

7. årgang nr. 3
1980 - juni

fysik • kemi



ALTERNATIV ENERGI ?

INDHOLDSFORTEGNELSE

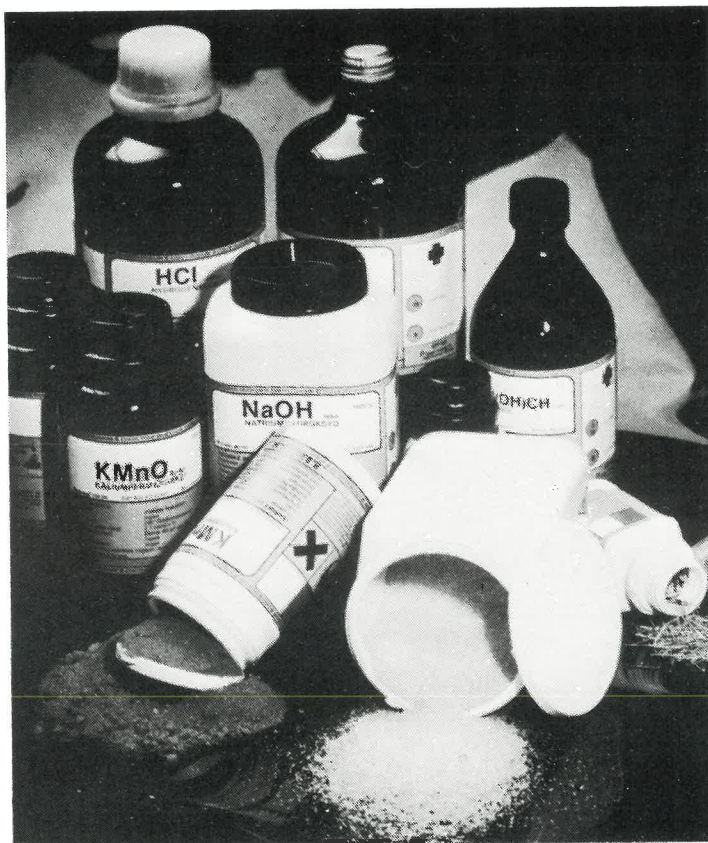
Repræsentantskabsmødet:	
Formandens beretning	2
Mødereferat	4
Orientens mystik - Vestens filosofi	8
Brevkasse	13
Holdningsundersøgelser på Fyn	15
ELEKTRONIKREDAKTIONEN:	
21. Multivibratorer IV	16
ELEVERNES SIDE (R)	19

På grund af overvældende stofmængde udgår Fysik- og kemiredaktionen.

12 sider Fysiktips 1980 (Side 13-24).

Trykt i 3.200 eksemplarer.

KEMI OG SIKKERHED



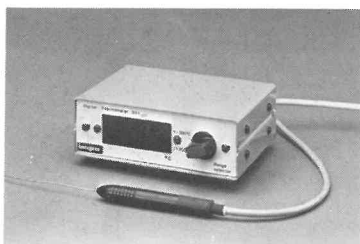
Så Du artiklen om kemi og sikkerhed her i bladet (nr. 2, side 22)?
Læs den igen, så vil Du få lyst til at vente til efteråret.
Til den tid vil vi nemlig kunne levere kemikalier, etiketter og data-
blade specielt udviklet for undervisningsbrug.
Mere information om hele dette store kemiprojekt vil følge, både
her i bladet og andre steder.
Ønsker Du allerede nu mere information, kontakt da vores konsu-
lenter.



ESSELTE STUDIUM

NØRRE SØGADE 49 - 1370 KØBENHAVN K - TLF. (01) 15 31 01

TEMPERATURMÅLING



Type DT 1 - pris:
Kr. 1.040,- excl. moms.

Netdrevet digital termometer med tilslutning for termoelement eller modstandsføler.

- Syv segment LED display.
- Stort temperaturområde:
-50° til +1200°C.
- Opløsning: temp. < 200°C: 0,1°C
temp. > 200°C: 1°C
- Recorder udgang for tilslutning til Y/t skriver.

