matematiska redan förut blifwit omnämnd. Sedan Förf. förklarar hwad han förstår med en fysisk häftång och uppgifwit vilkoren för des jämvigt, ponerar han att den blir wriden ur sitt läge och betraktar de ändringar krafternas momenter härigenom undergå. Förf. företager sig här en ny digression åt rena Matematiken och bewisar den bekanta Trigonometriska satsen, att $\sin(r+z) = \sin r \cos z + \sin z \cos r$. Men icke nog härmed, han bewisar omständligt med tillhjelp af supplementvinklarna, att samma sats äfwen gäller då $r+z$ är större än 180° . Man skulle lätt kunna förledas att tro, att Förf. snarare haft för afsigt, att uttrötta läsaren och göra honom Statikens studium motjudande, än att hos honom väcka hog dersöre. Sedan Förf. återkommit till sitt ämne genomgår han åtskilliga fall, som kunna inträffa i anseende till applicationspunkternas, stödets och tyngdpunktens läge och förklarar under hwilka omständigheter häftängens jämvigtstillstånd är stadigt eller ostadigt. Vidare uppgifwer han formler för att bestämma utslagsvinkelen, då ena armen får en öfverwigt. Dagadt sin omständighet har Förf. litwäl öfwerfett åtskilligt af wigt. Han gör således icke uppmärksam derpå, att en häftängs jämvigtstillstånd under dessa omständigheter kan öfvergå från stadigt till ostadigt, och twärtom, blott genom olika lastning. För att wisa detta wilsa wi hålla oss wid det enlaste fallet, då häftängen är en wäg. Enligt läroboken är jämwigten stadig eller ostadig, allteftersom $Pa \cos \alpha + Hg \cos \gamma - Qb \cos \beta$ är positiv eller negativ. Är häftängen en wanlig wäg med lika armar och tyngdpunkten ligger i verticalinien, blir $a = b$, $P = Q$, $\cos \beta = -\cos \alpha$ och $\cos \gamma = \pm 1$. Härigenom förwandlas föregående uttryck till $2Q \cos \alpha + Hg$, hwarwid tecknet på g kan ersätta det dubbla tecknet. Alldenstund Q d. ä. lastningen och H , d. ä. wägens egen wigt, samt α eller armarnes längd alltid äro positiva, beror båda termernas tecken på tecknen på $\cos \alpha$ och g . Är nu g positiv, d. w. s. ligger wägens tyngdpunkt som wanligt under stödet, och α , eller den vinkel linien mellan endera kraftens applicationspunkt och stödet gör med nedra verticalinian, $> 90^\circ$, blir $2Q \cos \alpha + Hg$ positiv om $-2Q \cos \alpha$ är mindre, och negativ om den är större

än Hg . Jämwigten är alltså stadig wid mindre, men ostadig wid större lastning. Är åter g negativ d. ä. ligger tyngdpunkten öfwer stödet, och $\alpha < 90^\circ$, är $2Q \cos \alpha$ positiv och Hg negativ och wägen slår öfwer wid mindre men icke wid större lastning. En dylik olägenhet förefommes om båda suspensionspunkterna ligga i rät linia med stödet, ty i detta fall är $\alpha = 90^\circ$ och $2Q \cos \alpha = 0$. Öfwerhufwid kan man anmärka mot Förf:s theorie om häftängen och wägen, att den är temligen swärfattlig för begynnare, särdeles då han skrifer för personer, hos hwilka han icke en gång förutsätter Trigonometriens grundsatser bekanta. Det gifwes ett annat mera åskådligt och för en physicus mera tillfredsställande sätt, att framställa läran om wägen, hwilket grundar sig på den förut anförda principen, att tyngdpunkten alltid sträfwar att intaga lägsta platsen. Om man betraktar både wäg och wigter såsom ett helt, hwars tyngdpunkt förändras med lastningen, kunna häraf de förnämsta satser om wägen med lätthet framletas.

