



Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskernes Bibliotek

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her: <https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Indbydelses-Skrift

til

den offentlige Examen

paa

Ålborg Kathedralskole,

som begynder

Torsdagen den 18^{de} August

1842.

Ålborg.

Trykt i Stiftsbogtrykkeriet

1842.

Indhold.

1. **Prøvehefte af: Populær Lærebog i den almindelige Naturlære, af Adjunct Bjerling.**
 2. **Efterretninger om Halsborg Kathedralskole i Skoleaaret 1 Juli 1841—30 Juni 1842, af Rektor.**
-

Populær Lærebog

i

den almindelige Naturlære

af

Christian Henrik Biering,

Polytekn. Cand. og Adjunct ved Ålborg Cathedralsskole.

Første Binds første Afdeling,
Faste Legemers Ligevægt (Mechanik),
indeholdende:

- I. Almindelig Ligevægtslære og Maskiner.
 - II. Almindelig Bevægelseslære.
-

Kjöbenhavn, 1842.

Forlagt af H. E. Klein.

Trykt hos Louis Klein, Gier af det Seidelinske Officin.

Nærværende Hefte, der er blevet trykt som den videnskabelige Deel af Indbydelseskriftet til den offentlige Examen ved Ålborg Cathedralsskole, udgaaer tillige som Prøvehefte af en populær Lærebog i den almindelige Naturlære, som Forfatteren agter at udgive, hvis Prøven maatte møde en saadan Modtagelse, at han tør antage, at det paatænkte Værk vil komme til at svare til sin Hensigt, nemlig at udbrede Interesse for og Kjendskab til Naturlæren i alle Classer af Samfundet.

Uagtet Værkets Hensigt er, paa en populær Maade at afhandle den almindelige Naturlære, har Forfatteren dog anseet det for rigtigst saavidt muligt at vedligeholde en streng videnskabelig Orden, fordi han antager, at netop denne er bedst skicket til at lette Oversigten ikke alene for Læsere af Faget men ogsaa for andre, der med nogen sand Nytte ville lægge sig efter disse Videnskaber. Vel er det sandt, at man undertiden, f. Ex. ved at holde physiske Forelæsninger, eller ved at fremvise Experimenter for et meget blandet Publikum, kan være nødt til uden nogen egentlig videnskabelig Orden at blande Gjenstandene mellem hverandre, for nogenlunde at fængsle de Ukyndiges Interesse og Dymærksomhed, men, hvor Talen er om at skrive en populær Lærebog, der dog egentlig er bestemt for saadanne, hvis Interesse alt er vaakt, og som i Lærebogen altsaa søger, ikke blot Bekjendtskab med Enkelthederne, men ogsaa et Overblik over den hele Videnskab, maa vistnok den streng videnskabelige Orden være at foretrække for enhver anden. Men dette har dog ikke ofholdt Forfatteren fra, som oplysende Exempler at benytte Kjendsgjerninger, hvis fulde Betydning først i det følgende kan oplyses, naar Phænomenerne blot være saa almindelig bekjendte, at de kunde ansees for Hverdagserfaringer. Nærværende Hefte vil oplyse, hvorvidt Forfatteren har troet i denne Retning at turde gaae.

Med Hensyn til de uden nogen videre Forklaring brugte physiske og mathematiske Benævnelser, saasom: Masse, Legeme, Stof, Radius, Parallelogram o. s. v., da ville disse, tilligemed de ganske faae mathematiske Sætninger, der i det følgende ikke kunne undgaaes, blive nærmere afhandlede i Indledningen, som man dog ei har anseet det for hensigtsmæssigt at lade udgaae som Prøvehefte, fordi Læseren deraf ei kunde drage nogen Slutning om hele Værkets Bestaaenhed.

Skjøndt det hele Værks Indhold og Omfang omtrentlig er angivet i medfølgende Subscriptionsplan, har Forfatteren dog fundet det rigtigst, her at meddele en detailleret Indholdsliste over Værkets første Afdeling, for at give saa fuldstændige Data som muligt til Bedømmelsen af det bebudede Værk.

Første Afdeling.

Faste Legemers Ligevægt (Mechanik).

I. Almindelig Ligevægtslære og Maskiner.

1) Tyngde, Vægt og Vægtfylde. 2) Bevægelse og Hvile. 3) Ligeegyldighed imod Bevægelsen (Inerti). 4) Hastigheden og Kræfternes Parallelogram. 5) Ligevægt 6) Tyngdepunkt. 7) De enkelte Maskiner. (a. Vægtstangen. b. Tridsen. c. Spillet. d. Skraaplanen. e. Kilen. f. Skruen. g. Touge og Snore). 8) Gnidningsmodstand (Friction). 9) Sammensatte Maskiner. 10) Materiens Styrke. 11) Bevægende Kræfter.

II. Almindelig Bevægelseslære.

1) Jevnt vorende og jevnt aftagende Hastighed. 2) Den lodrette Faldhastighed. 3) Faldet paa Skraaplanen. 4) Faldet i krumme Linier. 5) Kastebevægelsen. 6) Centralkræfter. 7) Pendulet. 8) Uelastiske Legemers Sammenstød. 9) Elastiske Legemers Sammenstød.



Første Binds første Afdeling

I.

Almindelig Ligevegtslære og Maskiner.



Tyngde, Vægt og Vægtfylde.

Naar vi gjøre et Lod fast i Enden af en Snor, og lade det hænge ned, da vil, som vi Alle vide, Loddet indtage det nederste Sted, og Snoren vil komme i den Stilling, som vi kalde den lodrette. Ligeledes er det bekjendt nok, at en Steen eller et andet tungt Legeme, som man lader falde fra et høit Sted, i en lodret Retning vil søge Jordens Overflade.

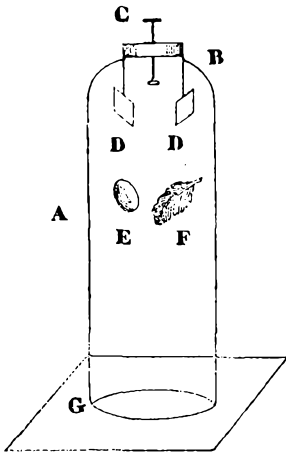
Den Egenkab hos Legemerne, at de, naar ingen Hindring møder dem, falde lodret imod Jordens Overflade, kaldes Tyngde.

Denne Egenkab er fælles for alle Legemer, og i de Tilfælde, hvor det, vi see for vore Dine, synes at stride herimod, vil man ved nøiere Undersøgelse finde, at det ikkun er Viaarsager, der have fremkaldt disse tilsyneladende Undtagelser. Saaledes ville de fleste af Læserne have hørt tale om, at en Luftballon kan stige i Veiret, ja endogsaa bære flere Mennesker. Aarsagen hertil er den selv samme, som den, hvorfor et Skib eller et Stykke Træ kan flyde ovenpaa Vandet. Ligesom nemlig Skibet bæres af Vandet, saaledes bæres ogsaa Luftballonen af Luften; ligesom et Stykke Træ, som man har belæstet med saa mange Stene, at

det synker i Vandet, vil stige efterhaanden som Stenene borttages, saaledes gaaer det ogsaa med Luftballonen, idet den stiger i Veiret efterhaanden som den bliver lettere, enten derved at den Luft som er i Ballonen fortyndes ved Opvarmning, eller og derved at Ballonen fyldes med en lettere Luftart. Marsagen, hvorfor Skyerne holde sig svævende i Luften, er ligeledes den, at de bæres af samme, men naar de tilsidst blive saa tunge og tætte, at Luften ei kan bære dem, falde de ned som Regn, Snee osv. Røg see vi ligeledes at stige i Veiret, men indrette vi os saaledes, at vi kunne bringe Røg ind i et lufttomt Rum, da finde vi, at ogsaa den falder ned lige saa fuldt som en Steen eller ethvert andet tungt Legeme.

Denne for alle Legemer fælles Egenskab, som vi kalde Tyngden, viser sig ikke alene derved, at alle Legemer have en Bestræbelse efter at falde lodret imod Jordens Overflade, men for alle Legemer steer Faldet med den selv samme Hurtighed, naar Høiden, hvorfra de falde, er den samme. Dette synes ved første Blik at stride imod al mulig Erfaring, fordi vi jo vide, at naar vi f. Ex. lade to ligestore Kugler, een af Bly og een af Korketræ, i selv samme Dieblis falde fra een og samme Høide, Blykuglen da hurtigere vil naae Jorden end Korkkuglen; men ved noiere Eftertanke vil man let indsee, at det ogsaa her er Luftens Modstand, som er Marsag til Korkkuglens langsommere Fald, idet Blykuglen ved sin større Vægt lettere overvinder denne Modstand end Korkkuglen, det er, at Korkkuglen lettere bæres af Luften end Blykuglen, af selv samme Grund, som den, hvorfor en Blykugle hurtigere synker til Bunds i Vand end f. Ex. en maassiv Glaslugle af samme Størrelse. Ogsaa ved

Erfaring kunne vi overbevise os om, at virkelig alle Vegemer falde lige hurtigt, naar Luftens Modstand er fjernet.



A er et høit cylinderformigt Glas, der er aabent for neden, men for oven lufttæt lukket med Laaget B, som kan være forfærdiget af Kobber eller Messing. Gjennem dette Laag gaaer en Metaltraad (C), der maa kunne dreies rundt, men derhos slutte saa tæt, at ingen Luft kan trænge ind. Den nederste Ende af denne Traad er forsynet

med en krykkeformig Bøining, hvorpaa hvile med den ene Kant to smaa Brætter (DD), hvis anden Kant, som Tegningen udviser, med en Traad er fæstet til Cylinderens øverste Deel, saa at Brætterne (DD), naar Metaltraaden bliver dreiet, falde fra hinanden. Man stiller nu Brætterne saaledes, at de hvile paa Enden af Metaltraaden (C), lægger paa det ene af dem f. Ex. en Guldmynnt, og paa det andet en Fjeder, og stiller derpaa Cylinderen paa Tallerkenen af en Luftpumpe (G). Ved Hjælp af Luftpumpen vil man nu, hvad der paa sit Sted skal blive viist, kunne udbrage næsten al Luft af Cylinderen. Dreier man, efter at dette er skeet, Metaltraaden (C), saaledes at Brætterne falde fra hinanden, vil baade Guldmynnten og Fjederen falde ned, og man vil finde, at begge falde med den selv samme Hurtighed, og naae Bunden i selv samme Dieblif.

Skjøndt altsaa alle Legemer ville falde lige hurtigt, naar de ingen Hindring møde (have ligestor Tyngde), udøve de dog ikke det samme Tryk mod den Gjenstand, som hindrer dem fra eller standser dem i Faldet. Dette Tryk, som Legemerne udøve formedelst deres Tyngde, kaldes Legemernes Vægt, og er forskjellig for de forskjellige Legemer. Herom overbeviser os saavel den almindelige Erfaring som og vor Forstand, idet vi lettelig indsee, at et Legeme maa udøve desto større Tryk, jo flere trykkende Dele det indeholder, det vil sige, jo større dets Masse er, og da Vægten netop angiver os Størrelsen af Trykket, altsaa ogsaa af Massen eller de trykkende Dele, kunne vi sige, at Vægten er Maalet for Massen, det er, at et Legeme veier desto mere, jo større dets Masse er.

Men ikke altid ere i Legemer af forskjelligt Stof ligestore Masser indsluttede i det selv samme Rum; som oftest indslutte Legemer af forskjelligt Stof ulige store Masser i ligestore Rum, eller omvendt ligestore Masser indtage forskjellige Rum. Legemer af forskjelligt Stof, som have samme Størrelse, have som oftest ei den samme Vægt, og Legemer af forskjelligt Stof, som have den samme Vægt, have som oftest ei den samme Størrelse. Tage vi saaledes to ligestore Kugler, den ene af Glas den anden af Bly, da ville vi finde, at Blykuglen veier mere end Glaskuglen. Afveies derimod paa en Vægtstaa 1 \mathcal{R} Bly og 1 \mathcal{R} Glas, og støbes en Kugle af hver Slags, da ville vi finde, at Blykuglen bliver langt mindre end Glaskuglen. Legemerne have altsaa som oftest forskjellig Vægt i Forhold til deres Størrelse, og et Legemes Vægt i Forhold til det Rum, det indtager, kaldes Legemets Vægtfylde (specifiske Vægt).

I Hverdags sproget bruges Ordet Tyngde til at antyde saavel Vægtfylde som Vægt, medens vi i Videnskaben nedes til at tillægge det en anden Betydning.

Tyngden er altsaa den Egenkab hos alle Legemer, at de stræbe at falde lodret imod Jordens Overflade.

Vægten er Maalet for et Legems Masse, og fremkommer ved det Tryk, som Legemet udøver for medelst sin Tyngde.

Vægtfylden er Legemets Vægt i Forhold til det Rum, som det indtager.

Anmærkning. Om Legemets Tyngde og Vægtfylde vil blive talt mere i det Følgende; her er kun anført saa meget, som der er nødvendigt for at gjøre sig et klart Begreb om Forskjellen mellem et Legems Vægt, Tyngde og Vægtfylde.

Bevægelse og Hvile.

Enhvert Legeme indtager et Sted i Rummet. Naar det forbliver paa dette Sted, siges det at hvile; forandrer det sit Sted, siges det at bevæge sig. Derimod siges et Legeme at være i Bevægelse, naar det, som et Heelt betragtet, forbliver paa eet og samme Sted, medens dog dets enkelte Dele forandre deres Plads i Rummet. Naar saaledes en Kugle dreier sig om sin Ase, forbliver den, som et Heelt betragtet, paa samme Sted, medens dog alle dens Dele, med Undtagelse af dem, som ligge noiagtig i Aksen, forandre deres Sted. En saadan Kugle er vel i Bevægelse, men bevæger sig ikke.

Det kunde synes, at det var saare let at bestemme, om et Legeme bevæger sig eller er i Hvile, samt at angive Stedet, hvorpaa et hvilende Legeme befinder sig. Imidlertid ville vi snart indsee, at dette ikke forholder sig saaledes. Naar vi f. Ex. see skarpt paa Maanen, medens de lette hvide Skyer trække hen over den, da

forekommer det os, at det er Maanen, der bevæger sig, medens vi dog godt vide, at det er Skyen, der bevæger sig i den modsatte Retning. Ligeledes forekommer det os, naar vi paa et Skib seile forbi en Kyst, som om Huse og Træer bevæge sig, medens vi dog ret vel vide, at det er Skibet, der bevæger sig i modsat Retning. Ja vi kunne egentlig slet ikke mærke, at Skibet bevæger sig, naar vi ei sammenligne det med andre Gjenstande. Ville vi nemlig i godt Veir, naar Skibet seiler for en god Vind uden at slingre, gaae ned i Rummet, da er det os umuligt at bestemme om Skibet bevæger sig eller ei, og naar intet Land er at see, er det blot ved at iagttage Havet, hvori vi seile, at vi kunne bemærke, om Skibet bevæger sig. Enhver blot nogenlunde oplyst Mand veed, at Solen staaer stille og Jorden bevæger sig, medens det for vore Sandser synes at forholde sig omvendt, og det er endnu ikke 300 Aar siden, at den blotte Tvivl, om at Solen virkelig bevægede sig, kunde bringe Tvivleren paa Vaaset.

I de omtalte Tilfælde komme vi let paa det Rene med, hvad der bevæger sig eller hviler; men meget hyppigt støde vi ogsaa paa saadanne Tilsyneladelser, at vi med lige saa god Grund kunne sige, at et Legeme bevæger sig, som at det hviler. Have vi saaledes paa et Bord liggende for os et Blad Papir, og drage derpaa en Streg f. Ex. fra Venstre til Høire, medens vi til samme Tid som Stregen drages trække Papiret i den modsatte Retning, med en lige saa stor Hurtighed, som den, hvormed vi bevæge Pennen, for at drage Stregen, da vil unægtelig Spidsen af Pennen bevæge sig paa Papirets Overflade, men dog blive staaende paa den samme Plet af det Bord, hvorpaa Papiret hviler. Med

Hensyn til Papiret har altsaa Pennespidsen bevæget sig, medens den med Hensyn til Bordet har været i Hvile. Ligeledes vil en Kugle, som man paa et seilende Skib ruller fra den forreste til den bagste Ende med selv samme Fart som den, hvormed Skibet gaaer frem, bevæge sig med Hensyn til Skibet, men hvile med Hensyn til Jordens Overflade, idet den bestandig vil forblive svævende over eet og samme Punct. Jorden dreier sig om sin Axe fra Vest imod Ost, og var det muligt at udskyde en Kanonkugle fra Ost imod Vest med en Hastighed saa stor som den, hvormed Jorden bevæger sig, da vilde Kuglen vel forandre sit Sted paa Jordens Overflade, men forblive paa samme Sted seet fra Solen, naar vi ei tage Hensyn til Jordens aarlige Bevægelse.

Af ovenstaaende følger, at enhver Bestemmelse af et Legemes Sted, naar det hviler, iffun kan have Gyldighed med Hensyn til bestemte andre Gjenstande. Lægger jeg saaledes en Bog paa et Bord, og maaler, hvor langt den ligger fra to af Bordets sammenstødende Kanter, har jeg vistnok bestemt Bogens Sted paa Bordet; men hvor Bogen befinder sig i Stuen, derom veed jeg aldeles Intet; thi flytter jeg Bordet, forandrer Bogen sin Plads i Stuen, medens den med Hensyn til Bordet forbliver paa samme Sted. Kjende vi et Steds geographiske Længde og Brede, da er dets Plads paa Jordens Overflade bestemt, medens det dog bestandigt forandrer sit Sted med Hensyn til Solen, deels formedelst Jordens daglige Bevægelse omkring sin Axe, og deels formedelst den aarlige Bevægelse. Og bemærkes der endnu, at Solen med alle sine Planeter og Viplaneter efter al Sandsynlighed er en Deel af et større Verdenssystem, og saaledes dreier sig om et høire Midtpunct, saa indsees let,

at vi egentlig slet ikke kunne bestemme det Sted i Rummet, hvor vi i et givet Dieblif befinde os.

Af ovenstaaende vil det altsaa være klart, at al Bevægelse og al Hvile ikkun kan have Gyldighed med Hensyn til andre Legemer i Rummet, er hensynsgyldig (relativ), og at vi, uden at tage saadanne Hensyn, Intet kunne bestemme angaaende Legemernes Bevægelse og Hvile; Bevægelse og Hvile kan altsaa ei være selvgyldig (absolut).

Det vil fremdeles let indsees, at det med Hensyn til selve Bevægelsen er ligegyldigt, om Legemet bevæger sig i en vis Retning, eller den Gjenstand, med Hensyn til hvilken Bevægelsen skeer, bevæger sig i den modsatte. Vil jeg saaledes drage en Streg paa et Stykke Papir, da er det ligegyldigt, om jeg bevæger Pennen fra Venstre til Høire, eller trækker Papiret bort under Pennen fra Høire til Venstre; i begge Tilfælde vil Pennespidsen paa Papiret gjennemløbe det samme Rum, naar begge Bevægelser skee med den selv samme Hurtighed. Ved at indrette et Saugværk er det med Hensyn til Bevægelsen aldeles ligegyldigt, om Saugen ved Maskinen drives fremad, og Træet ligger fast, eller Saugen bevæger sig op og ned uden at gaac fremad, medens Træet ved Maskinen bevæges lige imod Saugen.

Ligegyldighed imod Bevægelsen (Inerti).