Forsyningsspænding: 220V AC \pm 10%.
Fås også batteridrevet (type DT 1B)
Dimensioner:
h 55 mm . b 155 mm . d 105 mm
Vægt: 1,2 kg.

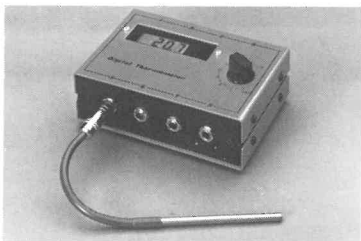


Type DT 4 - pris:
Kr. 1.995,- excl. moms.

Netdrevet digital termometer med tilslutning for op til 2 termoelementer NiCr-Ni og 2 modstandsfølere af typen Ni 100.

- Lysdiode display 3½ cifre (LED) 13 mm.
- Temperaturområde m/termoelement:
-50°C til +1200°C.
- Temperaturområde m/modstandsføler: -50°C til +180°C.
- NiCr-Ni termospenningen er lineariseret i måleområdet.
- Recorderudgang for tilslutning til Y/t skriver.
- Nøjagtighed (relativ):
NiCr-Ni: \pm 0,5% af aflæsning \pm 2 på sidste ciffer.
Ni 100: \pm 0,5% af aflæsning \pm 1 på sidste ciffer.

Dimensioner:
h. 72 mm . b 203 mm . d 145 mm
Vægt: 1,5 kg



Type DT 8 - pris:
Kr. 996,- excl. moms.

Batteridrevet digital termometer med tilslutning for op til 8 temperaturfølere samtidig.

- Syv segment LCD (Flydende krystal) display.
- Temperaturområde: -50°C til +180°C.
- Opløsning: 0,1°C i hele området.
- Stor nøjagtighed - max. fejl:
 \pm 0,5% af aflæsning \pm 0,1°C.

Batteri: 9 Volt standard.
Dimensioner:
h 72 mm . b 158 mm . d 104 mm.
Vægt: 1 kg

De opgivne priser er excl. følere.

impo
electronic a-s odense

**Vagtelvej 1-3, 5000 Odense
telefon (09) 13 14 09**

Formandsberetningen

v/ Fl. Mørch, Allerød

Skolen og det omgivende samfund

I det forløbne år har hovedstyrelsen afsluttet en del sager, samtidig med at vi har taget initiativ til nye. Af de afsluttede sager kan nævnes den endelige behandling af resultaterne fra konferencen omkring skolen og det omgivende samfund. Vi skulle her i foråret fremsende vores opfattelse af de tanker, som grundskolerådet havde stillet op. De faglige foreningers indlæg vil så blive samlet i en konferencerapport.

På formandsmødet i Fredericia blev et muligt svar taget op til drøftelse. Der var forholdsvis kort tid til at gennemarbejde indholdet i dette svar. Dette sammen med en ret udbredt skepsis over for konferencens indhold som helhed gav det udslag, at formandsmødet henstillede til HS, at man undlod at sende noget svar overhovedet. Efter forhandlinger med grundskolerådets sekretær har HS imidlertid vedtaget at sende det oprindelige oplæg, som foreningen sendte før konferencen fandt sted. Indholdet i dette oplæg ligger nær op ad den artikel, som er gengivet i »Fysik/Kemi«, 6. årg. nr. 1.

Som helhed opfatter vi vel denne konference som uden forbindelse med den fysikundervisning, vi giver til daglig.

DFKF nedlagt

Vi har desuden måttet konstatere, at Danmarks Fysik- og Kemiundervisningskommission er blevet nedlagt. Vi beklager, at vi nu ikke mere kan skabe kontakt frem til ministeren gennem denne kommission. Det var imidlertid urealistisk at tro, at man dette ene sted ville fastholde en kontakt lodret gennem undervisningsforløbet, når man alle andre steder valgte at nedsætte arbejdsgrupper på tværs af de faglige grupper.

Vi må nu konstatere, at vi har mistet en mulighed for at komme i forbindelse med de

uddannelser, der følger efter folkeskolen inden for vore fagområder.