I s. 98 och 99 förefommer theorien om block. Det bewis Förf. i s. 98 lemnar på förhållandet mellan kraften och lasten, när en gemensam linia går genom alla trissorna i båda blockhusen är oriktigt. I stället för den gifna kraften, som spänner linan och kan anses applicerad på periferien af den nedra af de rörliga trissorna, sätter Förf. 2ne dylika krafter, som gå genom trissans medelpunkt i motsatta riktningen, och en dylik, som är applicerad på motsatta sidan i samma riktning. Denna sednare kraft anses nu applicerad på periferien af nästa trissa och utbytes här på samma sätt o. s. w. Förf. torde inse, att när tre krafter hålla hwarandra jämwigt icke den ena kan anses som resultant till de andra två, alldenstund den förras werkan just går ut på att upphäwa de sednares. Storleken af lasten kan helt enkelt finnas, när man besinnar att den måste vara lika med summan af alla de lika stora krafter som spänna de linor som gå till nedra blocket.

I s. 100 förefommer läran om windspelet. Hwad Förf. på slutet yttrar om trycket när kraften icke är vertical, är ganska otydligt framstaldt. Det öfriga af Förf:s maskinlära handlar om drif eller fughjul, lutande planet och skrufwen. Man finner häraf, att Förf. icke ens upptagit de af ålder kända maskiner och ännu mindre omnämnt en del i nyare tider upfunna. Bland de förra saknas skrufwen utan ända, hjulwindan (crémaillère) och wiggen. Bland de sed-

nare will Rec. blott anföra winkelnågen (peson) och knäpressen, hwarmedelst ett högst betydligt tryck kan åstadkommas. Widare kan man med skäl förebå Förf. att han icke med ett ord omnämt den wigtiga regel, som gäller wid alla maschiner som äro i jämvigt, att kraften och lasten äro i ett omvändt förhållande till de wägstycken applicationspunkterna beskriwa i krafternas riktningar, om maschinen sättes i rörelse, hwar af blir en följd, att man förlorar i tid hwad man vinner i kraft. Detta war redan känt från äldre tider. **Ubaldi**, i sin *Mechanicorum Liber*, som utkom 1577, ansåg detta factum så wigtigt, att han gör sig möda att bewisa detsamma, nästan wid hwarje ny sats om trissan och blocken. **Johan Bernoulli** har sedermera generaliserat lagen, och nu mera anses den, under namn af principen för de virtuella hastigheterna, som en af mekanikens grundsatser. **La Grange** i sin *Mechanique analytique* deducerar hela Statiken från denna lag.

Från maschinerna öfvergår Förf. s. 151 till läran om friktionen. Han förklarar till en början att orsaken till friktionen är den, att huru noggrant kropparnes ytor äro polerade, qwarblifwa dock alltid små upphöjningar och fördjupningar, af hwilka de förra uti den ena ytan gripa i den sednare i den andra och utgöra sålunda ett hinder för rörelsen, hwilket hinder kallas friktion. Rec. är af en annan mening, och betraktar friktionen hufwudsakligen som ett adhesionsphenomen. Han har swårt att föreställa sig, att twenne ytterst jämna och polerade ytor, t. ex. twenne spegelglasytor, skulle så kunna gripa i hwarandra, att något betydligt hinder för rörelsen härigenom skulle uppstå, så mycket mera som det är ganfka sannolikt att fullkomlig beröring antingen alldeles icke eller blott på få ställen äger rum. Desutom om ytornas osjämheter ensamt wore orsaken till friktionen, skulle denna mer och mer förminskas, ju fullkomligare poluren är, men detta äger endast rum till en wis grad. Rec. har observerat att twenne noga tillslipade metallplattor ofta wisa ett starkt motstånd, när den ena ytan gnides mot den andra.

Förf:s theorie om friktionen är, som man lätt kan wänta sig helt och hållit matematisk. Des egentliga upphofsman är **Euler**, som likwäl framställt den endast som en hypotes *). **Euler** föreställer sig

ytan af en polerad kropp liksom refliad eller betäckt med en mängd små lutande planer, hwilka under en gifwen, af kroppens besaffenhet och polure beroende, wintel luta mot hufwudytan. Lägges nu en äfwenledes polerad kropp på en dylik yta ingripa upphöjningarne i den ena ytan i fördjupningarne i den andra och kroppen måste werkligen röras uppför ett lutande plan om än den nedra ytan är horisontel. Kallas kroppens wigt Q , de små planernas lutning mot ytan γ , och den kraft som i en mot ytan parallel riktning sträfwar att röra kroppen F , bewises lätt, att $F = Q \text{ tang } \gamma$, när jämvigt äger rum. Här af följer således att F eller måttet på friktionen är proportionelt mot kroppens wigt, hwilket äfwen erfarenheten besannar.