Uden virkende Årsag kan ingen Bevægelse begynde eller ophøre. Et Legeme, som er i Hvile, vilde blive evig ubevæget, naar ikke en eller anden bevægende Kraft indvirkede paa det, og et Legeme, der bevæger sig, vilde aldrig standse i sit Løb, naar det ingen Hindring modte.

Den daglige Erfaring synes rigtignok at staae i Strid med den sidste af disse Læresætninger, idet vi nemlig see, at et Legeme, der ved en eller anden Kraft er bragt til at bevæge sig, efterhaanden bevæger sig langsommere, og tilsidst atter kommer i Hvile, naar ikke den bevægende Kraft Tid efter anden meddeler det ny Bevægelse. Saaledes vil en udfjudt Kanonkugle gjen-nemløbe et vist Rum, og endelig standse, idet den falder til Jorden, om den endogsaa ikke støder paa noget fast Legeme. Ligeledes vil en Bolt, som udkastes med Haanden, gjennemløbe et større eller mindre Rum, og, efter-som den udkastes med større eller mindre Kraft, tilsidst standse. I disse og lignende Tilfælde er Bevægelsens Ophør fornemlig at tilskrive to Aarsager. Den første af disse er Tyngden, idet ethvert Legeme, om det endogsaa ligesom Kanonkuglen eller Boltten udkastes i Luf-ten, dog har en Bestræbelse efter at falde imod Jordens Overflade; denne Bestræbelse overvinder tilsidst den Kraft, hvormed Legemet udkastes, og bringer det i Hvile. Den anden Aarsag til at Bevægelsen kan ophøre er den Ma-terie, som opfylder Rummet, hvorigjennem Legemet bevæ-ger sig. Naar saaledes en Kanonkugle bevæger sig igjen-nem Luften, er det denne sidste, som hvert Dieblik stand-ser den noget i sin Bevægelse, og tilsidst aldeles over-vinder den Kraft, hvormed den er udfjudt, saa at Kuglen efterhaanden mere og mere bliver udsat for Indvirkningen af Tyngden, der tilsidst bringer den i Hvile paa Jordens Overflade. Det er let at indsee, at Modstanden, som et Legeme lider af Materien, hvorigjennem det bevæger sig, retter sig efter dennes Tæthed; saaledes vil en Kugle, der udkastes med en bestemt Kraft, bevæge sig længst igjennem Luften, kortere igjennem Vand, endnu kortere

igjennem Sirup, og kortest igjennem Leer, Sand og andre faste Legemer. Ogsaa Legemet's Form har en betydelig Indflydelse paa den Modstand, som Materien gjør imod dets Bevægelse. Af to Legemer, som ere hinanden lige i Vægt men ulige i Størrelse, vil det mindre have langt mindre Modstand at overvinde end det større; og et Legeme, som frembyder en stor Flade imod den Materie, hvorigjennem det bevæger sig, vil standses noget mere i sin Bevægelse end et Legeme, som frembyder kun en meget ringe Overflade. Saaledes vil et Ark Papir, som man først heelt udfoldet lader falde, lide mere Modstand af Luften, end om man lægger det sammen i et meget lille Format, og lader det falde fra den selv samme Høide. En mindre Overflades Fortrin for en større, til at overvinde Materiens Modstand, bevises ogsaa ved den Letthed, hvormed spidse og skarpe Instrumenter trænge ind i haarde og seige Gjenstande. Naar et Legeme under sin Bevægelse berører et fast Legeme, f. Ex. trækkes, slæbes eller rulles hen ad et Gulv, da lider Bevægelsen ogsaa en Standsnings ved Gnidningsmodstanden. Denne Modstand er større eller mindre, eftersom Fladen, hvorpaa Legemet bevæges, har større eller mindre Ujevnheder. Saaledes vil en Marmorkugle, om endogsaa Kraften, hvorved den bevæges, bliver den samme, bevæge sig længst hen over en glat Isflade, kortere hen over et glat Flisegulv, og endnu kortere hen ad en Landevei. Ogsaa her har Formen af Legemet, der bevæger sig, stor Indflydelse paa Bevægelsens Hurtighed og Varighed; thi jo færre Berøringspuncter, der gives imellem Legemet og Fladen, hvorpaa det bevæger sig, desto færre ere ogsaa Hindringerne for Bevægelsen. Derfor standser f. Ex. en Kugle ei saa hurtigt som en Cylindere, naar begge sættes i Be-

vægelse paa een og samme Flade med en lige stor Kraft, idet nemlig Kuglen kun paa eet eneste Sted berører Fladen, medens Cylinderen har en heel Række af Berøringspuncter.

Denne Legemernes Mangel paa Evne til at bevæge sig og til at ophøre med Bevægelse kaldes deres Ligeegyldighed imod Bevægelsen (Inerti), og yttres sig saavel ved en Modstand imod Bevægelsen, naar Legemerne ere i Hvile, som ved en Modstand imod Hvilen, naar Legemerne ere i Bevægelse, som og derved, at et bevæget Legeme ei uden nogen ydre Åarsag kan forandre sin Retning. Naar derfor en bestemt Kraft udfordres for at meddele et Legeme en vis Hurtighed, saa er nøiagtig den selv samme Kraft nødvendig for atter at bringe det i Hvile. Naar en Valtse bliver trukken hen over en jevn Flade, saa er den Kraft, som er nødvendig til pludselig at standse dens Bevægelse paa et eller andet Punct, nøjagtig lige saa stor som den, der udfordres til at bevæge den tilbage, naar den var i Hvile, følgelig ogsaa lige saa stor som den, der oprindeligt blev anvendt for at sætte Valtsen i Bevægelse.

Paa denne Legemernes Ligeegyldighed imod Bevægelsen have vi mangfoldige Exempler i det daglige Liv. Naar vi sidde i en Vogn, og denne pludseligt trækkes frem, vil den øverste Deel af vort Legeme, som vi holde frit, kastes tilbage, fordi den nederste Deel af Legemet bliver bevæget fremad, medens den øverste formedelst sin Ligeegyldighed imod Bevægelsen endnu er i Hvile; ligeledes vil omvendt den øverste Deel af Legemet styrte fremad, naar en Vogn, der er i Fart, pludseligt standses, fordi den har en Bevægelse fremad, medens den nederste Deel standser. En Draabe Blæk, som netop er istand til at hænge fast ved en Pennespids, naar man holder Pennen rolig, vil falde ned, saasnart man løfter Pennen i Veiret, fordi

Draaben ifølge sin Eiegyldighed vil blive paa sit Sted, og vi hænger fast ved Pennespidsen med en Kraft, der er stor nok til at overvinde denne Eiegyldighed. Af denne Begemernes Eiegyldighed imod Bevægelsen følger ogsaa, at der maa udfordres en vis Tid, for at Bevægelsen kan meddeles. Herpaa frembyder der sig ligeledes i det daglige Liv mangfoldige Exempler. En Hammer kan drives fast paa sit Skafte derved, at man med Enden af Skaftet slaaer haardt imod en fast Gjenstand. Herved bliver nemlig Bevægelsen saa hurtigt udbredt igjennem Skaftet, at den er forbi, førend den kan meddele sig til Hammerens Jernhoved, der formedelsk sin Eiegyldighed imod Bevægelsen forbliver paa sit Sted, medens Skaftet trænger dybere ind i Diet. En lige Pibestilk, som ophænges vandret ved et enkelt Haar i hver Ende, kan hugges over, uden at Haarene gaae itu, ved et hurtigt og fast Slag paa Midten. Begge Haarene vilde gandske vist gaae itu, dersom det Slag, som Pibestilken modtog, ogsaa kom til at virke paa dem; men da Pibestilken gaaer itu, førend Slaget kan meddele sig til Haarene, maae disse naturligtvis blive hele. En Kugle, der af en Pistol bliver udfødt imod en halvt aaben Dør, vil gaae igjennem Træet uden at aabne Døren mere, fordi Kuglens Hurtighed er saa stor, at den gaaer igjennem Døren i en kortere Tid, end der udfordres til at Bevægelsen kan forplante sig til Træet.

Eigesom man undertiden maa anvende et pludseligt og stærkt Stød, saaledes opnaaer man paa den anden Side ogsaa ofte sin Hensigt ved en langsom og forsigtig Bevægelse. En temmelig tung Byrde kan løstes af en forholdsmæssig svag Snor, ved at anvende Kraften langsomt og forsigtigt, medens Snoren ufeilbarligt vilde gaae itu, dersom man vilde forsøge at løfte den ved et pludse-

ligt Ryt, fordi da den anvendte Kraft ei fik Tid til at fordele sig paa hele Snoren. Naar man, for at sprænge en Steenmasse, borer et Hul i den, fylder deri Krudt, og kommer løst Sand eller Gruus ovenpaa, da vil, naar Krudtet antændes, Sandet og Gruset ei blive uddrevet, men Stenen vil sprænges, fordi Bevægelsen ei saa hurtigt kan blive meddeelt alle de enkelte Sandskorn, at de ved Krudtets Antændelse frembragte Lustarter derigjennem kunne finde Udvei, saa at de altsaa maac bane sig Vej ved at sprænge Stenen. Naar en blod Metalskive dreies meget hurtigt omkring, da angribes den ei af den haardere Gravstik, medens tværtimod denne slibes. Gravstikken faaer nemlig ikke Tid til at være længe nok i Berøring med hvert enkelt Punct af Skiven, til at den kan indvirke paa den.

Hastigheden

og

Kræfternes Parallelogram.

For at fremkalde en Bevægelse udfordres altsaa en udenfra virkende Marsag. Denne Marsag kaldes Kraft, og virker den saaledes, at Legemet bliver ved at bevæge sig frem med den selv samme Hastighed, som det havde fra Begyndelsen af, da siges Legemet at have en jevn Bevægelse. Beholder derimod Legemet ei den samme Hastighed, som det fra Begyndelsen af har erhholdt, idet det enten faaer en forøget eller formindsket Hurtighed, da kaldes Bevægelsen ujevn. Den ujevne Bevægelse kan altsaa enten være voxende eller aftagende, og skeer der i hvert enkelt Dieblik en ligestor Forøgelse eller Formindskelse af Bevægelsen, kaldes den jevnt voxende eller jevnt aftagende. I Ordets strængeste Forstand ere ikkun de Bevægelser jevne, som bevirkes ved en eller anden

eensformig virkende Kraft, saasom ved et Uhrværk, eller en godt reguleret Dampmaskine; men i det daglige Liv pleie vi at betragte saadanne Bevægelser for jevne, hvor Afvigelserne ei ere større, end at de for Bevægelser nogenlunde i det Store kunne betragtes som forsvindende. I denne sidste Betydning er det, at Bevægelser som et Skibs eller en Bogus eller deslige kaldes jevne. Som Exempel paa en jevnt vorende Hastighed kan tjene et Legemes Bevægelse naar det falder, ligesom ogsaa at en Kugle, som skydes ud lodret i Veiret af en Kanon eller et Gevær, formedelsk Thygden erhoder en jevnt aftagende Bevægelse. Senere ville vi komme til at tale mere om den jevnt vorende Bevægelse, her er det den jevne, som nærmere skal undersøges.

Vi kunne lettelig indsee, at det med Hensyn til Beregningen maa blive ligegyldigt, om vi betragte den jevne Bevægelse som fremkommet derved, at en Kraft stadigt er virksom for at overvinde Hindringerne imod Bevægelsen, eller og derved, at Legemet er sat i Bevægelse ved et een Gang for alle virkende Stød, idet vi tænke os alle Hindringer imod Bevægelsen, saasom Luftens Modstand, Gnidningsmodstanden osv. aldeles fjernede. For at lette Oversigten ville vi altsaa tænke os, at Legemet har erholdt sin Bevægelse formedelsk eet eller flere Stød. Her kunne vi nu tænke os to Tilfælde, nemlig:

- 1) Enten kunne alle Stødene udøves i een og samme Retning, eller
- 2) De kunne udøves i forskjellige Retninger.

Det indsees let, at, naar et Legeme paa een Gang modtager flere Stød, der alle ville drive det i een og samme Retning, det da maa være det samme, som om Legemet havde modtaget eet eneste Stød, der var ligesaa stærkt, som

alle Stødene tilsammen; Legemet vilde nemlig i begge Tilfælde komme til at gjennemløbe det selv samme Rum i lige lang Tid. For at betegne Hastigheden, hvormed et Legeme bevæger sig, pleier man at angive, hvor stort et Rum det gjennemløber i 1 Time, 1 Minut, eller 1 Secund, alt efter som Regningens Noiagtighed udfordrer det. For altsaa at beregne en Bevægelses Hastighed, behøver man blot at dividere det gjennemløbne Rum med den anvendte Tid. Et Exempel vil lettest oplyse dette.

En Dampvogn har kjørt 24 Miil i 5 Timer, hvor stor er dens Hastighed i Minuttet.

24 Miil er 576000 Fod, og 5 Timer er 300 Minutter, naar jeg altsaa veed, at Dampvognen gjennemløber 576000 Fod i 300 Minutter, finder jeg, hvormeget den gjennemløber i 1 Minut, ved at dividere 576000 med 300, hvilket giver 1920 Fod, saa at altsaa Dampvognens Hastighed er 1920 Fod i Minuttet.

Det indsees forøvrigt let, at Hastigheden maa være større, jo større Rum der gjennemløbes i en given Tid, og mindre, jo mere Tid der bruges til at gjennemløbe et givet Rum. Saaledes har et Dampskib, der gjennemløber 12 Miil i 4 Timer, en 3 Gange saa stor Hastighed som et Seilskib, der løber 4 Miil i den samme Tid; og omvendt har et Seilskib, der bruger 12 Timer til at tilbagelægge 12 Miil, en 3 Gange saa ringe Hastighed, som et Dampskib, der tilbagelægger den samme Vej i 4 Timer. Dette Hastighedens Forhold til Rum eller Tid pleier man at udtrykke saaledes, at Hastigheden staaer i et ligefremt Forhold til Rummet og i et omvendt Forhold til Tiden.

Undertiden kan man ogsaa ønske at erfare det gjennemløbne Rum, naar man kjender Hastigheden og den an-

vendte Tid; dette skeer ved at multiplicere Tiden med Hastigheden f. Ex.

En Dampvogn gjør 1920 Fod i Minuttet, hvor langt gaaer den i 5 Timer?

Ved at at multiplicere 300 (Minutternes Antal i 5 Timer) med 1920 Fod, erholdes, at den i 5 Timer løber 576000 Fod eller 24 Miil.

Endelig kan der ogsaa blive Spørgsmaal om at finde den anvendte Tid, naar man kjender Hastigheden og det gjennemløbne Rum; dette skeer ved at dividere Rummet med Hastigheden, f. Ex.

En Dampvogn gjennemløber 24 Miil med en Hastighed af 1920 Fod i Minuttet, hvor lang Tid bruger den hertil?

Ved at dividere 576000 (det Antal af Fod, der indeholdes i 24 Miil) med 1920 (det Antal Fod, der gjennemløbes i 1 Minut) finder man, at den bruger 300 Minutter eller 5 Timer.

Ville vi sammenligne Hastigheden af to Bevægelser, det vil sige, undersøge, hvor mange Gange det ene Legeme bevæger sig hurtigere end det andet, da maa det skee ved at beregne Hastigheden af hver enkelt Bevægelse for sig, og dernæst at sammenligne disse Hastigheder, f. Ex.

Jordens Omkreds under Æquator er 5400 Mile, og dens Omdrejning om sin Ase skeer i 24 Timer, saa at altsaa ethvert Punct under Æquator kommer til at gjennemløbe 5400 Miil i 24 Timer. Naar vi nu paa en Maskine havde et Evinghjul, hvis Omkreds var 30 Fod, og som dreier sig 600 Gange rundt i 5 Minutter, har da et Punct i Jordens eller i Hjulets Omkreds den største Hastighed, og hvormange Gange er den ene større end den anden?

5400 Mil er 129600000 Fod, og 24 Timer er 1440 Minutter, saa at altsaa et Punct under Æquator kommer til at gennemløbe 90000 Fod ($129600000 : 1440$) i Minuttet. Hver Gang Hjulet dreier sig rundt, gennemløber et Punct i dets Omkreds 30 Fod, altsaa i 5 Minutter 18000 Fod (30×600), altsaa i 1 Minut 3600 Fod ($18000 : 5$). Da nu et Punct under Æquator gennemløber 90000 Fod, og et Punct i Hjulets Omkreds derimod kun 3600 Fod i samme Tid, har hiint den største Hastighed, og ved at dividere 90000 med 3600 faae vi at vide, at et Punct under Æquator har en 25 Gange saa stor Hastighed, som et Punct i Hjulets Omkreds.

Bliver et Legeme bragt til at bevæge sig ved flere forskjellige Stød, hvoraf hvert enkelt vilde drive Legemet i en forskjellig Retning, da kunne 1) Stødene virke lige imod hverandre, eller 2) deres Retninger kunne danne Vinkler med hverandre.

Vi ville med Hensyn til det første Tilfælde foreløbigt antage, at vi ikkun havde to Kræfter, der virke lige imod hinanden. Det vil da let indsees, at Legemet maa blive paa sit Sted, naar begge Kræfterne ere lige store. Havde vi saaledes et Skib, der med fuldkommen Medbor (for Vinden) seilede lige imod en Strømning, der noiagtig havde en lige saa stor Kraft som Vinden, da vilde Skibet blive paa eet og samme Sted. Er derimod den ene Kraft større end den anden, da er det aabenbart, at den største Kraft vil faae Overhaand, saa at Legemet maa følge dennes Retning, idet den modsatte Kraft blot vil udøve en Standsnings, og det indsees let, at man erfarer Storrelsen af det gennemløbne Rum ved at drage Længden af den Vei, som Legemet ved den mindre Kraft vilde gennemløbe

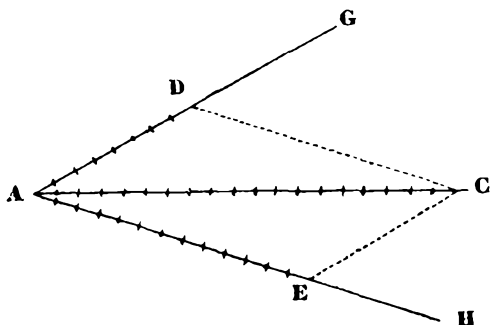
fra Længden af den Vei, som Legemet vilde gennemløbe formedelst den større. - Kjender man nu tillige den anvendte Tid, erfares let Hastigheden, f. Ex.

Et Skib seiler med en Fart af 9 Miil i 4 Timer imod en Strom, som løber $1\frac{1}{2}$ Miil i 2 Timer; vil Skibet gaae frem eller tilbage, og hvor stor vil dets Hastighed være?

Strommen vil altsaa drive Skibet 3 Miil tilbage i 4 Timer, og da Skibet formedelst Vinden i samme Tid drives 9 Miil frem, bliver der 6 Miil tilbage, som er Længden af den Vei, som Skibet formedelst Vinden vil gaae fremad. Dividere vi derpaa Rummet med Tiden ($6 : 4$) erfare vi, at Skibet vil have en Fart af $1\frac{1}{2}$ Miil i Timen.