Vi har knyttet en nærmere kontakt til gymnasielærernes fysik- og kemilærerforening. Vi vil på forskellig måde søge at udveksle synspunkter. I første omgang vil vi indbyde gymnasielærerne til at deltage i den planlagte konference omkring fysik- kemiundervisningens plads i skolebilledet. Men det bliver sikkert også nødvendigt at knytte kontakter til andre uddannelsesområder inden for vore fag. I modsat fald må vi konstatere, at vi er næsten totalt isolerede. Og det er naturligvis utilfredsstillende, når vi gerne vil bevare kontinuiteten igennem uddannelserne.

Danmarks Radio

Foreningen har deltaget i et møde i Danmarks Radio omkring undervisningsudsendelser inden for vore fagområder. Vi valgte at tage med til mødet, fordi vi håbede at Danmarks Radio var kommet over begyndervanskelighederne. Vi håbede, at det var lykkedes Danmarks Radio at skabe et kontaktsystem, der gav os muligheder for at påvirke udsendelserne. Vi fik klart at vide, at det ville være spildtid at ofre seriøse tanker på konstruktive forslag til udsendelser. Man erklærede dog, at man var interesseret i kritik – selv om man også på dette område havde bedre mulighed for at evaluere udsendelsernes kvalitet. Det møde, vi deltog i omkring fysik-kemiudsendelser, kan vel ikke karakteriseres som negativt. Vi fik da udvekslet synspunkter – men referatet fra mødet er endnu ikke modtaget. En indbydelse til at deltage i vores formandsmøde er også forblevet ubesvaret. Vi konkluderer derfor, at dette forum ikke giver os et udbytte, der står i rimeligt forhold til de timer, vi brugte i Danmarks Radio.

Hovedstyrelsen vil naturligvis forsøge at ændre dette – sandsynligvis gennem DLF. Vi

er vidende om, at andre faglige foreninger er stærkt utilfredse med systemet også. Derfor anser vi en henvendelse gennem DLF for realistisk.

Konference om fysik-kemi i skolen

Hovedstyrelsen har taget initiativ til en konference omkring fysik-kemiundervisningens plads i skolebilledet. Der er nu forløbet et par år, hvor vi har haft lejlighed til at se, hvordan den nye skolelov virker i praksis. Der er naturligvis generelle problemer omkring den nye skolelov, som ikke specielt har sigte til fysik-kemiundervisningen. Det væsentlige for os – igennem denne konference – er imidlertid at få belyst, i hvilken grad det har været muligt at nå de mål, som der er sat for undervisningen i fysik-kemi. Hvis målene ikke er nået i rimelig grad, ønsker vi at få afdækket årsagerne hertil.

De spørgsmål, som konferencen vil komme til at tage stilling til, er følgende: Hvilke begrundelser er væsentlige, når vi skal argumentere for undervisningens status som obligatorisk fag?

Hvilken stilling har konferencen til delt/ud-delt undervisning? Begrund svaret ud fra de mål, vi skal nå og de praktiske forhold, der bydes os i skolen.

På hvilken måde kan fysik-kemiundervisningen skabe forbindelse til de øvrige fagområder?

På hvilken måde lægger skolens administrative opbygning hindringer i vejen for den målrettede undervisning?

Hvilken rolle spiller lokaleforholdene for gennemførelsen af fysik-kemiundervisningen?

Hvad er holdningen til fysik i de mindste klasser?

Giv en vurdering af kemiens stilling i skolebilledet.

Vi håber igennem disse spørgsmål at få en oversigt over de problemer, der er opstået som følge af den nye lovgivning. Det vil fremgå af dette oplæg, at det ikke er et kursus, vi ind-



byder til. Det er en konference, hvor deltagerne skal levere indholdet. Konferencen vil finde sted i september måned.

Konference omkring afsluttende prøver

Foreningen har modtaget en indbydelse fra Danmarks Lærerforening til at deltage i en konference omkring de afsluttende prøver i fysik-kemi. Det var hensigten, at konferencen skulle udarbejde en rapport, som skulle indeholde anvisninger, som fysik- og kemilæreren kunne bruge som vejledning i prøvesituationen.

Vi hilser naturligvis dette initiativ velkomment – og håber så at konferencerapporten vil blive et værdifuldt redskab for den lærer, der skal føre sine elever op til afsluttende prøve.