För att bewisa friktionslagen har **Euler** blott betraktat det fall då ytan, hwar på kroppen rör sig är horisontel. Förf. har welat gå ett steg längre och försöker äfwen bewisa samma lag, då ytan lutar mot horisonten. För att reducera detta fall till det första sönderdelar han kroppens wigt, på det sätt, att den ena componentens werkan upphäfwes mot upphöjningens plan och den andra werkar lodrätt mot ytan, liksom förut. Kallas denna sednare kraft T , erhåller Förf. $F = T \text{ tang } \gamma$ och will härmed påstå, att friktionen äfwen i detta fall är proportionel mot trycket. Enligt war öfvertygelse har Förf. fullkomligt mistagit sig. T är icke trycket mot ytan, ehuru den är winkelrät deremot. T beror nemligen både af γ och β , om β är ytans lutning mot horisonten, då deremot trycket blott beror på β och är lika med $Q \cos \beta$, då F , som Förf. antager, werkar parallelt med ytan. Wore T trycket mot ytan, skulle detta alldeles upphöra, när $\beta = \gamma$, hwilket är orimligt. S. 154 anför Förf. en formel på wärdet af den största och minsta kraft, som med hänsyn till friktionen håller jämvigt med en kropp på ett lutande plan. Denna formel blir mycket enklare, om i stället för friktionscoefficienten infördes den lutningswintel som äger rum, då kroppens egen wigt håller jämvigt med friktionen.

I s. 105 beräknas friktionen, då cylindriska och coniska tappor röra sig i deremot swarande fördjupningar. En hufwudsak härwid är att kunna bewisa, att resultatent till krafterna, när dessa werka på gifna afstånd, går genom en punkt på axeln, men hwarom nämner Förf. ingen ting.

I s. 106 anföres en widlöftig calcul, hvars af sigt är att utan biträde af integralräkningen bestäm-

*) Histoire de L'Academie des Sciences à Berlin. 1718. p. 122.

ma den kraft, som uppväger både friktionen och tyngden, när en lina är lindad omkring en orörlig wals och i ena ändan är beswärad med en tyngd. Det är märkwärdigt att Förf., som wid andra tillfällen icke en gång förutsätter begynnelsegrunderna i Trigonometrien här antager, att läsaren är bekant med satser, som stå i sammanhang med de Neperiska logaritmerna.

Förf. slutar sitt arbete med kedjelinien. Lärnan om denna krocklinia utgör blott ett speciellt fall af den allmänna teorien om jämvikten mellan krafter, som verka på systemer af punkter, hwars inbördes läge är enligt gifna wilkor föränderligt. Det hade varit i sin ordning att Förf. till en början förklarar de principer som ligga till grund för denna widtomfattande theorie och sökt inleda läsaren på detta fält, innan han tager sig för att lösa en speciel uppgift. Man hade åtminstone kunnat fordra af honom, att han något generela framställt läran om funicularmaskinen och icke blott betraktat det fall då krafterna äro parallela och lika stora och tågen fast förenade i gemensamma knutar.

I sjelfwa utvecklingen af ämnet råkar Förf. i samma widlöftighet, som på flera ställen i läroboken ligger honom till last. Han begagnar här serier för att undwika integrelräkningen och söker genom summering af oändligt små quantiteter komma till catenariens equation i anseende till rätvinkliga coordinater. Hela calculen är mycket ofklar och saknar all elegance. Läsaren, hwars tålmod här sättes på prof, hade kunnat wara mycket bättre belåten med en enklare framställning af ämnet. Dagadt sin omständighet har Förf. blott gifwit honom en ofullständig idé om catenarian, och har icke framhäft någon enda af des hufwudsatser. En af denna krocklinias mest utmärkande egenskaper är den, att tangenten till des lutning mot horisonten är proportionel mot längden af bågen, räknad från nedersta punkten. Här om nämner Förf. icke ett ord.

Rec. har nu S. för S. granskat Förf:s arbete och anmärkt de brister, hwilka i temmeligt betydlig mängd förefomma. Han will nu till slut yttra sig något i allmänhet om arbetets inre håll och ändamålsenlighet som lärobok.