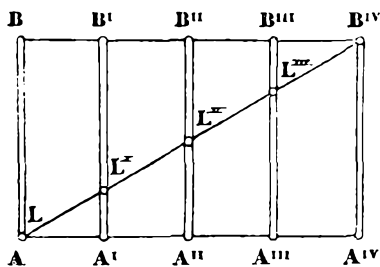
Frembringes en Bevægelse ved flere end to Kræfter, men saaledes, at der ikkun virkes i to hinanden modsatte Retninger, da indsees let, at man finder saavel Retningen som det gennemløbne Rum derved, at man lægger alle de Rum sammen, som Legemet vilde gennemløbe i den ene Retning, formedelst de i denne virkende Kræfter, og ligeledes de Rum, som det, formedelst de modsatte Kræfter, vilde gennemløbe, og derpaa drager det mindste Rum fra det største.

Danne de Retninger, hvori to Kræfter virke paa et Legeme, en Vinkel med hinanden, da kan man finde saavel Retningen som Størrelsen af Rummet, som et Legeme formedelst disse vil gennemløbe, ved at danne et Parallelogram ved Hjælp af Kræfterne og den Vinkel, disse danne med hinanden, og Diagonalen i dette Parallelogram vil angive saavel Retningen af Bevægelsen, som Længden af det gennemløbne Rum. Befandt der sig saaledes et



Legeme i A, og der paa dette virkede to Kræfter, hvoraf den ene, naar den virkede alene, i eet Minut vilde drive det 8 Fod i Retningen A G, og den anden i samme Tid 13 Fod i Retningen A H, saa vilde altsaa disse Kræfter med hinanden danne Vinklen G A H. Naar de nu begge virke paa Legemet i selv samme Dieblif, kunne vi let indsee, at dette ei kan følge enten Retningen A G eller A H, men maa bevæge sig i en Retning midt imellem begge. For nu at finde, hvad Retning Legemet vil gaae, affættes paa A G 8 Fod, f. Ex. A D, og paa A H 13 Fod, f. Ex. A E; ved at drage en Linie fra D parallel med A H, og en anden fra E parallel med A D, vil der dannes et Parallelogram, og Diagonalen i dette Parallelogram, A C, vil betegne det Rum, som Legemet, formedelst de to omhandlede Kræfter, vil gjennemløbe. Ved med en Passer at udmaale A C vil man finde, at Legemet har gjennemlobet omtrent 19 Fod i et Minut. Noigtigere kunde man have fundet Længden af Diagonalen ved en Beregning, men som udfordrer egentlige mathematiske Kundskaber. Det saaledes fremkomne Parallelogram kaldes Kræfternes Parallelogram, og et Legeme, som drives af to under en Vinkel virkende Kræfter, vil altsaa komme til at gjennem-

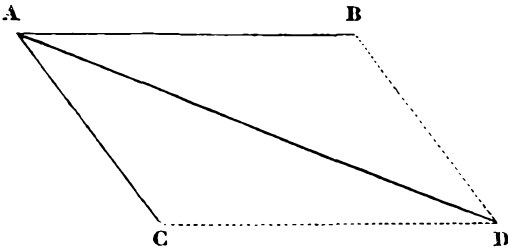
løbe Diagonalen i Kræfternes Parallelogram. Om Rigtigheden af ovenstaaende Sætning kunne vi let overbevise os paa følgende Maade. Lad der i A ligge et Legeme



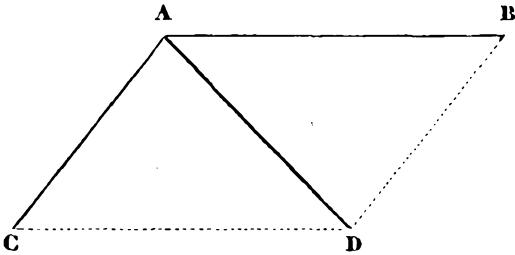
L, som formedelst den ene Kraft alene vilde gennemløbe AA^{IV} i samme Tid, som det formedelst en anden Kraft vilde gennemløbe AB , hvis denne sidste alene virkede paa

Legemet. Vi ville fremdeles tænke os, at Legemet var anbragt i et Glasrør, AB . De to virkende Kræfter kunne vi nu tænke os saaledes, at den ene ligefrem virker paa Legemet L, og den anden derimod paa Glasrøret, der formedelst denne bevæges hen imod $A^{IV}B^{IV}$, saaledes at det bestandigt indtager en Stilling, parallel med sin oprindelige. I samme Tid, som Glasrøret bevæger sig fra Stillingen AB til Stillingen $A^{IV}B^{IV}$, vil altsaa Legemet L bevæge sig fra A til B, og i samme Øieblik som L ankommer til B, vil ogsaa B formedelst Glasrørets Bevægelse falde sammen med B^{IV} , saa at altsaa ogsaa L i dette Øieblik maa befinde sig i B^{IV} , det vil sige, at et Legeme, som ved Begyndelsen af en Bevægelse, der er fremkaldt ved to under en Vinkel virkende Kræfter, befinder sig i det ene Endepunct af Diagonalen for Kræfternes Parallelogram, vil ved Bevægelsens Ophør befinde sig i det andet Endepunct af samme. Da fremdeles Røret AB tilbagelægger Veien imellem A og A^{IV} i samme Tid, som L tilbagelægger Veien imellem A og B, saa indsees, at ogsaa Halvparten af Veien imellem A og A^{IV} maa tilbagelægges af Røret i samme Tid, som Halvparten

af Veien imellem A og B tilbagelægges af Legemet, saa at Roret vil befinde sig i Stillingen $A^{II} B^{II}$ naar Legemet befinder sig i L^{II} . Paa samme Maade kunne vi let indsee, at $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ osv. af $A A^{IV}$ maa tilbagelægges af Roret i samme Tid som $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ osv. af $A B$ tilbagelægges af Legemet, saa at, naar Roret befinder sig i Stillingen $A^I B^I$, $A^{III} B^{III}$ osv., vil Legemet befinde sig i $L^I L^{III}$ osv.; men ved tilsidst at drage Diagonalen fra A til B^{IV} ville vi finde, at Legemet bestandigt, saavel i L^I som i L^{II} og L^{III} osv. vil befinde sig i denne Diagonal, det er, vil gjennelebe Diagonalen i Kræfternes Parallelogram.

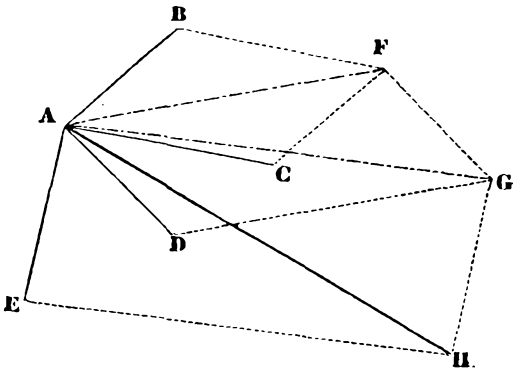


Naar Vinklen, under hvilken de forskjellige Kræfter virke, er meget spids, udøve disse større Kraft paa Legemet; naar derfor den ved Kræfternes Samvirkning dannede Vinkel aftager, vil Virkningen af Kræfterne tiltage, idet nemlig ogsaa Diagonalen $A D$, som forestiller denne Virkning, i dette Tilfælde vil tiltage. Forsvinder Vinklen $C A B$ ganske, det er, naar Linierne $A C$ og $A B$ falde sammen med Diagonalen, ville de forenede Kræfter gjøre deres fulde Virkning, og Tilfældet vil blive det samme, som om et Legeme fik to Etod, der virkede i een og samme Retning.

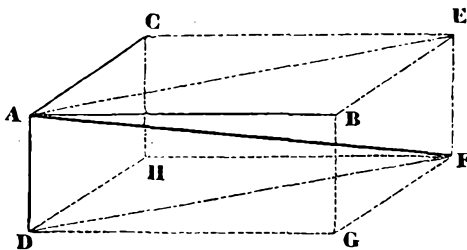


Naar den ved Kræfternes Retning dannede Winkel, BAC , er meget stump, saa formindstes Kræfternes Virkning, idet Diagonalen AD bliver kortere. Naar Vinkelen BAC blev større og større, indtil Kræfterne tilsidst kom til at virke paa Legemet uden at danne nogen Winkel, vil altsaa Tilfældet blive det samme, som naar to Kræfter virke paa et Legeme i hinanden modsatte Retninger.

Den forenede Virkning af 3 eller flere Kræfter, som virke paa Legemet i forskjellige Retninger, kan ligeledes bestemmes ved Hjælp af Kræfternes Parallelogram, saaledes, at man tilsidst erholder een eneste Kraft som Resultat af alle de anvendte Kræfter. Dette skeer, idet man først drager Diagonalen, som forestiller Resultatet af to af Kræfterne; denne betragter man nu som den ene Side af et nyt Parallelogram, hvori den tredie Kraft bliver at betragte som den anden Side. Af den saaledes erholdte Diagonal og en fjerde Kraft dannes atter et Kræfternes Parallelogram, og saaledes vedblives, indtil alle de givne Kræfter ere anvendte.



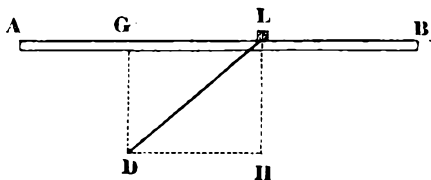
Lad os antage, at der i A befinder sig et Legeme, paa hvilket der virkes af Kræfterne AB , AC , AD og AE . For at finde Resultatet af disse samvirkende Kræfter, fuldføres først Parallelogrammet $ABCF$, og Diagonalen AF forestiller Virkningen af Kræfterne AB og AC . Dernæst fuldføres Parallelogrammet $AFGD$, og Diagonalen AG forestiller Virkningen af de tre Kræfter, AB , AC og AD . Endelig fuldføres Parallelogrammet $AGHE$, og Diagonalen AH forestiller da Virkningen af alle de paa Legemet virkende Kræfter.



Naar et Legeme drives af tre Kræfter, AB , AC og AD , der ikke ligge i samme Plan, det er af tre Kræfter, hvis Retninger danne Længde, Bredde og Hvide i et Pa-

ralleloppedon, da vil Legemet komme til at gennemløbe Diagonalen i dette Paralleloppedon; thi de to Kræfter AC og AB giver Retningen AE ; AE og AD give AF , der altsaa bliver Resultatet af alle tre Kræfter, og som Figuren viser, Diagonalen i Paralleloppedet DE .

Ovenfor have vi seet, hvorledes to eller flere Kræfter kunne sammensættes til een eneste; meget hyppigt bliver ogsaa Spørgsmaalet om at opløse een eneste Kraft i to eller flere; dette oplyses lettest ved et Exempel.



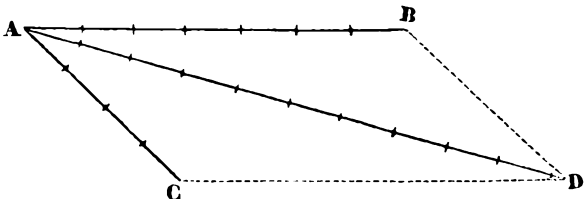
Lad L forestille et horisontalt liggende Legeme, der hviler imod et fast Underlag, AB . Naar nu dette Legeme modtager et Stød, der vilde drive det fra L til D , hvis ingen Hindring fandtes, da er det aabenbart, at en Deel af Kraften maa forsvinde som et lodret Tryk mod den faste Gjenstand AB , medens Resten af Kraften bliver virksom i en Retning, parallel med AB . Vi kunne derfor betragte LD som Diagonal i et retvinklet Parallelogram, hvis ene Side dannes af den Deel af Kraften, som virker lodret paa AB , medens den Deel af Kraften, som virker parallel med AB , kommer til at danne Parallelogrammets anden Side. Man behøver altsaa blot fra D at fælde en Linie lodret paa AB , og fra samme Punct at drage en Linie, parallel med AB , samt endelig i Punctet L at lade falde en Linie ligeledes lodret paa AB indtil den skjærer den med AB parallelle Linie, og man

vil herved erholde et Parallelogram, hvori LD er Diagonal; den Deel af den anvendte Kraft, som forsvinder i et Tryk mod AB , vil da maales ved Linien LH , medens LG vil angive Længden af den Vei, som Legemet vil bevæge sig parallel med AB .

Læren om Kræfternes Sammensætning og Opløsning spiller en overordentlig vigtig Rolle i alle Dele af Naturlæren, og næsten ved ethvert Uffnit af det Følgende ville vi komme til at see Exempler paa Anvendelsen af det ovenfor anførte, hvorfor ogsaa her blot vil blive anført nogle enkelte.

Naar et Skib ligger for Anker paa et Sted, hvor det er udsat baade for Vindens og Strømmens Virkning, og disse to Kræfter danne en Vinkel med hinanden, da kan Ankertouget ei følge nogen af disse Kræfter alene, men maa indtage en Stilling, som bliver Diagonalen i det Kræfternes Parallelogram, som kan dannes af Vindens og Strømmens Kraft, f. Ex.

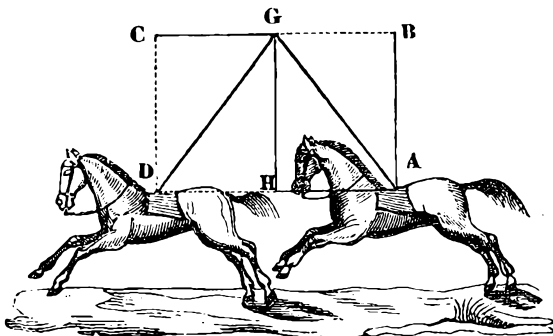
Et Skib ligger paa en aaben Rhed; formedelst Vinden vilde det faae en Fart af 7 Miil i 4 Timer, og Strømmen løber 4 Miil i 4 Timer. Naar nu Strom og Vind danne en Vinkel af 45° med hinanden, hvilken Stilling vil Ankertouget indtage, og hvor stor er den Kraft, som det maa overvinde?



Lad Vinden virke i Retningen fra A til B , og Strømmen i Retningen fra A til C , saa at Vinklen BAC bliver

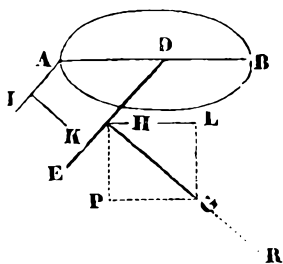
45°. Paa AB affættes nu 7 ligestore Dele og paa AC 4 ligestore Dele, saa at Længden af AB og AC bliver Maalet for Vindens og Strømmens Kraft. Dannes nu Kræfternes Parallelogram CB, vil Diagonalen AD vise den Retning, som Ankertouget vil indtage, og dens Længde vil tillige være Maalet for den Kraft, som Touget har at modstaae, for at holde Skibet. Udmaales AD, ville vi finde, at den indeholder omtrent $10\frac{1}{4}$ saadanne Dele, som dem, hvori AB og AC ere deelte, saa at der udfordres en Kraft, der kan holde Ligevægt imod en Fart af $10\frac{1}{4}$ Mil i 4 Timer, for at hindre Skibet fra at drive.

Undertiden seer man Kunstberiderne foretage Følgende: De ride i fuld Kariere hen over Banen, over hvilken er spændt et Toug saa høit, at Hesten kan løbe under det. Naar de nu komme til Touget, springer Rytteren af Sadelen paa den ene Side af Touget, og kommer, efter at have sprunget over samme, nøiagtig til at staae paa Sadelen paa den anden Side. For at gjøre dette Kunststykke behøver Rytteren blot at springe lige i Veiret. Hans Legeme tager nemlig Deel i den Bevægelse, som Hesten har, saa at det, foruden den Bevægelse, han giver sig ved at springe lodret i Veiret, vil erholde en Bevægelse parallel med Banen. Resultatet af disse to Bevægelser vil blive, at hans Legeme først føres i en skraa Retning i Veiret, og derpaa atter i en skraa Retning ned ad, hvorved han ikke alene vil komme over det udspændte Toug, men ogsaa atter komme til at staae paa Hesten, der medens Rytteren springer har bevæget sig lige saa meget fremad som denue.



Idet nemlig Rytteren springer i Veiret, vilde han, hvis han stod stille, bevæge sig fra A til B; men, da nu Hesten bevæger sig fremad, faaer hans Legeme tillige en Bevægelse fra A til H, saa at det altsaa maa gjennemløbe A G, som er Diagonalen i det ved disse to Kræfter dannede Parallelogram. Naar nu Rytteren befinder sig i G, vilde han formedelt sin egen Vægt synke lodret ned i Retningen G H; men Legemet har foruden denne Bevægelse endnu sin Bevægelse i Retningen G C, saa at det atter maa gjennemløbe Diagonalen G D i det Parallelogram, som dannes af Kræfterne G C og G H, saa at altsaa Rytteren under Springet har tilbagelagt den vandrette Strækning A D, der er den samme, som Hesten har tilbagelagt, og maa selvfølgelig atter komme til at staae paa Sadelen.

Den Deel af Vindens Kraft, der bidrager til at drive et Skib, der seiler med Sidevind, fremad, kan ligeledes udfindes ved Hjælp af Løren om Kræfternes Parallelogram.



Lad AB forestille Gjennemsnittet af et Skib, hvis Kjøl ligger i den af Linien AB angivne Retning. ED forestiller Storseilets Gjennemsnit, og HG Størrelsen af den Kraft, hvormed en Vind virker lodret paa Seilet.

Formedelst denne Virkning vilde altsaa Skibet drives i Retningen HR , men hindres derfra ved Roret; thi naar dette stilles i Retningen AI , vil det formedelst Skibets Bevægelse lide en Modstand af Vandet i Retningen KI , hvorved Skibet tvinges til at gaae frem i Kjølens Retning. Altsaa vil ikkun den Deel af Vindens Kraft, som virker parallel med Kjolen drive Skibet fremad, og Størrelsen af denne Kraft findes ved paa sædvanlig Maade at opløse HG saaledes, at den bliver Diagonal i et Parallelogram, hvis ene Side bliver parallel med Skibets Kjøl AB . Denne Side HL vil angive den Deel af Vindens Kraft, der bidrager til at drive Skibet fremad, medens HP vil drive Skibet til Siden, og yttre sig som Ufdrift. Det indsees let, at Virkningen af Vinden ei vil være saa stor, dersom Seilet ikke er stillet saaledes, at Vinden falder lodret ind i det; thi af en paa Seilet under en Vinkel virkende Kraft, vil en Deel gaae tabt i en Retning parallel med Seilet, medens ikkun den Deel, der virker lodret paa samme, kan bidrage til at drive Skibet frem.

Ogsaa Ringerne paa Veirmøller maae stilles saaledes, at Vinden kan komme til at virke paa dem i en skraa Retning; thi stillede man dem saaledes, at Vinden trykkede lodret, da vilde de alene modtage et Tryk, og ingen

Bevægelse vilde blive fremkaldt. Stilles de derimod noget paa skraa, vil Vindens Kraft opløses saaledes, at endeel virker som et Tryk, medens en anden Deel, som gaaer parallel med Seilet, driver Ringerne rundt. Størrelsen af enhver af disse Kræfter findes let, ved at danne et Kræfternes Parallelogram saaledes, at den Linie, som forestiller Vindens Kraft, bliver Diagonal, medens en Linie lodret paa Seilet, og en anden parallel med Seilet blive Parallelogrammets Sider.

Ligevægt.