Efteruddannelseskursus

Det ser ud til, at formen for efteruddannelseskurser er kommet ind i faste rammer. I år var det København, Sydsjælland og Frederiksborg Amt-afdelinger, der stod for arrangementet. Deltager-antallet var så stort, som det kunne være. Og arrangementet fik megen ros. Vi håber, at de 3 afdelinger vil gentage arrangementet i det kommende år. Vi håber så, at det vil kunne gennemføres i forårsmånedene.

Internationale kontakter

Hovedstyrelsen har forsøgt at skabe rammer for de enkelte medlemmer, hvorved det var muligt at komme i kontakt med udenlandske fysik- og kemilærere. Vi har ikke gjort dette arbejde færdigt endnu. Men måske vil HS på selve repræsentantskabsmødet kunne give nøjere oplysninger om denne aktivitet.

Fysik-Kemi

Bladet Fysik-Kemi agter vi at videreføre med små ændringer i den kommende sæson. En af de ting, som vi vil prøve, er nogle mid-

tersider, der direkte henvender sig til skoleeleverne. Det var tanken, at vi med nogle oplæg til eksperimenter, kunne få den bedste gruppe fysik-kemielever inspireret til at arbejde på egen hånd med fysisk kemiske emner. Det kan blive vanskeligt at finde den rigtige form – og det kan naturligvis også blive vanskeligt at finde artikelforfattere.

Der er mange problemer, der er drøftet i hovedstyrelsen. Dette er de områder, jeg har villet nævne i beretningen. På repræsentantskabsmødet vil de enkelte udvalg under hovedstyrelsen få lejlighed til at fremlægge hovedindholdet af deres arbejde i årets løb.

Repræsentantskabsmødet

Referat v/ H. Carstensen



Bestyrelsesbordet.

Formanden bød velkommen og beklagede, at formandsberetningen ikke som lovet var udsendt i forvejen, så lokalafdelingerne havde kunnet tage stilling til indholdet.

Poul Grejs Petersen valgtes som dirigent og kunne konstatere, at repræsentantskabet var lovligt indkaldt. Derefter blev mødets forretningsorden vedtaget.

Formandens beretning er trykt i dette nummer. I forlængelse af den skriftlige del refererede Flemming Mørch en forhandling med Randers fysiklærerforening, hvor der er interesse for tilslutning til DFKL. Bestyrelsen i Randers har ladet foretage et rundspørge blandt medlemmerne om følgende overgangsløsning:

Foreningen tilsluttes DFK som lokalforening med to former for medlemskab.

A-medlemmer er ordinære medlemmer af DFK.

B-medlemmer betaler kun lokalkontingent, har ingen men gerne vil fortsætte som hidtil.

B-medlemmer betaler kun lokalkontingent, har ingen stemmeret på generalforsamling, er ikke valgbare, ligesom de hverken får medlemsblad eller har adgang til DFK-kurser.

Fremtidige medlemmer kan kun optages som A-medlemmer.

Af 70 mulige svarede 45 medlemmer. 35 ønskede optagelse som A-medlemmer, 5 som B-medlemmer og 5 gik imod forslaget.

Hvis repræsentantskabet godkender optagelsesbetingelserne, indkalder foreningen i Randers til ekstraordinær generalforsamling den 29. april. Da vil man også

tage stilling til, om optagelsen skal gælde fra 1. januar eller fra 1. juli.

Som afslutning på beretningen udtalte formanden en tak til hovedstyrelsens medlemmer for det meget store arbejde, der var udført i årets løb – og specielt til Sv. Wøjdemann for hans enorme arbejdsindsats som foreningens forretningsfører og redaktør af bladet Fysik-Kemi.

Fra HS's forskellige udvalg aflagdes beretning om årets arbejde.

Fysikernålen

På grund af sygdom kunne Søren Chr. Hansen ikke deltage, så Herløv Carstensen refererede.

S. C. H. har deltaget i 3 bedømmelsesmøder. Der er konstateret en fremgang på sidste møde, både med hensyn til antal og kvaliteten af indsendte projekter.