Man kan till en början förebrå Författaren att han utan att känna sitt ämnes literatur tagit sig för att skrifa en lärobok. Förf:s okunnighet, särdeles hwad literaturen i Statiken angår, röjer sig öfwerallt.

Man ser tydligen att han inkränkt sig till några få förmodligen fransyska författare och aldrig gjort sig möda att gå tillbaka till hufwudfällorna. Endast på detta sätt kan man förklara att han icke med ett ord omnämner den wigtigaste upptäckt, som i sednare tider blifwit gjord i Statiken, nemligen sättet att sammansätta och upplösa kopplade krafter. Det är bekant att tvenne parallela krafter icke äga någon resultant när de äro lika stora och verka åt motsatta håll. Då nu dessa krafter icke vidare kunna sammansättas, har Poinsot kommit på den lyckliga idén, att förena dylika krafter till par och sedan behandla dem aldeles som enkla. Han sammansätter således tvenne kraftpar till ett enda och twärtom upplöser ett gifwet par i tvenne andra par. De reglor enligt hwilka en dylik sammansättning sker, äro aldeles analoga med reglorna för enkla krafterns sammansättning, men hwad som i sednare fallet gäller med afseende på linier, gäller i förra fallet med afseende på ytor. På samma sätt som enkla krafter, hwilka verka efter samma räta linia, genom enkel addition kunna sammansättas, kunna äfwen kraftpar rätt och slätt hopläggas, då de verka i samma plan. Verka tvenne kraftpar i olika planer ligger medelparet i ett särskildt plan, som har gemensam öfwerfärningslinia med de förra planerna och med dem bildar gifna vinklar. Den werkan kraftpar åstadkomma går tydligen ut på att gifwa kroppen en rotatorisk rörelse och Poinsot har wisat, att hwad man i Statiken kallar momenter, icke är annat än dessa kopplade krafter eller kraftpar, som uppstå derigenom att de gifna enkla krafterna flyttas parallelt med sig sjelfwa till momenternas medelpunkt. Det är så mycket mer att förundra sig öfwer, att Förf., som haft för affigt att elementärt behandla Statiken, icke gjort något bruk af kopplade krafter, som just härigenom sättes, hwars utveckling tillhört högre analysen, nedflyttas till elementerna. Man kan utan öfwerdrift säga, att hela Statiken genom denna nya lära blifwit omskapad.

En annan omständighet, som ligger Förf. till last och som gör hans arbete nära obrukbart som lärobok är den widlöftighet, hwari han wanligen förfaller, när fråga är om att bewisa de enklaste satser. Så läsare torde finnas som ha tålmod nog att göra honom sällskap. Ett alltför småaktigt demonstrationsfätt är opassande i en matematisk lärobok och blir det ännu mera i en lärobok i Mechaniken. Följden af det nyss anförda har också blifwit den, att Förf:s arbete

blifwit temligen innehållslöst, derigenom att Förf. genom sin omständlighet borttagit plats för en del viktigare saker, hvilka finnas upptagna i andra läroböcker. De flesta andra Författare bemöda sig om att säga mycket i få ord; wår Förf. deremot synes följa en aldeles motsatt princip, nemligen att säga litet i många ord.

Widare kan man förebrå Förf. den oreda och oklarhet, som öfwer allt råder i hans lärobok. Satserna äro ofta planlöst fastade om hwarandra, utan att man kan upptäcka det föreningsband, som sammanhåller det hela. Öfwer allt finnas en mängd främmande saker från rena matematiken inslickade, hvilka störa sammanhanget och afleda läsarens uppmärksamhet från hufwudsaken. Förf. äger desutom icke någon förmåga att uttrycka sig correct och tydligt. Det ofklara i Förf:s framställningsfätt röjer sig särdeles i calculerna, hvilka, utan att nämna deras widlöftighet, helt och hållit sakna hwad man kallar elegance. Öfwerhufwud går hela Förf:s arbete endast ut på en widlöftig matematisk demonstration. Man ser tydeligen att Förf. betraktadt Statiken endast från en matematisk sida. Förf:s obekantskap med den egentliga Physiken och bristande omdöme i denna wäg, röjer sig på flera ställen. Rec. behöfwer i detta afseende blott påminna om de olämpiga definitioner han på första sidan lemnar på fasta och flytande kroppar.