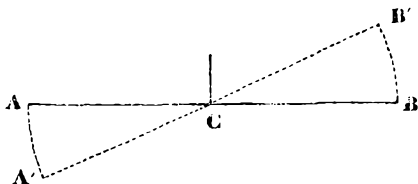
Tænke vi os to lige tunge Legemer bevægede imod hinanden med ligester Kraft; da ville de efter Sammenstødet begge komme i Hvile*). Naar der saaledes ved to eller flere Kræfters Indvirkning paa hverandre, opstaaer en Hvile, siges der at være Ligevægt imellem Kræfterne. Tage vi to ulige tunge Legemer, og lade dem bevæge sig imod hinanden med lige stor Kraft, da vil det tungere drive det lettere tilbage, fordi det første, formedelsst den større Mængde af bevægede Dele, maa faae en større Mængde af Bevægelse, end det sidste, der vel har en lige saa stor Hastighed, men færre bevægede Dele. Men hvad det lettere Legeme staaer tilbage i Delenes Antal, maa det kunne erstatte ved Delenes større Hastighed, saa at vi let indsee Muligheden af at meddele et lettere Le-

*) Her er Talsen om fuldkommen uelastiske Legemer, det er saadanne, som i Sammenstødet intet Tilbageskød give. Omendstjondt der i Naturen ei findes noget aldeles uelastisk Legeme, kunne dog Kugler af hvidt Bors, blandet med $\frac{1}{4}$ Gidt, eller af blodt Leer, ved Forsøg anvendes som uelastiske. I det Følgende vil der blive talt udførligere saavel om elastiske, som uelastiske Legemers Sammenstød.

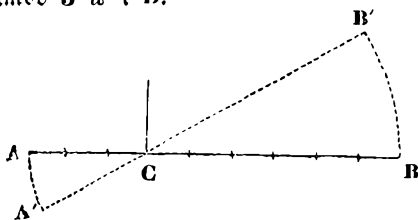
geme en saadan Hastighed, at det bliver istand til at bringe et tungere Legeme, der bevæges imod det, i Hvile, det er, til at holde Ligevægt imod det tungere Legemes Bevægelses Mængde. Vilde vi nærmere undersøge, i hvad Forhold to Legemers Vægt og Hastighed skulle staae, for at Hvile skal finde Sted efter et Sammenstød, da indsees let, at det enes Hastighed maa være lige saa mange Gange større end det andets, som dets Antal af bevægede Dele (Vægt, Masse) er mindre end det sidste. Et Exempel vil lettest oplyse dette. Vilde jeg vide, hvor stor en Hastighed et Legeme paa 8 π skulde gives, for accurat at standse et andet paa 24 π , der bevægede sig imod det med en Hastighed af 5 Fod i Minuttet, da indsees, at dersom jeg meddelte det første Legeme ikkun en Hastighed af 5 Fod i Minuttet, da vilde det kun erholde en tre Gange saa lille Mængde af Bevægelse som det andet, idet vel begge Legemer fik den samme Hastighed, men der dog var 3 Gange saa mange bevægede Dele i det sidste. Meddelejer jeg derimod det første Legeme en 3 Gange saa stor Hastighed som det sidste, vil derimod hver af det førstes enkelte Dele faae en tre Gange saa stor Bevægelses Mængde som hver af det sidste Dele, hvorved hver af det førstes Dele vil erholde en ligesaa stor Mængde af Bevægelse som tre af det sidste, eller med andre Ord hele det første kommer til at indeholde den samme Mængde af Bevægelse som hele det sidste, saa at altsaa Legemerne, ved at støde sammen i modsat Retning, maae standse hinanden. Et Legeme paa 8 π , med en Hastighed af 15 Fod (3×5) i Minuttet, vil altsaa være istand til accurat at standse et andet, der veier 24 π (3×8), og bevæger sig imod det med en Hastighed af 5 Fod i Minuttet. Ligevægt vil altsaa finde

Sted mellem de Legemerne bevægende Kræfter, naar det enes Vægt (Masse) multipliceret med dets Hastighed, er lige stort med det andet Legemes Vægt (Masse) multipliceret med dets Hastighed. I det anførte Exempel havees saaledes: 8 (Vægten) \times 15 (Hastigheden) = 24 (Vægten) \times 5 (Hastigheden), hvilke Producter begge ere 120.

Denne Lov ville vi finde bekræftet i alle andre Tilfælde, hvor der bliver Tale om Egeevægt. Tages saaledes en overalt lige tyk ubøielig Traad, og ophænges



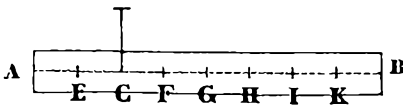
denne noiagtigt i sit Midtpunkt C, da ville Endepunkterne A og B, naar Traaden bringes i Stillingen A'B', komme til at beskrive de ligestore Buer AA' og BB', saa at Legemer, som man ophænger i A og B, ville komme til at gjennelebe ligestore Rum i lige lang Tid. Legemerne ville altsaa erholde en ligestor Hastighed, og folgelig maae deres Vægt (Masser) være ligestore, naar Egeevægt skal finde Sted, saa at altsaa 3 \mathcal{W} i A vil kunne holde Egeevægt imod 3 \mathcal{W} i B.



Var derimod ikke Ophængningspunktet C anbragt paa Midten af A B, men saaledes, at der f. Ex. var 3

Tommer fra C til A, og 6 Tommer fra C til B, da lærer Mathematiken os, at Vuen BB^1 , som er beskrevet med en 2 Gange saa stor Radius, som den hvormed Vuen AA^1 beskrives, ogsaa er 2 Gange saa stor som denne, saa at altsaa et Legeme, som er ophængt i B, naar AB bringes ud af sin vandrette Stilling, i lige Tid vil komme til at gjenløbe et 2 Gange saa stort Rum, som et Legeme, der er ophængt i A, det er: et Legeme ophængt i B vil faae en to Gange saa stor Hastighed som et Legeme i A, hvoraf atter følger, at Legemet i B maa have en ifkun halv saa stor Vægt, som Legemet i A, for at Ligevægt skal finde Sted.

Ogsaa af Erfaringen bekræftes denne Lov fuldstændigt. Tæge vi nemlig en Lineal, eller et andet dertil passende langt tyndt Legeme, og ophænger det et Sted i



Midterlinien AB, f.

Gr. i C saaledes, at der er en Afstand af 2 Tom. fra C

til A og af 6 Tom. fra C til B, og sørger dernæst for, at Linealen kommer til at indtage en vandret Stilling ved f. Gr. at gjøre Træet i den ene Ende lidt tykkere end i den anden, da vil en Vægt af 12 \bar{w} , ophængt i A, holdes i Ligevægt, og Linealen vedblive at indtage sin vandrette Stilling, naar der i B ophænges en Vægt af 4 \bar{w} , eller i I af 6 \bar{w} , eller i G af 12 \bar{w} , eller i F af 24 \bar{w} , efterjem Modvægten befinder sig 3 Gange, 2 Gange, eller lige saa langt, eller halv saa langt fra Ophængningspunktet som Vægten i A. I alle disse Tilfælde faae vi nemlig $12 \times 2 = 6 \times 4 = 4 \times 6 = 2 \times 12 = 24$, saa at i alle Tilfælde, Vægten multipliceret med Afstanden fra Ophængningspunktet bliver ligestor, naar Ligevægt

finder Sted. Men da Hastigheden altid bliver ligesaa mange Gange større, som Legemet's Afstand fra Ophængningspunctet bliver større, fordi Vuerne, som Linealen, ved at bringes ud af sin Stilling, beskriver, blive ligesaa mange Gange større som Radierne blive større, saa indsees let, at det bliver det samme, hvad enten jeg bruger Udtrykket, Vægten (Massen) multipliceret med Hastigheden, eller Vægten multipliceret med Afstanden fra Hvilepunctet.

I de ovennævnte Exempler har det stedsse været Kræfter af den samme Art, der have holdt hverandre i Ligevægt; meget hyppigt tilveiebringer man Ligevægt imellem Kræfter, som frembringes paa en saare forskjellig Maade. Et Exempel herpaa er den saakaldte Fjeder-vægt. Naar en elastisk Fjeder udspændes ved en Vægt, vil den Modstand, som Fjederen gjør, holde Ligevægt imod den paahængte Vægt, og da Fjederen, selv efter oftere gjentagne Forsøg, ei vil slappes betydeligt, vil der bestandig behøves den samme Vægt til at drage Fjederen lige langt ud, naar man iagttager altid at lade Vægten virke i Retningen af Fjederens Længde. Indsluttes en saadan Fjeder i et cylindrisk Hylster, hvori dens ene Ende gjøres fast, medens den anden er forbunden med en tynd Jern- eller Messingstang, der er forsynet med en Krog til at anbringe Vægten, saa vil Fjederen, ved Anbringelse af forskjellige Vægte paa denne Krog, udstrækkes forskjelligt, og paa Stangen kan ved Mærker angives, hvorlangt Fjederen er trukket ud, naar der paahænges 1 \bar{a} , 2 \bar{a} , 3 \bar{a} o. s. v. Men istedet for Vægte kan der ogsaa anvendes trækkende Kræfter, og ved at iagttage, til hvilket Mærke Stangen er udtrukket ved en eller anden Kraft, kan bestemmes, hvor stor en Vægt denne svarer til. En saadan Fjeder-vægt kan anvendes til at maale den

Kraft, der anvendes til at trække en Vogn, Ploug o. s. v., idet den anbringes mellem Skaglerne og Vognen *).

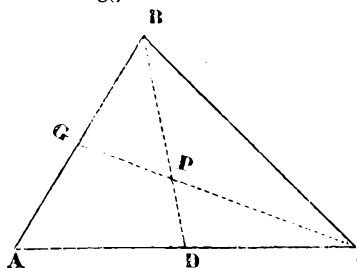
Da hele den mekaniske Physik er at betragte sem en Undervejelse af Betingelserne for Ligevægt, ville vi ikke her opholde os med at gennemgaae flere Exempler, fordi alt det følgende i Grunden ei er andet end saadanne.

Tyngdepunctet.

Det er indlysende, at der i ethvert Legeme maa gives et Punct af den Beskaffenhed, at enhver enkelt lille Deel af Legemet paa den ene Side af dette Punct paa den anden Side af samme finder en tilsvarende, der nøiagtig er istand til at holde den i Ligevægt. Dette kaldes Tyngdepunctet. I en Kugle, hvis Masse overalt er eensformig, vil dette Punct være Centrum. Var derimod Kuglen stobt saaledes, at f. Ex. den ene Halvdeel var af Bly og den anden af Tin, da vilde Tyngdepunctet ei komme til at ligge i Centrum, men noget inde i Blyet, thi Blyet har større Vægtfylde end Tinnet, saa at hver enkelt lille Deel af hiint ei kan holdes i Ligevægt ved en tilsvarende af dette, med mindre det ligger saa meget længere borte fra Tyngdepunctet, at Vægten, multipliceret med Afstanden fra Tyngdepunctet, det er, Vægten, multipliceret med Hastigheden, bliver ligester paa

*) Ved Hjælp af en saadan Kraftmaaler har Rumfort udfundet, at Hjul med brede Følger paa vore almindelige Gader udjerdre betydeligt mindre Trækkraft, end de sædvanlige Hjul, og ligeledes, at Hestene maae paa en almindelig Steenbro anvende næsten 3 Gange saa megen Kraft, naar de gaae i Trav, sem naar de gaae Fod for Fod, medens der næsten ingen Forskiel er paa Trækkraften i Trav og Fodgang, naar man kjører paa en Chaussée.

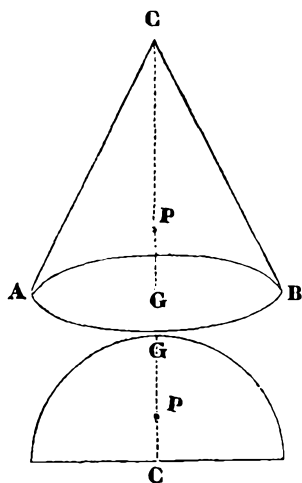
begge Sider af samme. Ligeledes er det begribeligt, at Tyngdepunctet i en Cylinder, af en overalt eensformig Masse, maa ligge i Midten af Axen. Var derimod Cylindren tungere i den ene Ende, men dog saaledes at Massen i ethvert paa Axen lodret Gjennemsnit var eensformig, vilde Tyngdepunctet vel endnu komme til at ligge i Axen, men nærmere ved den tungere Ende. Var derimod Cylindrens Masse ei eensformig i et Gjennemsnit, lodret paa Axen, vilde Tyngdepunctet ikke heller komme til at ligge i Axen.



Naar jeg i Trianglen $A B C$ halverer den ene Side $A C$, og fra den modstaaende Vinkelspids B drager en Linie til Halveringspunctet, da er det indlysende, at Masserne paa begge Sider af Linien $B D$ ville holde hinanden i Ligevægt, naar Trianglens Masse er eensformig. Ligeledes vil det let indsees, at der i Linien $B D$ maa kunne vælges et Punct saaledes, at der ogsaa i alle andre Retninger for samme maa befinde sig Dele, der holde hverandre i Ligevægt. Dette Punct, der altsaa vilde være Tyngdepunctet, kan findes ved at halvere en anden af Trianglens Sider, f. Ex. $A B$, og drage en Linie fra C til G , da P vil være Tyngdepunctet. Af samme Grund som Tyngdepunctet vilde ligge et Sted i Linien $B D$, maa det nemlig ogsaa ligge et Sted i $G C$, og kan altsaa kun ligge i Punctet P , som er det eneste, disse to Linier have tilfælles.

Ved mathematisk Beregning kan godtgjøres, at Tyngdepunctet i en Triangel ligger i en Afstand af $\frac{2}{3}$ fra Vin-

kelspidsen, og $\frac{1}{3}$ fra den modstaaende Side, id en Linie, som drages fra Vinkelspidsen til Midten af Siden. PD er saaledes $\frac{1}{3}$ af BD , medens PB udgjør $\frac{2}{3}$ af samme Linie.



Ligeledes kan bevises, at Tyngdepunktet i en Kegle ligger i Aksen, i en Afstand af $\frac{3}{4}$ fra Spidsen og $\frac{1}{4}$ fra Grundfladen ($PG = \frac{1}{4} GC$; $PC = \frac{3}{4} GC$.)

I en Halvkugle maa Tyngdepunktet ligge i den Linie, som fra Centrum opreises lodret paa Gjennemsnitsfladen (GC), og Mathematiken godtgjor,

at det ligger i en Afstand af $\frac{3}{8}$ fra Gjennemsnitsfladen og $\frac{5}{8}$ fra Halvkuglens Overflade. ($PC = \frac{3}{8} CG$; $PC = \frac{5}{8} CG$).

Legemets Form kan ogsaa være saadan, at Tyngdepunktet kommer til at ligge udenfor dets Masse, saaledes vil i en hul Cylinder, Kegle eller Halvkugle Tyngdepunktet aabenbart komme til at ligge i det hule Rum. I en Trefod maa Tyngdepunktet ligeledes befinde sig i det tomme Rum, som ligger imellem de Dele, hvoraf Trefoden er sammensat.

I de fleste Tilfælde maa Tyngdepunktet udfindes ved Beregning, ikkun i enkelte kan det bestemmes ved ligefrem Forsøg. I et fladt Legeme af ringe Tykkelse kan man saaledes finde Tyngdepunktet, ved at bringe det til at ballancere over en skarp Kant, og derpaa paa Lege-

met at affætte den Linie, hvorover det ballancerer. Dernæst kan man bringe det i Ballance i en anden Retning, og ligeledes paa Legemet affætte denne Linie. Der, hvor disse to Linier skjære hinanden, vil Tyngdepunctet falde, hvis Legeme's Tykkelse er saa ringe, at det er for Intet at regne; har derimod Legemet nogen virkelig Tykkelse, parallelle Overflader, og derhos er af en overalt eensformig Masse, da vil Tyngdepunctet ligge midt i en Linie, som i de to ovennævnte Liniers Skjæringspunct gaaer tværs igjennem Legemet, lodret paa Overfladen.

Af Tyngdepunctets Natur uledes følgende almeengjældende Naturlove:

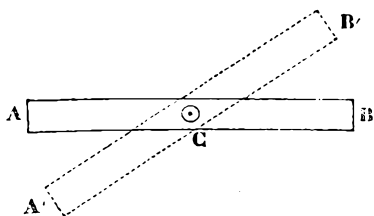
1) Naar Tyngdepunctet er understøttet, vil Legemet holde sig i Hvile, i hvad Stilling man end bringer det; thi paa Grund af Tyngdepunctets Beliggenhed vil modsatte Kræfter i alle Retninger holde Ligevægt mod hverandre. Understøtningen i Tyngdepunctet vil altsaa komme til at bære hele Legemets Vægt, saa at Tyngdepunctet ogsaa kan betragtes som det Punct, hvori Virkningen af hele Legemets Vægt er forenet.

2) Er et Legeme understøttet i et andet Punct, end i sit Tyngdepunct, da maa dette sidste ifølge Tyngdekraften stræbe at synke imod Jordens Overflade, indtil det ved Understøtningen standses i sit Fald. Dette maa indtræffe, naar Tyngdepunctet ligger lodret under Understøtningspunctet, det er, naar det har indtaget det lavest mulige Sted. Ogsaa naar Tyngdepunctet falder lodret over Understøtningspunctet vil Legemet hvile; thi Tyngdepunctet vil, ved at følge Tyngdens Retning, møde Understøtningspunctet, der ved sin Modstand hindrer det i at falde. Men falder det, ovenfor Understøtningspunctet beliggende, Tyngdepunct blot det allermindste uden for den

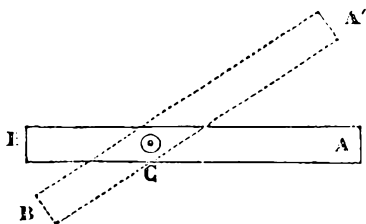
lodrette Linie, da maa Legemet dreie sig, indtil Tyngdepunctet kommer til at ligge lodret under Understøtningspunctet. Denne igjennem Tyngdepunctet, paa Jordens Overflade lodrette Linie kaldes Faldlinien. Vil man ved en eller anden Kraft bringe det under Understøtningspunctet beliggende Tyngdepunct ud af sin Stilling, da maa denne Kraft blive større i samme Forhold, som Afstanden mellem Understøtningspunctet og Tyngdepunctet voxer; thi jo større denne Afstand er, desto større Bue maa Tyngdepunctet, ved at bringes ud af sin Stilling, komme til at beskrive, desto større maa altsaa ogsaa dets Hastighed blive, saa at altsaa ogsaa den Kraft, som skal holde Ege vægt imod dets Bevægelse, maa være i samme Forhold.

3) Naar Tyngdepunctet er understøttet derved, at Understøtningspunctet falder enten i selve Tyngdepunctet, eller lodret over eller under samme, da er hele Legemet understøttet; thi alle de Dele af Legemet, som ligge udenfor Tyngdepunctet, ville holde hinanden i Ege vægt, og derved hindre Legemet fra at falde. Hviler Legemet paa en Flade, som f. Ex. et Taarn, da er Tyngdepunctet understøttet, saalænge den lodrette Faldlinie, forlænget til Understøtningsfladen, falder indenfor samme, saa at vi kunne opstille den Sætning, at et Legeme ikkun da vil være understøttet, naar Faldlinien gaaer igjennem Understøtningsfladen.

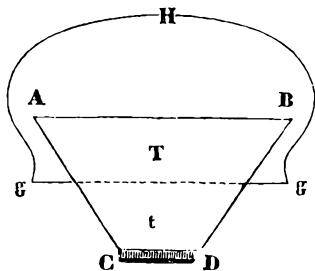
Rigtigheden af de her for Oversigtens Skyld i Sammenhæng opstillede Grundsætninger vil først blive ret indlysende ved at betragte forskellige Exempler paa deres Anvendelse.