Udvalget har taget nogle initiativer for at fremme interessen, bl. a. udarbejdet en diasserie med tilhørende tekstbånd, som står til rådighed for lokalafdelingerne. Søren Chr. Hansen, Svend Fristed og Kurt Lorentsen er meget interesseret i at komme ud og fortælle om nåleprojekterne.

Serien kan også lånes af enkelt-lærere, og al henvendelse angående Fysikernålen må rettes til et af de 3 medlemmer af bedømmelsesudvalget.

Aktivitetsudvalget

v/Herløv Carstensen.

– Der er stadig et stort oplag af PR-folderen, som bør udeles i forbindelse med alle lokalarrangementer.

På formandsmødet blev det foreslået, at alle formænd sender eksemplarer af mødeindbydelser til de andre formænd, så lokalafdelingerne kan inspirere hinanden til øget aktivitet.

Århusafdelingen har et godt tilbud. Der kan fås labels med samtlige formandsadresser. Indsend en A4 kuvert, adresseret og frankeret, samt 2 kr. i frimærker pr. sæt til Poul Gade.

Møde med Danmarks radio

v/ Jan Madsen

Inden for DR har man en meget langsommelig arbejds-gang. Programtilrettelæggelse ca. 1½ år før udsendelsestid. I dette år kun en udsendelse om lyd og en udsendelse for gymnasieskolen.

Foreningens deltagere fik det indtryk, at DR's medarbejdere ikke føler noget behov for at modtage kritik fra vore medlemmer, da de selv udmærket kan evaluere. Forslag til emner modtages gerne, men ikke udarbejdede forslag, kun emner og overskrifter.

Hovedstyrelsen er bekendt med, at der er indsendt projekter til DR, men uden resultater.

Det er drøftet i HS, hvordan vort fagområde kan få til-delt mere sendetid. DR's deltagere erkendte, at der fra gammel tid er tradition for at bruge mere tid på andre områder.



Kursus i udlandet

v/ Vagn Andersen

– Kontakt med DLF's udlandsudvalg, som lover bistand, når rejsemål er fastlagt. Efter undersøgelse af forskellige muligheder rettes opmærksomheden mod England.

I efterårsferien 1980 tilbyder DFDS en rejse til London. Afrejse Esbjerg den 18. oktober. 4 overnatninger med morgenmad. Hjemkomst Esbjerg fredag den 24. kl. 13,30. Pris 1165 kr.

Kemiudvalget

v/ S. Wøjdemann

Kemikalimærkningen giver fortsat anledning til stor usikkerhed. Foreningen har været i kontakt med fagkonsulenterne, sundhedsstyrelsen, Kommunekemi og kemikaliefirmaerne, og der er nu lavet en nordisk arbejds-gruppe om disse problemer. Fra dansk side deltager Peter Norrild og Sv. Wøjdemann. Der er enighed om forslag til etiket, som giver en række informationer:

Til venstre, kemikalimærkning.

I midten, stoffets navn med enkelte data.

Til højre, oplysning om opbevaring og bortskaffelse samt foranstaltninger ved uheld.

Der er sat arbejde i gang med datablade (DS), således at man kan have udførlige oplysninger om de enkelte stoffer, bl. a. medicinske oplysninger til evt. lægebehandling.

Miljøstyrelsen har oplyst, at nyt cirkulære kan forventes i løbet af efteråret, og det skønnes, at næppe 10% af Danmarks skoler fuldt ud har levet op til det »gamle«.

Eleversider i Fysik-Kemi

v/ Fl. Mørch

Der vil komme stof til elever på midtersiderne, så lærerne kan duplikere og dele ud til interesserede, f. eks. er der lavet en artikel om krystaldannelse.

Bladudvalget håber, at mange lærere vil vurdere artiklerne og også selv indsende stof. Det er ideen, at forsøgene skal kunne laves »på køkkenbordet«.

Debatten om beretningen gik først på den bebudede konference.

Bahnson, Esbjerg: – Mange lærere er modstandere af fysik-kemi som obligatorisk fag i 9. kl.

Fl. Mørch: – Mange af de problemer, vi kender fra fysik-kemi undervisningen, findes også i andre fag.

HS ønsker at holde konference for at samle argumenter for de forskellige synspunkter, og først derefter kan vi finde ud af, hvilken pædagogisk politik vi skal anlægge – og derefter, hvad der er taktisk klogt.