Hwad uppställningen och arbetets plan angår har Förf. hufwudsakligen följt *Poisson*. Man kan likwäl icke med skäl göra honom den befallningen att rätt och slätt wara compilatör. Han har på sina ställen afwitit från sitt original och dels ändrat om ordningen, dels förändrat bewisen, dels gjort nya tillägg. Men det är just häri Förf. mislyckats. Wanligen har han satt något sämre i stället för något bättre, något mera inweckladt i stället för något kortare och enklare. Oberäknadt en mängd sleswa omdömen, innehåller Förf:s arbete flera påtagliga oriktigheter. För att bewisa detta behöfwer Rec. blott uppge, att han wid läran om momenters sammansättning, grundar sin calcul på det antagande att de gifna krafterna äga en resultant. Huru ensidigt Förf. uppfattat saken, faller lätt i ögonen, när man besinnar, att det tillfälle då arbiträra krafter kunna sammansättas till en, blott är ett undantag från den allmänna regeln, enligt hwilken de reducera sig till twenne, som icke ligga i samma plan.

Till slut wilja wi yttra öf något om Förf:s skriffätt, hwilket icke motswarar de anspråk man äger på en person med akademisk bildning. Hwad stafningen angår är mindre att anmärka, ehuru han skrifwer mitt på flera ställen för midt, *periferi* öfwer allt för *periferi*. Hwad som mest måste stöta läsaren är sielfwa constructionen, hwilken är så egen, att meningen på flera ställen blifwit förstådd. Såsom exempel wilja wi anföra s. 21, r. 21—25. S. 28, r. 5—9. S. 35, r. 15—18. I första perioden i S. 42, s. 50 ser det ut som meningen wore den, att punkterna i rymden äro belägna på punkterna i en fast kropp. S. 143 sista raden tror man att ordet de har afseende på krafterna, ehuru Förf. menar punkterna. Periodernas längd är ofta så betydlig, att man på hela sidor förgäfwes söker en punkt. Att ingen må tro att detta är öfwerdrifwit, wilja wi anföra som exempel sidorna 25 och 34, hwarest satserna oupphörligt äro affilda genom semicolon.

För att nu afgifwa wårt slutomdöme om Förf:s arbete, få wi på grund af hwad ofwanföre blifwit anfördt förklara, att wi anse detsamma helt och hållit mislyckadt och såsom lärobok otienligt. I wår tanke hade Förf. handlat mycket klokare och gjort allmänheten en långt större tjenst, om han tagit sig för att öfversätta en utländsk lärobok i Statiken. I detta afseende skulle wi kunnat föreslå *Poinsots* med owanlig klarhet skrifna och desutom innehållsrika lärobok.

Rec. har nu slutat sin recension öfwer första delen af Prof. *Ekelunds* lärobok i *Mekaniken*. Drottningen borde nu komma till de följande delarne, men Rec. får här tillkännagifwa, att någon granskning af dessa för det närwarande icke är möjlig, alldenfund ingen af dem utkommit. Ehuru Förf. i ett slags företal ger tillkänna, att han under den tid af 5 år han förestätt Physiska Professionen wid Lunds Universitet, funnit en lärobok i denna *) wetenskap af behöfwet högeligen påfallad och ofördrörligen ämnar utgifwa de följande delarne, har detta löfte hittills blifwit ouppfyldt. Under den tid af öfwer 3 år, som redan förflutit, sedan denna första del utkom, har Rec. förgäfwes wäntat, att åtminstone andra delen af arbetet skulle hinna utgifwas. Ett dylikt dröjsmål förekommer honom så mycket mera oförklarligt, som Förf. låter förstå, att hans lärobok i de flesta af wetenskapens delar redan är utarbetad, d. w. s. så pass färdig, att endast renskrifning och tryckningsarbete torde återstå. Då Förf. således begått den ohöfligheten mot publiken, att lemna ett gifwet löfte 3 år ouppfyldt, torde Rec:s uraktlåtenhet lätteligen finna en ursäkt, då han äfwenledes i tre år fördröjt recensionen af ett arbete, som han helst skulle önskat recensera fullständigt.

R—d.

*) Man finner häraf att *Physices Professorn* aldeles förbländar *Mekanik* och *Physik*.