Lader man en Lineal AB dreie sig om en Tap C, der gaaer igjennem Tyngdepunctet, da vil Linealen blive i Hvile saavel i den vandrette Stilling, som i enhver anden f. Ex. $A'B'$; thi, er Linealen overalt lige tyk, vil Tyngdepunctet komme til at ligge i Midten, og paa alle Sider af dette findes lige store Maasler, der maae holde hverandre i Ligevægt, fordi Buerne, der ved Linealens Dreining om Punctet C beskrives af enhver enkelt Deel, ville blive lige store paa begge Sider af C, saa at altsaa ogsaa Hastigheden bliver den samme. Er derimod Linealen tykkere i den ene Ende f. Ex i B, vil

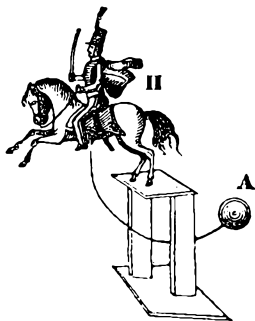


Tyngdepunctet komme til at ligge nærmest ved B, f. Ex. i C; nu vil der vel i hvert enkelt Punct af BC være en større Masse, end i hvert enkelt Punct af AC, men hvert enkelt Punct i BC faaer ogsaa en saa meget mindre Hastighed, end det tilsvarende i AC, saa at altsaa Ligevægt maa finde Sted.



Lad ABCD forestille en Spand med en lille Bund og en viid Nabsning. Bunden CD er saa tung, at Spandens Tyngdepunct kommer til at ligge temmelig nær

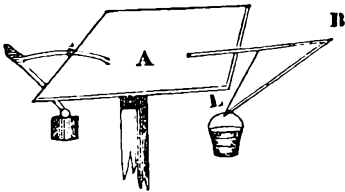
ved samme f. Gr. i t. Naar nu g g forestille Tapper, hvorom Hanken H, der bærer Spanden, kan dreie sig, da vil Spanden, naar den er tom, holde sig med Vunden nedad og Nabningen opad, fordi Tyngdepunctet ligger under Understøtningen, det er Linien, der kan drages imellem g g, og altsaa indtage det laveste Sted. Fyldes derimod Spanden med Vand, vil den overste Deel af samme, formedelst dens større Væde, indeholde den største Masse, saa at nu det hele Legemes Tyngdepunct, maa komme til at ligge nærmere ved Overfladen, f. Gr. i T, men nu vil Spanden ei holde sig med Vunden ned ad, med mindre T kommer til at ligge aldeles noiagtigt lodret over Linien g g; thi ikkun da er Tyngdepunctet understøttet, hvorimod det ved den allermindste Afvigelse vil følge Tyngdekraften, og stræbe at komme lodret under g g, hvorved naturligviis Spanden maa vende sig.



Hvilken Virkning det frembringer, naar Tyngdepunctet ligger meget dybt, sees ogsaa af de ballancerende Legetoier, hvorpaa høsstaende Figur viser et Exempel. Hesten H er nemlig ved en boiet Metaltraad forbunden med den tunge

Kugle A, saa at det Heles Tyngdepunct kommer til at ligge et Sted under Hestens Bagbeen. Naar nu Hesten stilles med Bagbenene paa et Bord, vil Tyngdepunctet komme til at ligge under Understøtningen, og Hesten vil ei kunne falde ned; thi ved enhver Bevægelse af Hesten vil Tyngdepunctet løstes, og naar det da atter, formedelst

Tyngdekraften falder tilbage, vil Hesten bringes tilbage i den paa Tegningen antydede Stilling.

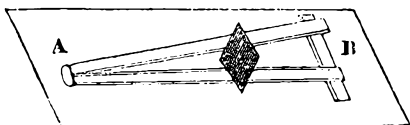


Paa en lignende Maade kan man ogsaa faae en Stok, der ligger paa et Bord, til at bære en Randspand, eller en Vægt af 50 \mathcal{R} , endstjendt mere end det Halve

af Stokken rager ud over Bordbladet. Maaden, hvorpaa dette Kunststykke lader sig udføre, begribes let af heststaaende Figur, hvor Stokken AB ved B er forsynet med et Indsnit eller en Løkke, hvorimod en anden Stok kan støtte sig. Hanken af Spanden forbindes ved Hjælp af en Snor med den første Stok, medens den anden Stok i en skraa Retning trykker mod Snoren, hvor den i L er forbundet med Hanken af Spanden. Derved kommer Spanden i en saadan Stilling, at største Delen af dens Vægt, følgelig ogsaa dens Tyngdepunct, bliver understøttet af Bordet, hvorfor ogsaa Ege vægten ei kan forstyrres, saalænge Alt bliver forbundet, fordi den første Stoks Endepunct B ikke kan trykkes ned, uden at Spandens Tyngdepunct maa løftes i Veiret. Det samme Experiment kan gjøres med en Kridtpibe, kun maa den paa-hængte Vægt ikke være for tung, for ikke at knække Piben.

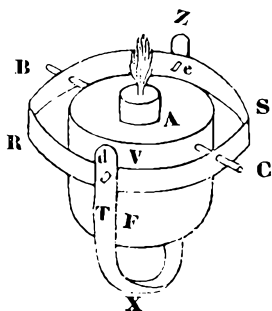
Hvorledes Tyngdepunctet stræber efter at indtage den lavest mulige Plads, oplyses ved et ret underholdende Experiment. Man lader sig nemlig gjøre en Dobbeltkegle af Træ, eller anden dertil skikket Substant, tager en Passer, aabner den noget, og lægger den med den aabne Ende paa en Bog eller en anden Ting, saa at den kommer til at danne en Art af Skraaplan. Nu lægges

Dobbeltkeglen paa den saaledes dannede Skraaplan ved den laveste Ende, og man vil see, at den ruller op ad Skraaplanen, saa at den i høbstaende Figur vil bevæge sig fra A til B. Da nemlig



Dobbeltkeglen bliver understøttet længere ude imod Spidserne, jo længere den ruller op ad Skraaplanen, vil derved Tyngdepunctet, der ligger i begge Keglernes Sammenstødsflade, bestandigt komme til at synke, og neder herved Keglen til at gaac op ad Skraaplanen. Det er en Selvsølge, at Keglen ei vilde stige op ad Skraaplanen, hvis denne sidste var saa steil, og Dobbeltkeglen ei saa stump, at Tyngdepunctet kunde komme til at synke, naar Keglen bevægede sig opad. Ja man kunde tænke sig alt saaledes indrettet, at Dobbeltkeglen blev liggende paa Skraaplanen, hvorsomhelst man lagde den, naar man nemlig lod Skraaplanen faae en saadan Hældning, at Tyngdepunctet formedelsf denne vilde løstes noiagtig lige saa meget som det vilde synke formedelsf Keglen's Skraaning.

Noget Lignende finder Sted, naar man lader en Billardbal hvile paa to med de spidse Under sammenstødende Billardqueuer.

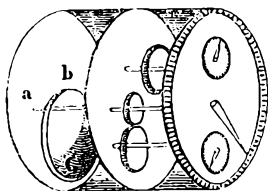


Cardans Lampe er en heldig Anvendelse af samme Grundfætning. Lampen A (i hoefstaaende Figur) som ved F har en forholdsviis stor Vægt, hviler med sin Axe B C paa Ringen R V S, paa hvilken er befæstet Tapperne d og e, der atter hvile paa Voilen T X Z.

Da Lampen saaledes kan dreie sig om to paa hinanden lodrette Axer, og Tyngdepunctet F altid søger det nederste Sted, saa indsees let, at Lampens øverste Flade vil beholde sin vandrette Stilling, om ogsaa Redskabet sættes i en svingende Bevægelse, og vilde man istedet for to Par Tapper og Ringe anvende 3 Par, da kunde en saadan Lampe indsluttes i en rullende Kugle, uden at vælte.

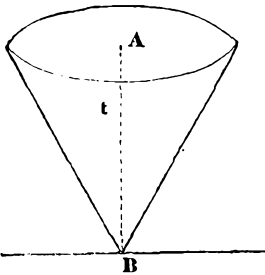
Et lignende Kunstgreb anvendes ved Compasset, for at holde Magnetnaalen i en vandret Eilling under Skibets Bevægelse.

Paa denne Tyngdepunctets Egenskab, stedse at stræbe efter det nederste Sted, grunde sig flere Arter af Veimaalere (Hodometre). Som en Prove paa en saadan Veimaaler kan tjene følgende.



En hul Cylinder er deelt i to Afdelinger, i den første af disse er ved a anbragt en bevægelig Axe, som falder sammen med Cylinderens Axe, og paa hvis anden Ende

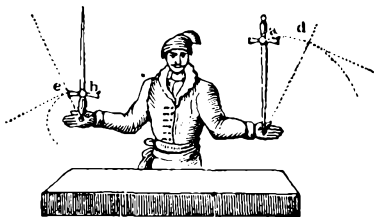
er fastgjort en stor Viser, som paa en, ved Cylinderens anden Ende anbragt, Skive kan angive, hvormange Gange denne Axe dreier sig rundt. Paa denne Axe er anbragt en Blyvægt, $b\ c$, der har Form af en Cirkelsector, hvis Tyngdepunct falder i c , og hvis Centrum er gjort fast paa Axen. Bliver Cylinderen dreiet om sin Axe, vil Vægten stedse hænge ned ad, og den store Viser vil gennemløbe hele Skiven, for hver Gang Cylinderen dreier sig rundt. Ved et Drev paa denne Axe bliver i den anden Afdeling af Cylinderen et Hjul sat i Bevægelse, hvis Axe ligeledes har et Drev, hvorved et andet Hjul sættes i Bevægelse, og ved dette atter et tredje, og saaledes flere. Alle disse Hjuls Axcender drive paa Skiven smaae Visere. Se Hjulene med Drev f . Gr . saaledes indrettede, at hver af de følgende ikkun gjør 1 Omdreining, naar det umiddelbart foregaaende gjør 10, da gjør den store Viser 10,000 Omdreininger, medens den første af de smaae ikkun gjør 1000, den anden 100, den tredje 10 og den fjerde 1. For at bruge en saadan Veimaaler, indslutter man den i et Futteral, og befæster den imellem to af Hjulegerne. For hver Gang nemlig Vognhjulet dreier sig rundt, vil ogsaa Veimaalerens store Viser komme til at gennemløbe hele Skiven; men for hver Gang Vognhjulet dreier sig rundt, vil Vognen have tilbagelagt et Stykke Vej, der er saa stort, som Hjulets Omkreds. Havde f . Gr . Vognhjulet en Omkreds af 12 Fod, vilde man have tilbagelagt 12×1000 Fod = $\frac{1}{2}$ Mil, naar Veimaaleren viste, at Hjulet havde gjort 1000 Omdreininger.



At faae en ret Regle til at staae paa sin Spids er saagodt som umuligt, fordi den ikkun vil være understøttet i eet eneste Punct, nemlig Spidsen B, i hvilket Reglens Arc A B, hvori Tyngdepunctet ligger, maatte staae lodret paa Understøttingsfladen, for at Tyngdepunctet kan komme til at ligge lodret over Understøttingspunctet, men at stille en Regle saaledes med Arcen lodret maa anses for næsten practisk umuligt. At ved Bornenes Topspil dog en Regle holder sig lodret paa Spidsen, berøer deels derpaa, at Toppen ikke hviler paa nogen egentlig Spids, men paa en heel lille Flade, og desuden har et Understøttelsespunct i enhver Ujevnhed i Understøttelsesfladen, og deels derpaa, at Toppen er i en uafbrudt omdreieude Bevægelse, saa at den ei faaer Tid til at fuldføre sit Fald, førend Tyngdepunctet allerede er kommet i en ny Stilling. Hvilen er altsaa kun tilsyneladende, og bestaaer egentlig i en stedse afbrudt Falden. Det Særsyn, at en Tallerken kan holde sig paa Spidsen af en Kaarde, saalænge Tallerkenen dreies hurtigt rundt, forklares paa en lignende Maade.

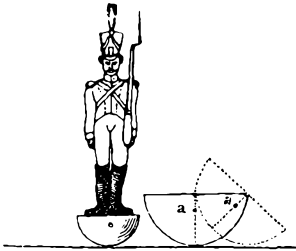
Herpaa berøer ogsaa alle Vallanceerkunster, idet Legemets Fald ikke hindres ved Tyngdepunctets usigtige Understøttelse, men ved en bestandig Forandring i Stilling. De mindre vvede Liniebandsere bruge en temmelig lang, i begge Guder med Bly forshynet, Vallanceerstok. Naar de mærke, at de faae Overvægten til en af Siderne, bringe de Vallanceerstokken til den modsatte, og oprette saaledes Ligevægten. Vil man ballancere et langt Legeme, da skeer det lettere, naar det er tungere i den

øverste end i den nederste Ende, end om det omvendte havde været Tilfældet. Saaledes lader en Kaarde sig lettere ballancere, naar Spidsen er vendt ned ad, end naar Fæstet er vendt ned ad. Naar f. Ex. Tyngdepunctet a vil afvige fra den lodrette Linie, maa det beskrive



en større Cirkel end b, for at faae en lige saa stor Hældning. Men ved alle Ballanceerkunster kommer det an paa i rette Tid at modarbejde Legemets Fald, og da nu as større Afvigelse lettere kan iagttages, end bs mindre, saa indsees let, at det maa være mindre vanskeligt itide at modarbejde Faldet, naar Tyngdepunctet ligger høit, end naar det ligger lavt.

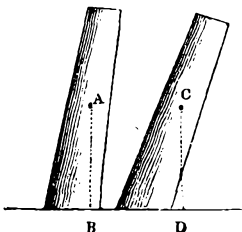
Paa en vandret Glade kan en Kugle ligge stille, i hvad Stilling man end bringer den, fordi Tyngdepunctets Faldlinie, der altid er Radius, bliver understøttet, i hvad Stilling man end giver Kuglen; men da Kuglen ifkun hviler i eet eneste Punct, vil ogsaa den allermindste Kraft være tilstrækkelig til at bringe Kuglen ud af sin Stilling. Har derimod den Glade, hvorpaa Kuglen ligger, den allermindste Hældning, vil Tyngdepunctets Faldlinie ingen Understøttelse finde, hvorfor Kuglen vil rulle ned.



Ette Duffer af Syldemarb eller en anden let Materie, der staae paa en halvrund Fod af Vly eller en anden tung Materie, ville reise sig af sig selv, naar de lægges paa Siden; thi antag, at Duffens Tyngdepunct ligger i a,

da vil dette ikkun være understøttet, naar det ligger lodret over Understøtningspunctet, hvilket kun er Tilfældet, naar Duffen staaer opreist. Paa en lignende Maade forholder det sig med de Tærninger, som falske Spillere føre med sig.

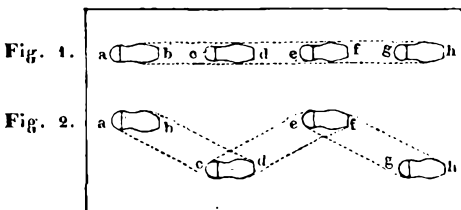
Da ethvert Legeme vil holde sig i sin Stilling, saalænge dets Tyngdepunct er understøttet, saa følger deraf, at det ikke vil falde, saalænge en Linie, draget lodret fra Tyngdepunctet, træffer Understøttelsesfladen, saa at et Legeme meget godt kan holde sig i sin Stilling, om ogsaa en Deel af det rager ud over Understøttelsesfladen, saalænge blot Tyngdepunctets Faldlinie falder inden for samme. Saaledes kan en Soile, et Taarn, en Obelisk gjerne hælde noget til Siden, uden at der derfor er den mindste Fare for Nedstyrtning. Ved at betragte hos-



staaende Figurer vil man see, at en Soile uden at falde kan hælde endnu noget mere end den i første Figur, hvor Tyngdepunctets Faldlinie A B falder inden for Grundfladen; men saa meget som i den anden Figur kan den ikke hælde; thi her fal-

der Tyngdepunctets Faldlinie CD uden for Grundfladen. De fleste meget høie Bygninger komme efter nogen Tids Forløb til at staae noget skjeve, uden at man derfor behøver at befrygte, at de skulle falde, naar de forøvrigt ere forsvarligt byggede. Mindesmærket til Grindring om den store Ildbrand i London 1666, Cathedralskirkens Taarn i Salisbury, St. Stephanstaarnet i Wien, hælde alle noget, men de trodse ikke desto mindre endnu Tiden, og ville sandsynligviis blive staaende endnu længe som et Beviiis paa Bygmesterens Duelighed. Ogsaa Taarnene i Bologne og Pisa ere skjeve, i Særdeleshed det sidste, der er 130 Fod høit, og rager 16 Fod ud over sin Grundflade; men da den lodrette Linie fra Tyngdepunctet af falder inden for Grundfladen, saa har dog Taarnet allerede staaet i Aarhundreder, og vil efter al Sandsynlighed vedblive at staae endnu i Aarhundreder.

Menneskets Gang er en bestandig afbrudt Falden; idet man nemlig bevæger sig fremad, løstes Foden, og Legemet hældes forover; ved denne Bevægelse vil Tyngdepunctet, som ligger i Underlivet, komme til at være uden Understøttelse, og Mennesket vilde altsaa falde, hvis ikke i samme Dieblif den opløstede Fod sættes paa Jorden, hvorved Tyngdepunctet atter erholder en Understøttelse. Ved denne Bevægelse sætte vi ikke, som i høsstaende Fig. 1, Fødderne saaledes frem for hinanden i en lige



Linie, hvorved det let vilde kunne skee, at Tyngepunctet ei blev tilbørligt understøttet; men derimod sættes Fødderne saaledes, at Sporene komme til at staae i Vinkelspidserne af en vinkelbrudt Linie (en zig-zag Linie), saaledes som i hosstaaende Fig. 2; herved vil nemlig Legeomets Understøttelsesflader blive Rhomberne $b c$, $c f$, $f g$, medens det i det første Tilfælde ikkun vil hvile paa de smalle Rum, som ere indsluttede imellem a og d , c og f , e og h . Kun ved lang Øvelse erhverves den i det daglige Liv unødvendige Færdighed, som Liniebåndjerne have, til at gaae uden Afvigelse fra Linien; og dog kunne disse ikke udføre dette uden ved at bruge den ovenomtalte Ballanceerstok, eller, naar de have bragt det vidt, ved at bruge de udstrakte Arme selv paa samme Maade som Ballanceerstokken.

Skal et Menneske bære noget paa Ryggen, bøier han sig forover, for at faae Tyngepunctet behørigt understøttet; bæres noget i den ene Haand, da strækkes den anden ud, eller bæres noget for paa, da bøier man sig tilbage af den selsamme Grund. Ligeledes gaae corpulente Personer altid noget sveiryggede, for desto bedre at holde Tyngepunctet understøttet. Af Tyngepunctets Natur indsees ogsaa Grunden, hvorfor man bøier sig forover, naar man gaaer op ad, og bagover, naar man gaaer ned ad en Bakke. Alt dette gjør Mennesket af en umiddelbar Følelse for det, som Sagen udkræver, men Betragtningen af Tyngepunctets Natur er det, som først gjør Grunden hertil indlysende.

Fuglene staae i Umindelighed fastere end Mennesket, fordi deres temmelig udstrakte Lær give dem en bred Understøttelsesflade, og Faldlinien desuden er kort, hvorfor den vanskelig falder uden for Understøtningen. De fir-

fødede Dyr have en langt større Understøttelsesflade end Mennesket; men deres almindelige Gang skeer ei derved, at Lyngdepunctets Fald understøttes; thi de hæve ikkun det ene Been ad Gangen, medens de tre andre understøtte Lyngdepunctet. Herved bliver Dyrenes Gang en bestandig Fremadskyden af Legemet, medens Menneskets Gang er en bestandig Fremadfalden.

Efterretninger

om

Malborg Kathedralskole

i Aaret

fra 1 Juli 1841 til 30 Juni 1842.

Udgivne

af

Skolens Rektor.

Malborg.

Trykt i Stiftsbogtrykkeriet

1842.

Forrige Skoleaar begyndte ifølge de ifjor Sommer med-
 deelte Skolefesterretninger med 63 Disciple. Af dette Tal
 udgik i Aarets Løb 7 af forskellige Grunde, dels fordi
 Forældrene flyttede fra Egnen og helst saae Børnene indsatte
 i en nærmere liggende Skole, dels og for hensigtsmæssigen
 at kunne benytte Narhuus Realskole og Sorø Akademies
 Pæceanstalter. Til Universitetet dimitteredes 4 haabefulde
 Ynglinge, der alle erholdt bedste Charakter. Ved den offent-
 lige Skole-Examens Ende i September f. A. var altsaa af
 63 kun 52 Disciple tilbage; men Afgangen erstattedes tildeels
 allerede samme Maaned ved Optagelsen af 15 nye Disciple,
 saa at Tallet nu for Dieblirket udgjør 67.

Af de Udmeldte var Axel Juul af øverste Klasse.
 Da Faderen Justitsraad J. flyttede fra Frederikshavn til
 Ebeltoft, hvor han var beskikket til Amtsforvalter, ønskede
 han, at Sønnen skulde nu fortsætte sine Studeringer i Kjø-
 benhavn. De øvrige 6 vare alle af første Klasse, nemlig:
 F. W. Mørch, som ifjor Sommer mistede ved Døden begge
 sine Forældre her i Nalborg, og blev derpaa anbragt hos

en Præst i Sjælland, Schmidt Fischer, en Kjøbmands Søn her i Aalborg, der efter Faderens Død kom i Aarhus Mealskole; F. L. G. Schmidt, en Proprietærs Søn, der efter et halvt Aars Forløb her i Byen fulgte med sin Moder tilbage til Horsens, og kom da atter i Horsens Skole; J. Bahl, afg. Regimentskirurg Bahls Søn i Aalborg, blev optagen i Sors Akademies Skole, hvor han har en ældre Broder; G. Tetens, en Søn af Pastor T. i Nibe, som ved Faderens Forflyttelse til Sognekaldet i Horsens, kom der i den lærde Skole; og Kampmann Obel, der fulgte Faderen Provst D., nu Sognepræst paa Møen, og blev indsat i Bordingborg lærde Skole.

De specielle Karakterer,

som tildeelttes de fra Aalborg Kathedralskole i Aaret 1841 dimitterede Kandidater ved Examen Artium, vare følgende:

Navne.	Udorb. i No- dersm.	Latin	Latinſt Stil.	Græſt.	Hebr.	Reli- gion.	Geogra- phie.	Histo- rie.	Arith- metik.	Geo- metri.	Lydſt	Frænſt	Hoved- Charac- ter.
Kvefoed.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	H. ill.	L. pc.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.
Fabricius.	Laud.	Laud.	H. ill.	Laud.	L. pc.	Laud.	L. pc.	L. pc.	Laud.	Laud.	Land.	Land.	Laud.
Nyſabm.	Laud.	H. ill.	H. ill.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	L. pc.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.
Hagerup.	Laud.	Laud.	H. ill.	Laud.	H. ill.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.	Laud.

I ſamme Maaned underkaſtede ſig de i Eſteraaret 1840 her fra Skolen dimitterede 5 Candidater den ſidſte Deludeel af anden Examen, hvorved tilkjendtes Johannſen og Poulsen Udmærkelse, Wolters og Strandgaard bedſte Karakter og Olsen næſtbedſte.

Af de i dette Skoleaar optagne 15 nye Disciple ere følgende 5 anviste Plads i anden Klasse:

1. Johan Henrik Møller, Faderen Møllebygger i Skagen.
2. Niels Fredr. Hillerup Koefoed; Faderen Justitsraad, By- og Herredsfoged K. i Hjørring.
3. Anders Herschind Wulff; Faderen Kæmner i Aalborg.
4. Carl Rudolph Mar. Christopher Kurbhals; Fad. Capitain ved Bataillonet i Aalborg.
5. Hans Claus Christian Bang; Fad. Eier af Steensbøl i Bendsyssel.

De øvrige 10 fik alle Plads paa nederste Part i første Klasse.

6. Claus Poulsen Wanning; Fad. P. G. W. Sognepræst til Thorslev i Bendsyssel.
7. Johannes Bahl; Fad. afg. Regimentskirurg B. i Aalborg.
8. Otto Anders Hilligsøe; Fad. afg. Kjøbmand N. S. i Aalborg.
9. Christian Marius Krarup, Søn af afg. Stiftsprovst K. i Aalborg.
10. Frederik Wilhelm Lange, Søn af Kammerraad Amtsforbaltter L. i Aalborg.
11. Thomas Christian Borregaard, Søn af afg. Vinhandler Th. B. i Aalborg.
12. Ferdinand Cohen, } Sønner af Kjøbmand IsaaK
13. Louis Cohen, } Meyer Cohen i Aalborg.
14. Ludvig Ferdinand Schulz, Søn af Overkrigscommisair S. forhen Eier af Herregaarden Baargaard i Bendsyssel.
- og 15. Carl Frederik Wilhelm Alkermann, Søn af Kjøbmand F. W. A. i Aalborg.

Det nye Skoleaar begyndte den 4de October 1841
Disciplene ere nu ordnede i 5 Afdelinger saaledes:

Fjerde Klasse.

1. D. M. Brasch. 2. S. N. Cortsen. 3. G. H. G.
Trowel. 4. M. S. Møller. 5. L. T. Gjerløff. 6. F.
T. Schmidt. 7. E. T. Gregersen. 8. J. P. Christensen.
9. S. y M. Schwarz. 10. G. v. Svreckelsen. 11. F.
Hvaß. 12. L. S. F. Wilhelmsen. 13. J. N. Stockholm.

Tredie Klasse.

1. P. B. Christensen. 2. P. Nielsen. 3. H. P.
Theilmann. 4. P. E. Dlesen. 5. S. G. Spærck. 6. T.
H. N. Soderberg. 7. J. N. L. Schjerring. 9. W. T.
E. Lorensen. 9. N. L. Hoyer. 10. H. J. Blichfeld.
11. J. L. Jensen. 12. N. F. Hansen. 13. H. v. Spreckel-
sen. 14. H. G. Winde. 15. H. N. Gregersen. 16. W.
E. G. Jøsem. 17. N. M. Gjern.

Anden Klasse A.

1. J. Kjerulff. 2. M. G. F. Bladt. 3. T. W. Boe-
sen. 4. P. P. Wanning. 5. J. B. Gjern. 6. F. J.
Møller. 7. H. P. Malmstrøm. 8. J. N. Herkind. 9.
M. Herkind. 10. G. S. Brorson. 11. J. H. Møller.

Anden Klasse. B.

1. F. J. Golding. 2. N. W. Ferslev. 3. F. Moltke.
4. F. L. W. Satterup. 5. G. T. Lange. 6. G. G. J.
Stockholm. 7. G. S. W. Strandgaard. 8. N. F. H.
Koefoed. 9. N. H. Wulff. 10. G. N. M. G. Kurchhals.
11. H. G. C. Bang.

Første Klasse.

1. D. H. Beggild. 2. N. L. Christensen. 3. G. L.
G. Thordregger. 4. N. G. K. Beggild. 5. J. F. Wulff.
6. G. P. Wanning. 7. J. Wahl. 8. D. N. Hilligsoe.
9. G. M. Krarup. 10. F. W. Lange. 11. T. G. Borre-

gaard. 12. F. Cohen. 13. P. Cohen. 14. P. F. Schultz.
15. C. F. W. Alkermann — ialt 67 Disciple, alle
Studerende.

I Lærerpersonalet er skeet den Forandring, at Adjunkt J. B. Frigaast efter Ansøgning blev den 3die Juli s. A. i Naade og med Pension entlediget. Med Taknemmelighed minde vi denne kundskabsrige, velbegavede og samvittighedsfulde Lærers utrættelige Virksomhed og Gavnelyst, og hans ærlige vennehulde Dmgang i en Række af 20 Aar, hvori vor Skole nød hans frugtbare Underviisning i Mathematik og de levende Sprog, og vi beklage med inderlig Deeltagelse, at hans svækkede Helbred og dybe Sorg over Tabet af en elsket Hustru uventet skulde løse det kjære Baand, der knyttede ham fast til os Alle. Under s. D. beskiftedes til hans Eftermand, polytechnisk Kandidat, Adjunkt C. H. Biering, som i nogle Aar havde været Adjunkt ved Rønne lærde Skole, og i denne Embedsstilling havde aflagt agtværdige Prøver paa sine Kundskaber og Duelighed, som Lærer. Da han af Adjunkt Frigaasts Fag blot overtog Tydsk og Mathematik igjennem alle Skolens Klasser, blev der sørget for at faae en Hjælperlærer til at overtage Underviisningen i Fransk; og da Delingen af den talrige anden Klasse krævede endvidere en nye Lærers Bistand, tillod den Kongelige Direktion, at theologisk Kandidat Hr. C. W. Claudi antoges som overordentlig Tilmlærer. Disse Forandringer foranledigede Omarbejdelsen af den ældre Lektionstabel, hvorved man ogsaa tog Hensyn paa at tilfredsstille et længe næret Ønske, at udstrække Underviisningen i Tydsk og Fransk ogsaa til første eller nederste Klasse's Disciple, og desuagtet at kunne ved Forkortelse af den daglige Læsetid, og ved Formindskelse af

Læsetimerne i visse Fag vinde nogen Tid mere, end hidtil til Forfriskning for den yngre Discipel efter lang Stillesiddende og trættende Anstrængelse, og til Opmuntring for den Ældre til Selvstudium og fri Virksomhed paa egen Haand ved selvvalgte Bestjæftigelser. Ifølge disse Bestemmelser indrettedes vedsviede Lektionstabel, som erholdt den kgl. Direktions Approbation. Denne foreskriver saaledes for 4de Klasse ugentlig 38 Timer; for 3die Klasse 36 Timer; for 2den Klasse A. 34 Timer; for 2den Klasse B. 33 Timer og for 1ste Kl. 29 Timer ugentlig. Heri ere ikke medregnede 6 Sangtimer, 9 Skrivetimer og 4 Gymnastik og Svømmetimer for hele Skolen.

Lektions Tabel
for Aalborg Kathedralskole.

1841-42.	Mandag.	Tirsdag.	Onsdag.	Torsdag.	Fredag.	Løverdag.
8-9.	IV. Græsk. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.	IV. Latin. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.	IV. Græsk. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.	IV. Latin. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.	IV. Græsk. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.	IV. Latin. III. Latin. II.A. Latin. II.B. Latin. I. Latin.
9-10.	IV. Overs. af Lat. III. Religion. II.A. Græsk. II.B. Arithmetik. I. Historie.	IV. Latin. III. Græsk. II. Religion. I. Geographie.	IV. Latin. III. Religion. II.A. Græsk. II.B. Fransk. I. Historie.	IV. Latin. III. Religion. II.A. Græsk. II.B. Arithmetik. I. Geogr.	IV. Latin. III. Græsk. II. Religion. I. Historie.	IV. Lat. Syntar. III. Geographie. II.A. Græsk. II.B. Fransk. I. Geographie.
10-11.	IV. Danst. III. Oldsager. II.A. Arithmetik. II.B. Græsk. I. Religion.	IV. Hebraisk. III. Tydst. II.A. Historie. II.B. Historie. I. Danst.	IV. Fransk. III. Historie. II.A. Arithmetik. II.B. Græsk. I. Religion.	IV. Fransk. III. Historie. II. Geometrie. I. Danst.	IV. Hebraisk. III. Tydst. II.A. Historie. II.B. Historie. I. Religion.	IV. Fransk. III. Historie. II.A. Fransk. II.B. Græsk. I. Negning.

11—12.	IV. Tydst. III. Fransk. II. } Gymnastik. I. }	IV. } Gymnastik. III. } II. Tydst. I. Kalligraphie.	IV. Tydst. III. Geographie. II.A. Geographie. II.B. Geographie. I. Kalligraphie.	IV. Græsk. III. Fransk. II. } Gymnastik. I. }	IV. } Gymnastik. III. } II. Dansk. I. Kalligraphie.	IV. Geometri. III. Græsk. II. Religion. I. fri.
2—3.	IV. Arithmetik. III. Lat. Stil. II. Kalligraphie. I. Latin.	IV. Geographi. III. Overs. af Lat. II. Lat. Stil. I. Tydst.	IV. Geometrie. III. Græsk. II. Kalligraphie. I. Latin.	IV. Arithmetik. III. Lat. Gram. II. Kalligraphie. I. Latin.	IV. Gr. N. T. III. Lat. Stil. II. Kalligraphie. I. Latin.	IV. Geographie. III. Lat. Gram. II. Lat. Stil. I. Tydst.
3—4.	IV. Historie. III. Lat. Stil. II. Lat. Stil. I. Regning.	IV. Religion. III. Arithm. II.A. Geogr. II.B. Geogr. I. Kalligr.	IV. Historie. III. Geometrie. II.A. Lat. Gram. II.B. Lat. Gram. i. Fransk.	IV. Religion. III. Arithm. II. Lat. Stil. I. Fransk.	IV. Historie. III. Kalligr. II.A. Lat. Gram. II.B. Lat. Gram. I. Regning.	IV. Religion. III. Geometrie. II.A. Geogr. II.B. Geogr. I. Sang.
4—5.	IV. Lat. Stil. III. Dansk Dvg. II.A. Fransk. I. Sang.	IV. Græsk. III. Hebraisk. II. Sang. I. Dansk.	IV. } fri. III. } II.A. Historie. II.B. Historie. I. Sang.	IV. Lat. Stil. III. fri. II. Tydst. I. fri.	IV. Tydst. III. Hebraisk. II. Sang. I. fri.	IV. } Sang. III. } II. Dansk. I. fri.

Hvormange Timer, der anvendes paa hvert Fag i hver Klasse, giver hosfølgende Tabel en klarere Udsigt over.

Oversigt

over hvor mange Timer, der i hver Klasse anvendes paa hvert Fag.

Fagene.	IV. Kl.	III. Kl.	II. Kl. A.	II. Kl. B.	I. Kl.	I. og II. Kl.	II. Kl. A.B.	IV. og III. Kl.	Talt Ti- mer.
Dansf og dansk St.	1	1	(2 samlede	2)	3	"	2	"	7
Latin (Lydning og Grammatik)	8	8	8	8	10	"	"	"	42
Lat. Stil og Dversf.	3	4	(4 4)	4)	"	"	2	"	13
Græf	5	4	4	3	"	"	"	"	16
Oldsager og Arch.	"	1	"	"	"	"	"	"	1
Hebraisk	2	2	"	"	"	"	"	"	4
Lydsk	3	2	(2 2)	2)	2	"	2	"	9
Fransk	3	2	2	2	2	"	"	"	11
Religion og Bib.- Historie	3	3	(3 3)	3)	3	"	3	"	12
N. Test. paa Græf Historie	1	"	"	"	"	"	"	"	1
Geographie	3	3	3	3	3	"	"	"	15
Arithmetik	2	2	3	3	3	"	"	"	13
Arithmetik	2	2	2	2	3	"	"	"	11
Geometrie	2	2	(1 1)	1)	"	"	1	"	5
Kalligraphie	38	36	34	33	29	"	4	"	9
Sang	"	1	(4 4)	4)	4	"	4	"	6
Gymnastik	(1 2)	(1 2)	(2 2)	(2 2)	3 2)	"	2	1 2)	4

Ummærkning. Til skriftlige Øvelser i Dansk anvendes for 4de Klasse i Almindelighed een Gang maanedlig 3 Formid-
dagstimer.

I indeværende Skoleaar ere følgende Pensa læste:

Latin; i første Klasse har Overlærer Golding anmeldt, at han med den yngste Afdeling har gennemgaaet det Vigtigste af Formlæren efter Badens Grammatik, og tydet endeel af det naturhistoriske Afsnit i Gedikes Læsebog. Endvidere have disse Disciple konjugeret og deklineret paa deres Tavler, og oversat lette Stykker af Ellendts Læsebog. I Methoden har Læreren ikke fundet Anledning til at gjøre nogen Forandring, men bemærker, at han formedelst den nuværende Indskrænkning af Timetallet for Underviisningen i denne Klasse (til 10 Timer ugentlig istedet for hidtil 12) har maattet ile mere, end før, og han frygter for, at Disciplene ikke har gjort saa sikker Fremgang, som i de foregaaende Aar, da en saadan lader sig kun tilveiebringe ved idelig Examination og forskjellige mundtlige Øvelser, der nu maa betydelig aflortes. — Den ældste Afdeling har tydet i Gedikes Læsebog fra S. 66 til 103, d. e. Fablerne og en Deel af de historiske Fortællinger, og repeteret dette Pensum. Badens Formlære er repeteret, og desuden læst verba *anomala* og nogle faa Regler i Syntaxis. Paa Tavlerne have Disciplene indøvet Formlæren og tillige forsogt, saa godt det vilde gaae, at skrive nogle latinske Exempler og danske Oversættelser efter Ellendts Læsebog.

Anden Klasse A. har under Kandidat H. C. Jermiins Veiledning læst af Cornelius indtil Pelopidas, af Cæsars galliske Krig 2den og 3die Bog, samt Phædrus. Det ældste Parti har repeteret hele Cornelius, første Bog af Cæsar d. bello gallico. og Terent's *Heautontimorumeos*. Af Badens Grammatik er repeteret Formlæren og af Syntaxis læst til § 70.

I Anden Klasse B. ere de samme Pensa gennemgaaede af Kandidat Claudi. I begge Klassens Afdelinger

fulgtes samme Methode, baade ved at lade de vigtige Gloser optegnes hjemme af Discipelen og læres, og ved at kræve nogle Aede for det Grammatikalske og Lexikalste i de gennemgaaede Stykker. Stileovvelser foretoges med begge Klassens Afdelinger samlede 4 Timer ugentlig, saaledes at de 2 Timer anvendtes til mundtlige Ovelser under Overlærer Goldings Veiledning, hvorved Stoffet toges for det meste af Hjorts danske Læsebog. Disciplene oversatte Skifteviis, og fik Hjælp dels af hele Klassen, dels af Læreren. Naar et Punktum var oversat, maatte en anden Discipel gjentage det. I Timen maatte Intet optegnes, men først bringes hjemme paa Papiret. Ved Afleveringen af Stilebogen næste Time, gennemexamineredes og droftedes de i foregaaende Stil antegnede Feil. I de øvrige 2 Timer benyttede Kandidat Termin Ingerslevs Stilematerialier, og lod Disciplene paa Skolen nedskrive en Stil, som han gennemgaae hjemme, og derpaa i næste Time paapegede de rettede Feil.

I tredie Klasse har Adjunkt Hansen læst med hele Klassen af Ciceros Breve, Blochs Udgave, fra S. 1—63 og fra S. 241 til Bogens Ende. Øverste Afdeling har repeteret det Øvrige af Bogen, som var læst ifjor. Af Virgils Æneide er læst af hele Klassen 4de og 6te Bog, og af det øverste Parti repeteret 1ste og 2den Bog. Med hele Klassen har han een Gang ugentlig foretaget skriftlige Ovelser i at oversætte et forhen ulæst Stykke af en let latinisk Autor. Af Grammatik har Adjunkt Johnson læst i denne Klasse efter Baden den etymologiske Deel, og efter Madvig det første af Syntaxis. Fremdeles anvendte samme Lærer 3 Timer ugentlig til latinske Stileovvelser, hvoraf den ene Time ialmindelighed brugtes til extemporal Stil.

I fjerde Klasse er af Overlærer Golding gennemgaaet af Livius ~~efter Bauers Excerpta~~ omtrent 2

Bøger, eller fra 24de Bogs 22de Kap. til 26de Bogs 32de Kap. og af Horaz's Epistlerne, samt *Ars poetica*. I Henseende til den brugte Underviisningsmethode henholder han sig til hvad i Skole-Efterretningerne forrige Aar er bemærket, men beklager, at han har maatte ile mere, end ønskeligt og gavnligt kunde være med at tilendebringe dette Pensum i den forkortede Tid (4 Timer ugentl. istedet for tilforn 5 T.) som nu er tildeelt ham fra dette Skoleaars Begyndelse; og da flere Skolemænd offentlig paastaae, at en Lærer kan med behørig Virksomhed bringe Disciplene ligesaa vidt i færre Timer, som forhen i flere, men han efter sin Erfaring ikke er istand dertil, anseer han sig forpligtet til reent ud at vedgaae dette, og formener at have gyldige Grunde til at betragte en saadan Paastand som urigtig — I en særskilt Time har han ugentlig læst Syntaxis efter Madvig og Prosodien efter Brøder; Repetitionen overlodes derimod til Disciplenes private Flid. Stileøvelser foretoges 2 Timer ugentl. og skriftlig Oversættelse af Latin paa Dansk een Gang ugentl. Overlærer Golding har altsaa 8 Underviisningstimer ugentlig i Latin i denne Klasse.

Fremdeles er i denne Klasse læst af Rector første Bog af Cicero *d. oratore* og 19 Kap. af anden Bog; samt af Virgils *Æneide* repetert 1. 2. og 4de Bog. — Adjunkt Johnson læste Resten af 2den Bog af Cicero *d. oratore*, samt Ciceros 4 catilinariske Taler og Taler *pro Roscio Amerino*. Hertil er paa Timetabellen anvist 3 Timer ugentlig.

Græsk. Anden Klasses nederste Afdeling har under Adjunkt Johnsons Veiledning lært isærdeleshed Declinationerne og Konjugationerne i Forening med Hovedreglerne, samt nogle af de vigtigste Anmærkninger efter Langes

Grammatik; desuden oversat og analyseret nogle af Exemplerne hertil i Bloch's Læsebog. Med det øverste Parti har han efter Bloch's Læsebog læst fra S. 157 til 178, og af Langes Grammatik den etymologiske Deel, med Undtagelse af det Episke, samt nogle mere detaillerede Bemærkninger.

I tredje Klasse læste samme Lærer af Nissens Chrestomathie Stykkerne af Herodot, Thucydid og Xenophon, og af Homers Iliades første Bog de sidste 300 Vers. Hele Langes Grammatik blev gennemgaaet indtil Syntaxis.

I fjerde Klasse læste Rektor af Homers Iliade 6—9de Bog, og Adj. Johnson 10, 11 og 12 Bog. Af prosaisk Læsning er af Hr. Johnson gennemgaaet Plutarch's Camil og Cæsar, og af Rektor de 2 første Bøger af Xenophons mem. Socr. og Platos Apolog. Socratis og Crito. Syntaxis efter Lange. Overalt er ved den latinske og græske Undervisning af vedkommende Lærer meddeelt i passende Størthed de nødvendige Oplysninger af Archæologie, Mythologie, Historie og Geographie; og særskilt er i tredje Kl. een Time ugentlig anvendt til Forklaring af de romerske Antiquiteter efter Meyers Lærebog, og i dette Aar læst af Overlærer Colding fra Begyndelsen af Bogen til S. 281, eller Afsnittet om Romernes Krigsvæsen.

Hebraisk. Tredie Klasse's nederste Afdeling lærte under Rektor af Grammatiken efter Lindberg Declinationer og Konjugationer med de almindeligste Regler og Anvendelse paa første Kapitel af Genesis. Øverste Afdeling gennemgik ligeledes under Rektors Veiledning det Vigtigste af Lindbergs større Grammatik, og læste af Genesis de 12 første Capitler. — Fjerde Kl. har under Adjunkt Kemp læst hele Genesis og Lindbergs større

Grammatik til Syntaxis, og desuden nogle enkelte af de vigtigste syntactiske Regler.

Dansk i første Klasse under Kandidat Termini. Læseveelser efter Hjorts Børneven. Af Trydes Digte og Niim er sidste Halvdeel, saa og nogle af Hjorts Psalmer og Bonner lærte udenad. Af Nissens Grammatik er det Vigtigste af Formlæren gennemgaaet og indøvet ved Læseveelserne. Orthographiske Øvelser foretoges een Gang ugentlig efter Dictat. — I anden Klasse, baade A. og B. (samme Lærer) bleve Læseveelserne fortsatte efter Hjorts Børneven i Forbindelse med Indøvelse af Nissens Grammatik. Adskillige Digte, især af Holsts Læsebog lærtes uden ad. Ugentlig er skrevet en Stil, som enten var en efter Hukommelsen nedskreven Historie, Parabel osv. eller Udvikling af en let fattelig Opgave, der først var gennemgaaet og forklaret. I de to øverste Klasser ledede Rektor de skriftlige Øvelser paa samme Maade, som i forrige Aars Skole-Efterretninger er anmeldt.

I **Endst** giver Adjunkt Biering Underviisning i alle Klasser. Han har ved Fordelingen af Underviisningen tænkt sig følgende Plan. I første Klasse sees fortrinligen paa Dplæsningen og Udtalen. Gloser og Talemaader af det lærte Pensum læres udenad. Da i Aar alle Klassens Disciple havde nogle Forkundskaber i Sproget, læstes efter Hjorts mindre Grammatik Artiklernes og Adjectivernes Declination, Talordene og Pronominerne, samt Verbernes Konjugation. Af Nises mindre Læsebog er gennemgaaet fra S. 69—78 og fra S. 94—125. — I anden Klasse A. og B. fortsattes Øvelse i Dplæsning og Oversættelse. Af Grammatiken er foruden det Samme, som i første Klasse, gennemgaaet de saakaldte uregelmæssige Verber efter Hjorts større Grammatik. I Nises større Læsebog er gennem-

gaaet fra S. 239—297. I tredje Klasse fortattes Oplæsning og Oversættelse. Af Grammatiken er foruden det Samme, som i de fornævnte Klasser, gennemgaaet Næsten af den paradigmatiske Deel efter Hjorts større Grammatik. Af Behrmanns Læsebog er læst fra S. 133—255. — I fjerde Klasse oversattes, deels efter foregaaende Forberedelse af Behrmanns Læsebog fra S. 215 til Enden, og af Rabbeles poetiske Læsebog S. 117—243, deels uden foregaaende Forberedelse af forskellige tydske Forfattere. Ogsaa her er Hjorts større Grammatik benyttet, og foruden Formlæren ere de vigtigste Regler af Syntaxis indøvede, saavel ved mundtlige, som skriftlige Stileøvelser.

Franst. Første Klasses nederste Parti er af Læreren T. Hansen øvet i rigtig Udtale ved at læse op af Borrings Manuel, og har begyndt paa at oversætte, samt lært nogle Gloser, Talord og Hjelpeverberne. Øverste Parti har desuden læst de 4 Conjugationer og oversat nogle og tyve Sider i Læsebogen. — I Anden Klasse A. har nederste Parti læst under samme Lærer i Læsebogen fra S. 6—33 og af Grammatiken for fra til Verberne; øverste Parti i Manuel S. 60—142 og af Grammatiken for fra til de uregelmæssige Verber. Anden Klasse B. var under Candidat Claudis Veiledning ligeledes deelt efter deres Fremgang i 2 Hold, hvoraf det Yngste har i Manuel læst de 40 første Sider og i Grammatiken Hjelpeverberne Konjugationerne, Artiklen og Pronominerne; det ældste Hold i Manuel fra S. 41—47, samt i Grammatiken om Artiklen, Substantiver, Adjectiver, Talord, Pronominer, Hjelpeverber og de 4 Konjugationer. — Tredie Klasse har under Adjunkt Kempys Veiledning læst af Borrings Læsebog for Mellemklasserne S. 1—32, 53—109 og 157—168. Efter Sammes Grammatik hele den elementære Deel,

og af hans *Grammaire française* Nr. 1—29 og 81—159. Stileøvelser bleve i dette Aar ikke foretagne, da Læreren svage Helbred i flere Maaneder hindrede dette. I fjerde Klasse har Kandidat Claudi læst af Borrings *Etudes littéraires* fra S. 21—104, S. 138—154 og S. 174—242. Sammes *Cours théorique et pratique* er gennemgaaet og Formlæren repeteret. Borrings Stileøvelser ere brugte, og i Vintermaanederne skrev Disciplene efter eget Ønske en Stil ugentlig efter Læreren's Opgave; men denne Øvelse ophørte i Skoleaarets sidste Halvdeel, og indskrænkedes til ugentlig eengang at forsøge paa *extempore* at oversætte fra Dansk paa Fransk.

Religion. I første Klasse læste Kandidat Jermin 1, 6, 7 og 8 Kap. af Balles Lærebog og Herslebs mindre Bibelhistorie. I anden Klasse A. og B. (samme Lærer) af Balles Lærebog sidste Halvdeel og af Herslebs større Bibelhistorie fra S. 133 til Enden. I tredje Klasse har Kandidat Jermin læst af Fogtmann's Lærebog første Kap. og den sidste Deel af Bogen fra S. 122 af. I Herslebs større Bibelhistorie samme Pensum, som i anden Klasse. I fjerde Klasse har Adjunkt Kemp gennemgaaet af det græske N. Test. Marci Evangelium og repeteret Lucæ; hele Fogtmann's Lærebog og Herslebs større Bibelhistorie. Han har i Almindelighed fulgt sin sædvanlige Underviisningsmethode; men har, især i Vintermaanederne, maattet, for at skaae sit svage Helbred, foretage baade Religions og den historiske Underviisning ved skriftlige Udarbejdelser, hvortil Stoffet toges af det foresatte Pensum, hvilke da noiagtigen bleve gennemseete og rettede, og de nødvendige almindelige Bemærkninger over Arbeidet meddeelte Disciplene næste Gang.

Historie. Første Klasse under Adjunkt Hansen: Munthes Fædrenelands Historie fra Kristian den Tredie til Enden og af Munthes Verdens Historie fra Gustav Basa og Bogen ud, med Undtagelse af det allersidste Stykke om de nye Verdens Begivenheder. I anden Klasse **A.** er af samme Lærer og i **B.** af Kandidat Claudi læst Middelsalderens Historie efter Kall. I tredie Klasse har Adjunkt Kemp læst efter Kosods større Historie Frankrig og England, og af den gamle Historie Grækenland, Macedonien til Alexander den Stores Død og de romerske Keisere. I fjerde Klasse er af samme Lærer efter Kosods største Udgave gjenne-gaaet hele Historien, og i Vinterens Løb i Almindelighed prøvet Disciplenes Dygtighed i Forberedelsen paa de daglige Pensa ved at foretage skriftlige Udarbejdelser paa samme Maade, som ovenfor er anført ved Religionsunderviisningen.

Geographie. Første Klasse har under Adjunkt Hansen læst Millings lille Geographie fra Begyndelsen til Enden. Anden Klasse **A.** under Adjunkt Hansen og **B.** under Kandidat Claudi have efter Ingerslevs større Geographie læst Asien og Afrika. Tredie Klasse under Adjunkt Kemp efter Millings større Haandbog for fra til Italien, og fjerde Klasse under samme Lærer hele Millings større Haandbog.

Mathematisk har Adjunkt Bjerring, der nu er overdraget Underviisningen gennem hele Skolen, søgt at foredrage efter en forud gjenne-tænkt Plan. I første Klasse vilde han bibringe Disciplene den størst mulige Færdighed i praktisk Regning uden at benytte noget mathematisk Beviis, og leilighedsviis gjøre opmærksom paa den Sammenhæng, hvori enhver Regningsart staaer til det tidligere Lærte, ligesom og ordne de forskjellige Opgaver saa-

ledes, at Sammenhængen imellem dem maatte blive let overskuelig.

I Mar blev gennemgaaet de 4 Specier i hele, brudne, ubenævnte og benævnte Tal. En Time ugentlig Hovedregning.

Anden Klasse. Uden at følge nogen bestemt Lærebog gjøres Disciplene paa en let fattelig Maade bekjendte med de mathematiske Sætninger, hvorpaa de i første Klasse lærte praktiske Regningsarter beroe; fornemmelig gennemgaaes Læren om Brok temmelig nœiagtig. Disciplene maae mundtlig gjøre Nede for det Lærte. Den praktiske Regning fortsættes og udstrækkes saa vidt muligt til Decimaler og Bogstavregning, ligesom og af og til en Time anvendes til Hovedregning. I Mar er i denne Klasse gennemgaaet af Arithmetiken Læren om Brok, og i praktisk Regning det Samme som i første Klasse og desuden Decimalbroker. I begge Klassens Afdelinger, hvoraf A. blev underviist af Adjunkt Bjeriug, men B. af Kandidat Claudi er fulgt samme Man ifølge Overenskomst imellem begge Lærere.

Som Forberedelse til den geometriske Underviisning anvendtes geometrisk Tegning, saaledes at Disciplene øvedes i ved Hjælp af Passer og Liniæl, med Blyant at udføre forskellige geometriske Opgaver, der følge paa hinanden i en Orden, der stemmer overens med den i næste Klasse bestemte Lærebog i Geometrien. Figureerne optrækkes med Tust, og Aenlighed og Nethed i Udførelsen paaeses nœie. (Tegneopgaverne ordnedes i Mar efter Mundts, der efter Læreren's Ønske, under Forudsætning af hœie Vedkommendes Tilladelse, agtes til næste Mar indført i Skolen.) Tredie Klasse. Disciplene skulle her fornemmelig gjøres fortrolige med en streng mathematisk Beviisførelse, og holdes til med Tydelighed og Bestemthed at føre ethvert mathematisk Beviis, uden

at noget som helst Spring i Slutningsfølgen tillades. I Geometrien gaaes her den syntetiske Vej, medens Lærlingen ved Hjælp af Arithmetiken bliver fortrolig med Forskjellen paa Synthese og Analyse. Praktisk Regning benyttes deels for at befæste de ved den mathematiske Underviisning vundne Resultater, og deels for at forberede den egentlige mathematiske Underviisning f. Ex. i Bogstavregning.

I Arithmetiken er her gennemgaaet i Mar de 4 Specier i hele, brudne, ubenævnte og benævnte Tal, samt Decimalregning og Bogstavregning. I Geometrien Læren om Triangler, parallelle Linier og Firkanter. Af Lærebøger er benyttet Bjørns Geometri og Bergs Arithmetik, den sidste i Forening med Jørgensens Arithmetik, der i Haab om Universitetets Directionens Samtykke vil blive benyttet næste Skoleaar.

Fjerde Klasse. Her bør Disciplene føres ind i mere dybtgaaende mathematiske Undersøgelser over Gjenstande, der i Skolerné kunne og bør gennemgaaes, hvortil regnes Læren om Ligninger af første og anden Grad, samt om muligt om Logarithmer. Den analytiske Fremgangsmaade anvendes paa Geometrien ligesom overhovedet Mathematiken, saa meget muligt bliver i denne Klasse betragtet fra det analytiske Standpunkt. De vigtigste af de ved de mathematiske Undersøgelser vundne Resultater indøves og befæstes ved praktisk Regning.

Det til Examen artium befalede Pensum er i Mar gennemgaaet i denne Klasse, saavel i Arithmetiken, som Geometrien, dog med saadanne Tillæg og Udvidelser, som Analysen føre med sig. Lærebøgerne, der bruges, ere de samme som i tredie Klasse.

I **Kalligraphie** øvedes Disciplene i første Klasse 4 Timer, i anden 4 og i tredie Klasse een Time ugentlig.

I **Sang** undervistes første Klasse 3 Timer ugentlig; anden 2 Timer og tredje med fjerde Klasse samlede, een Time ugentlig.

I **Gymnastik** og **Svømning** vare Disciplene, som sædvanligen deelte i tvende Hold, hvoraf hvert havde 2 Timers Undervisning ugentlig. Enhver Discipel, som ei ved Sygdom og Legems-Feil, efter Lægens Attest fritages, er pligtig til at deeltage i Øvelserne, der aldeles foretages i Overeensstemmelse med det kongelige Regulativ af 14 Sept. 1833 og den under samme Dato approberede Lærebog i Gymnastik for de lærde Skoler i Danmark af Generalkrigs-commissair Mächtegall. Den befalede aarlige Examen i Gymnastik holdtes den 11 Juni d. A. Derimod er Disciplenes Færdighed i Svømning endnu ikke i Aar bedømt, men Proven vil foretages, saasnart Læreren, Capitain v. Gedde, efter sin Upasselighed er ganske restitueret.

Skolens Bibliothek er i indeværende Aar, siden 1 Juli f. A. forøget med følgende Skrifter:

Fr. Barfod, Brage og Idun, 4de Bind. Høstheftet 1841. Kbh.

Beckers Verdens Historie, oversat af Niise, 2det Bds. 3—6 H. og 3die Deel ibd. 1842.

Th. Becker, Orion, hist. geogr. Maanedskrift, 4de Bds. 3die H. ibd. 1841.

Berghaus Suppl. 3. Stieler's Schulatlas. 1840.

Blaches Indbydelses Skr. til d. offentlige Examen i Aarhus. 1841.

Bloch's fortsatte Undersøgelser om de gamle helleniske Sprogs rette Udtale. Koeskilde, 1841. 4.

- Bohrs Indbydelse til Examen i Høiſte Skole 1841.
- Borgen om d. latinske Declination og Konjugationslære. Kbh. 1841.
- Budget for Maret 1842, for ſamtlige Stats=Indtægter og Udgifter i den danſke Stat. ibd. 1842.
- Buttmanns griech. Grammatik. Berlin, 1838.
- Complement a dictionnaire de l'academie française. 43—54 Livraison, Paris. 4.**
- Dreyers Lærebog i den botaniſke Terminologie. Kbh. 1839.
- Döderleins Handbuch d. lat. Synonymik. Leipzig, 1839.
- Erſtew s almindelige Forfatterlexicon. 1—2 H. Kbh. 1842.
- Flemmer om Frederiksborg lat. Skole 1841.
- Franke, Aufgaben z. Uebersetzen in das Griechische nach Buttmanns Grammatik. Leipzig, 1840.
- Freunds lat. Wörterbuch. 4ter Th. N—Z. Leipzig.
- Grønland om Underviisningen i Danſk ved Kolding lærde Skole 1841. Odense.
- Göttlings Geſchichte d. röm. Staatsverfaſung. Halle, 1840.
- Hartung, d. Religion d. Römer. 1. 2. Erlangen, 1836.
- Hegel, Hiſtoriens Philoſophie overſ. af Kattrup. Kbh. 1842.
- Den Hegeliſke Philoſophies Reſultater populært fremſtillede. Overſat af Heger. ib. 1841.
- Herculanium u. Pompeji. Vollſt. Sammlung d. daſelbſt entdeckten Malereien, Bronzen u. Moſaikten; mit erl. Text v. Kaiſer. 169—186 Lieferung. Hamburg, 1841. Mit Supplement Band: Musée Secret. 4.
- G. F. Hermanns Antiquitates Laconicæ. Marburgi, 1841. 4.

- Hoffmanni Orbis terrarum antiquus.** Leipzig, 1. 2. 1837. 4.
- Horatius c. Orelli.** 1. 2. Turici, 1837—38.
- Horaz, d. Satiren mit Dünkers Kritik u. Erklärung. Braunsch., 1841.
- Neue Jahrbücher f Philologie u. Pädagogik v. Seebode, Jahn u. Klotz. Leipz., 1841, mit Suppl. B. VII. 1—4.
- Johnsens Efterretninger om Bessestads Skole. 1840—41.
- C. Kayser de eventu sectionis Cæsareæ.** Havn., 1841.
- Kalthoffs hebr. Alterthümer. Leipz. 1841.
- Kielsen om et heelt Tals Opløsning i Factorer. Kbh. 1841. 4.
- Kierkegaard om Begrebet Ironi. ib. 1841.
- Krarup om Underviisningsmaaden i Borger-skole i Christianshavn. ib. 1841.
- Krieger d. legibus ad ordines provinciales referendis.** ib. 1841.
- Kroyers Naturhistorisk Tidsskrift. 3de Bds. 6die H. og 4de Bds. 1ste H. ib. 1842.
- Langes Efterretninger om Bordingborg Skole. 1840—41.
- Lengnick's Stamtafler 1841—42,
- Lengnick om genealogiske Undersøgelser. Kbh., 1841
it. en stor Deel Stamtafler, deels nye, deels Tillæg til de ældre. 1842.
- Literatur=Zeitung, allgem. Hallische u. Ergänzungsblätter.** 1841. 4.
- Tidsskrift f. Literatur, udgivet af F. C. Petersen. Kbh. 1841 7—12 H. og 1842 1—6 H.
- Mansafs Kort over Nørre-Jylland. 1—2 Plade.
- Marheinekess Udkast til d. prakt. Theologie. Overs. af Hagen. ib. 1841.

- M o l l e c h s danske Dialectlexikon. 7de H. ib. 1841.
- M o l l e c h s Forelæsn. ov. Historiens Philosophie. 1. 2. ib. 1840—41.
- M o l l e c h s historiske Tidsskrift, 3die Bds. 1. 2. H. ib. 1842.
- M u r e t i variæ lectiones c. K o c k. Lips. 1841.
- M ü l l e r s Efterretninger om Horsens lærde Skole. Kbh. 1841.
- L. G. M ü l l e r, Danmarks Historie. 1—3. ibd. 1836—40.
- M ü l l e r, die Eruster. 1. 2.
- H o l l a r d N i e l s e n s Danske Ugeskrift for alle Stænder. 1ste Harg. og af 2den Harg. Januar—Juni. 1842. 4.
- N i e l s e n s Indbydelses Skrift til Examen i M a r h u u s Realskole. 1842.
- N. N i e l s e n, d. speculative Methodes Anvendelse paa den hellige Skrift, overf. af B e g g i l d. Kbh. 1842.
- N i s s e n s Indbydelses Skrift til den offentlige Examen i Metropolit. Skolen 1841.
- Oratores Attici c. annotat. crit. etc. c. B a i t e r i e t S a u p p i i Part. 1—3. Turici 1838—40. 4
- P a l u d a n M ü l l e r om den historiske Underviisning i de lærde Skoler. Odense, 1841.
- R e i m s Formenlehre d. lat. Sprache f. Anfänger. Stuttg., 1835.
- R e i m s Zusammenstellung d. wichtigsten Regeln d. Syntax. ib. 1835.
- R i m e s t a d og N i e l s e n, Indbydelseskrift fra Borgerdydsskolen i Kjøbenhavn 1841.
- R o s e n d a h l s Indbydelse til Examen i Nykjøbing Skole. 1841.
- R u p e r t i Handbuch d. römischen Alterthumer. 1. Hannover. 1841.

- Samling af biographiske Notiser om Noagle af de fra
Halborg Karbedralskole dimitterede Disciple. H alb. 1841.
- Schouws danske Ugeskrift. Nr. 1—9. Kbh. 1842.
- Schulzes latcinische Synonymik. Hrensberg, 1841.
- Selmers Kjøbenhavns Universitets Hærbog for 1840.
Kbh., 1841.
- Stephani Thesaurus græcæ linguæ ed. Hase, G.
et L. Dindorf. vol 3. fasc. 8. Vol. 4. fasc. 1.
Parisiis. Fol.**
- Sterns Beskrivelse over Kjøbenhavn. 3die H. med 8 smaa
Kort over Byens Qvarterer og Forstæderne. ib. 1841.
- Stieglij Archæologie d. Baukunst d. Griechen u. Römer.
1—3. Weimar, 1841.
- Strauß christelige Troeslære oversat af Brøchner. 1—5
H. Kbh., 1841—42.
- Strauß Jesu Levnet oversat af F. Schaldemose. 1. 2.
H. ib. 1842.
- Sudendorf üb. d. lat. Verbum. Leipzig., 1841.
- Statistisk Tabelværk, 4 og 5 H. Kbh. 1841—42. 4.
- Thiers histoire de la Revolution française. T. 1—10.
Paris, 1839.**
- Thorups Indbydelses Skrift til d. offentlige Examen i
Nibe Skole 1841.
- Velschous Indbydelse til Universitets-Festen 18 Sept.
1841. 4.
- Wesenberg, Emendationes M. T. Ciceronis Tuscul.
Disput. part 1, med Efterretninger om Viborg Skole
1841 af Ingerælew. Viborg.**
- Wandkarte v. Europa.
- Virgilii Opera c. Jahn. Lips. 1838.**
- Werder, Logik, som Commentar og Supplement til He=

gels Wissenschaft der Logik. 1ste Hfd overs. af Boethe. Kbh., 1842.

Whitte d. scriptoribus antiquis Chiis med Elberlings Skolefsterretninger fra Slagelse Skole 1840—41. Kbh.

Xenophontis de Socrate Commentarii c. R. Kuhnner. Gothæ 1841.

Zumpt üb. d. Stand d. Bevölkerung u. d. Volkvermehrung im Alterthum. Berlin, 1841. 4.

Zütphens 7 Kort af Tidens Strøm. Kbh.

Dehlenschlägers Tragoedier. 1—6 Bd. Kbh., 1841—42.

Kjøbenhavns Universitets og Sorø Akademies Examenlister og Lectionscataloger.

I October 1841 skete efter Sædvane Indstilling til den Kgl. Universitets-Direction om Anvendelse af Stipendiefondens Indtægter sidste Aar, der efter Fradrag af Thuresons Legat, samt de Kyndeske, Thestrupske og Reizeriske Stilepræmier og Flittighedsbelønninger m. v. ifølge Overflag vilde udgjøre 568 Rbd. 24 s. S. Af denne Mest approberede Directionen under 30te October f. A. at Beneficierne for indeværende Skoleaar fra 1ste October 1841 til 30 Sept. 1842 maatte udredes saaledes:

1. Første eller høieste Stipendium 50 Rbd. Sølv til Edv. v. Spreckelsen, hvoraf 10 Rbd. udbetales og 40 Rbd. oplægges.
2. Andet eller Mellemste Stipendium 35 Rbd. Sølv til S. Schwarz og L. Wilhelmsen, for hvilke hele Summen oplægges.

3. Tredie eller Laveste Stipendium 20 Rbd. Solt til M. Trowel, M. Møller, P. Gjerløff, F. Schmidt, E. Gregersen, P. Nielsen, P. Olefen, W. Lorenzen. S. Spærck, J. L. Jensen, N. F. Hansen, H. v. Spreckelsen, H. Gregersen, J. Kierulff, W. Boesen, J. Golding og F. Satterup, hvoraf Intet udbetales, men alt oplægges til Brug for dem, naar de i sin Tid dimitteres fra Skolen til Universitetet. Fremdeles var ogsaa Th. Soderberg tillagt 20 Rbd., hvoraf 5 udbetales og 15 oplægges.
4. Fri Underviisning, ligesom forommedte 21 Stipendiarii: J. M. Stochholm, H. Theilmann, J. Schiorring, M. Bladt, J. M. Herstkind, F. Molise og D. Bøggild.
5. Underviisning for moderat Betaling: M. Krarup.

Det Thuresonske Legat udbetales paa Naadstuen af Magistraten overeensstemmende med Fundatsen til følgende af Rektor foreslaaede 6 Borgerfønner, b a r n f ø d t e i Aalborg Bye, og f a t t i g e o g t r æ n g e n d e Disciple i Aalborg Kathedralskole, Emil Nybsahm, der ifjor dimitteredes til Universitetet, og maa beholde Legatet i det første Studenteraar, samt Disciplene J. L. Jensen, H. v. Spreckelsen, M. Bladt, H. P. Malmstrøm og D. Bøggild, til hver 11 Rbd. 14 §. Stiftamtmand N e i k e r s Flittrigheds Belønning 5 Rbd. 19 §. tildeeldes Dimittenden M. Fabricius og T h e s t r u p s Legat 2 Rbd. 24 §. Disciplen M. Møller. K y n d e s 6 Præmier for de bedste latinske Stile ved Examen til 2 Disciple i hver af de 3 øverste Klasser, 4 Rbd. S. til hver, tildeeldes ved Examens Ende:

Dimittenderne K o e f o e d og H a g e r u p af 4de Klasse.

Disciplene Schwarz og Jørg. Christensen af
3die Klasse og

Disciplene Jensen og N. F. Hansen af 2den Kl.

Dpлагспengene for de i Efteraaret til Universitetet dimitterede Disciple udgjorde med de i Aalborg Sparokasse opsamlede Benter for N. Fabricius 72 Rbd. 49 S., for E. Nybjahm 20 Rbd. 20 S. og for G. Hagerup 62 Rbd. 88 S., som er i alt 155 Rbd. 61 S.; hvoraf udbetales dem ved deres Afreise 50 Rbd. 48 S. og Resten 105 Rbd. 13 S. oversendes ifølge Anordningen til den kgl. Direction, for at udbetales i det første Aar ved Universitetet, naar de til rette Tid tage 2den Examen med behørig Karakter. — Dimittenden Koefoed nød ikke Stipendier i sin Skolegang, og havde altsaa ingen Dpлагspenge.

Det Moltke'ske Legat, som af Hs. Excellence Hr. Greve N. W. af Moltke til Bregentved tildeles 2 Disciple af Aalborg Skole aarlig med 40 Rbd. Solo til hver, var i Aar bestemt til Disciplene Frig Schmidt og Axel Juul, men da Juul i Septembr 1841 udgik af Skolen uden at være dimitteret til Universitetet, nød han kun Legatet for det 1ste Halvaar i December 1841, og blev i hans Sted udnævnt Jens King Stockholm, som oppebar i Juni Termin d. N. det for andet halve Aar.

Følgende Extract af det for Aaret 1841 afslagne Regnskab vil opluse Skolens oconomiske Forfatning, efter Regnskabets trende Afdelinger for Skolens egne, Bibliothekets og Stipendiefondens Indtægter og Udgifter.

a. Skolens egne

Indtægter vare:	i Eold og Sedler.	
Beholdning fra forrige Aar	256 Rbd.	54 f.
Restancer	8 =	51 =
Renter af Kapitaler (efter Fradrag af Men-		
terne af Skolens Gjeld til Aalborg Kirker)	66 =	76 =
Af Tiender og andre Kornafgifter	3268 =	67 =
Bestemt Afgift i Penge af Tiender osv.	61 =	= =
Penge-Indtægt af Kirke- og Præstekald	104 =	= =
Degnepensioner	343 =	17 =
Samtlige Skolekontingenter	1415 =	= =
Kostpenge fra Hospitalet	414 =	8 =
Ubestemte og extraordinaire Indtægter	87 =	32 =
Afdrag paa Laan og Gageforstud	695 =	80 =
Tilstud fra den almindelige Skolefond	1450 =	= =
	<hr/>	
	ialt 8171 Rbd.	2 f.

Udgifter:

Gager til faste og constituerede Lærere	4705 Rbd.	68 f.
Til Timelærere og Gymnastiklæreren	857 =	52 =
Pension	40 =	= =
Regnskabsførelsen	185 =	6 =
Skatter og Afgifter	774 =	59 =
Til Skolebibliotheket	200 =	= =
Bedligeholdelse af Skolebygning, Inventar-		
rier og Gymnastikapparat	143 =	4 =
Brænde og Lys	144 =	52 =
Løbende og tilfældige Udgifter	509 =	14 =
Lønningsforstud	450 =	= =
Restancer	9 =	38 =
Beholdning	151 =	93 =
	<hr/>	
	ialt 8171 Rbd.	2 f.

b. Bibliothekets

Indtægt:

Beholdning fra forrige Aar	62 Rbd. 45 f.
Renter af Capital 68 Rbd 72 f.	2 = 72 =
Teilmanns Legat 1841	20 = = =
Extra Tilskud fra Skolens Kasse	200 = = =
	<hr/>
er	285 Rbd. 21 f.

Udgift:

Indkjøbte Bøger	176 Rbd. 55 f.
Bogbinder=Regninger	52 = 76 =
Regnskabsf. Procent	= = 23 =
Beholdning	55 = 58 =
	<hr/>
er	285 Rbd. 21 f.

c. Stipendiefondens

Indtægter:

Beholdning fra forrige Aar	70 Rbd. 53 f.
Disciplenes Dplag i Spareklassen	620 = = =
Nestancer	5 = 17 =
Kapitalrenter	654 = 4 =
Renter af Kandidaternes Dplag	5 = 61 =
Indbetalt Kapital, samt hjemfaldne Dp= lagspenge	118 = 29 =
	<hr/>
er	1473 Rbd. 65 f.

Udgifter:

Stipendier, Præmier og $\frac{1}{2}$ Deel af Kan= didaternes Dplag udbetalt	111 Rbd. 83 f.
Nesten af Kandidaternes Dplag oversendt til Directionen	105 = 13 =
	<hr/>

Læteris 217 Rbd. = f.

	Transport 217 Rbd.	=	ß.
Liquidert med Sparekassen for 5 Con-			
trabøger	-	=	80 =
Dplagspenge i Sparekassen	860	=	= =
Det Dhuresonske Legat	70	=	36 =
Udsat Kapital	300	=	= =
Megnslabsførerens Procenter	7	=	80 =
Beholdning	17	=	61 =
	<hr/>		
	er 1473 Rbd.		65 ß.

Følgende 6 Disciple agtes dimitterede til Universitetet i dette Efteraar:

1. Dve Malling Brasch, Søn af Sognepræst H. N. F. Brasch i Leerup her i Stiftet.
 2. Sixtus Nicolai Cortsen, Søn af Sognepræst D. Cortsen i Saltum her i Stiftet.
 3. Einer Adolph Emmanuel Troyel, Søn af Proprietair J. T. Troyel p. Vaar ved Løgstov.
 4. Mads Simon Møller, Søn af afd. Møller og Strandingscommissair J. H. Møller i Skagen.
 5. Laurig Thrap Gjerløff, Søn af Sognepræst C. C. H. Gjerløff i Hardestrup, Viborg Stift.
- og 6. Frederik Theodor Schmidt, Søn af afd. Justitsraad Borgemeester J. L. Schmidt i Halsborg.

De fremstilles ved Universitetet til Examen i ovennævnte Orden, uden Hensyn til deres mere eller mindre Dygtighed.

Gunn. Zander,
Stolens Skifter.

Den offentlige Examen i Skolelærerskolen i Stavanger begynder i August og fortsætter ind i September i den Orden, som efterhaanden Liste angiver. Til at bevare Orden med deres Skolebøger ved de mundtlige Prøver indtages hvert Aars Skolebøger og Skolelærerskolen, som begge bærer Navnet Skolelærerskolen. Skolelærerskolen og Skolelærerskolen og Skolelærerskolen.

Y i s t e

over den Orden, hvori den offentlige Examen holdes
i Aalborg Kathedralsskole i August og September
1842.

Mandagen den 15de August.

Formiddag.	Eftermiddag.
8—12. IV. Latinsk Stil.	3—6. IV. Religions Opgave
III. Latinsk Stil, (a)	skriftlig.
II. Latinsk Stil.	III. Oversættelsesprøve
11—12. I. Orthogr. Prøve.	af Latin.
	3—4. II. Orthogr. Prøve.

Tirsdagen den 16de August.

8—12. IV. Oversæt. af Latin skriftl.	3—6. IV. Historisk Opgave skriftlig.
III. Latin Stil. (b)	III. Dansk Stil.
II. Dansk Stil.	I. Tegning.
I. Latinske Exempl.	

Onsdagen den 17de August.

5—6. Alle Klasser i Svømming, om Veiret er gunstigt.

Torsdagen den 18de August.

Formiddag.	Eftermiddag.
8—12. IV. A. Latin og Græsk af Rektor. II. Tydsk.	3—6. II. Religion. I. Historie.

Fredagen den 19de August.

8—12. IV. a. b. Latin. II. Fransk.	3—6. IV. B. Latin og Græsk af Adj. Johnsen. III. a. Mathematik.
---------------------------------------	---

Lørdagen den 20de August.

8—12. III. Latin. II. Mathematik.	3—6. IV. Hebraisk. III. Hebraisk.
--------------------------------------	--------------------------------------

Mandagen den 22de August.

8—12. III. Græsk. IV. A. Mathematik.	3—6. III. Geographie. I. Geographie.
---	---

Tirsdagen den 23de August.

8—12. IV. Geographie. II. Græsk.	3—6. IV. Tydsk. I. A. Latin.
-------------------------------------	---------------------------------

Onsdagen den 24de August.

8—12. III. Historie. II. Historie.	3—6. III. Tydsk. I. B. Latin.
---------------------------------------	----------------------------------

Torsdagen den 25de August.

8—12. IV. Religion. III. Oldsager.	3—6. III. Religion. I. Tydsk.
---------------------------------------	----------------------------------

Fredagen den 26de August.

8—12. IV. Historie. IV. b. Mathematik.	3—6. II. A. Latin. I. Fransk.
---	----------------------------------

Løberdagen den 27de August.

8—12. III. Fransk.	3—6. II. b. Latin.
II. Dansk.	I. Religion.

Mandagen den 29de August.

8—12. IV. Lat. Gr., Synt. og Prosodie.	3—6. III. b. Mathematik.
II. Geographie.	I. Dansk.

Tirsdagen den 30te August.

8—12. IV. Fransk.	3—5. Sang (samtl. Klasser.)
III. Lat. Gramm. og Syntaxis.	

Onsdagn den 31te August

holdes Censur over de skriftlige Prøver.

Torsdagen den 1ste September

holdes Translation og Distribuz af Stipendia.

Tauber.