Skov, København:

– Hvornår holdes konferencen, hvor og for hvem?

Lokalafdelingerne må have oplæg fra HS for at forberede deltagelsen.

Fl. Mørch: – Lokalafdelingerne bliver bedt om at udpege i alt 35 medl. – ikke kursus, men udveksling af synspunkter og opstilling af modeller.

Der forhandles om 2. week-end i september.

HS håber at få debatindlæg fra DLF, DLH, et par »menige lærere« og en redegørelse for de svenske semesterordninger. På næste hovedstyrelsesmøde udarbejdes konferenceoplæg og personlig indbydelse til deltagerne, som kan bruge dem ved ansøgning om tjenestefrihed.

Oxbjerg, Trekantområdet:

– I hjælpeskolen er fysik-kemi nu obligatorisk for 8.-9. klasse. Lærerne i hjælpeskolen vil sikkert kunne have nytte af at samarbejde med os.

Wøjdemann: – Artikel om dette problem i næste nr. af bladet.

Kjeld Larsen, København:

– Ændringsforslag til beretningens stykke om konferencen: ... i hvor høj grad skal vi argumentere for undervisningens status som obligatorisk fag – hvilke begrundelser er væsentlige for og imod.

Formanden kunne acceptere ændringsforslaget, hvorefter andre emner debatteredes.

Jan Madsen, Sydsjælland:

– DLH's lærere fortjener tak for hjælp og meget inspirerende lektioner i forbindelse med efteruddannelseskursus 4. Vi vil gerne medvirke til kursus 5.

Viggo Eriksen, Frederiksborg amt:

– Vi har været i forbindelse med DLH, og vi kan tilbyde EFTERUDDANNELSESKURSUS i februar-marts 1981.

Formanden takkede for dette tilsagn og bad de sjællandske afdelinger gå videre med arbejdet.

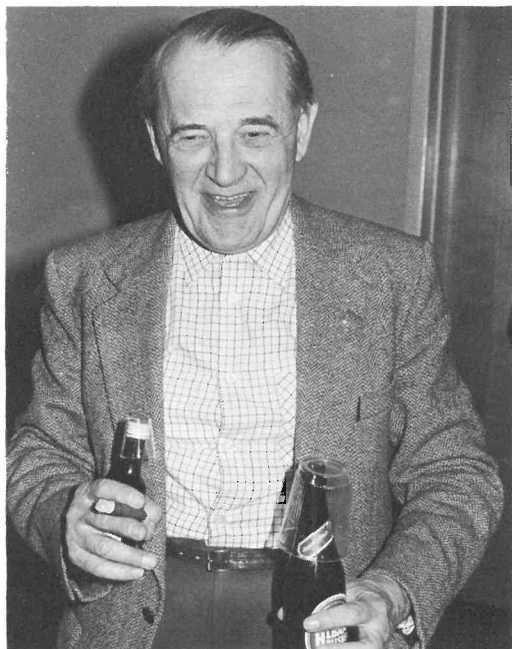
Kjeld Larsen, Kbh.:

– Meget forskellige tilskud til kurser. Hvad kan vi gøre?

Wøjdemann:

– Resultatet af undersøgelsen fra kursus i Århus blev offentliggjort i bladet og viste meget store variationer. Problemet om at opnå ensartede tilskud er en sag for DLF. Vi kan måske henvende os sammen med andre faglige foreninger.

– Vil det være smart? Kan det ikke blive ringere for kursister fra »gode kommuner«?



Brandt, Horsens:

Hvorfor ikke arbejde med kursus i Vesttyskland eller Holland. Der er det let at komme, og der er mange fine muligheder.

Vagn Andersen:

– Tanken herom er opgivet, fordi mange har deltaget i kurser i Tyskland.

– I øvrigt er programmet ikke lavet, fordi DLF først vil hjælpe, når rejsemålet er fastlagt.

Poul Gade, Århus:

– Formændene bør følge beslutningen om at sende programmer til andre lokalafdelinger. Det vil kunne hjælpe mindre aktive afdelinger.

Helene Sørensen, København:

– Vi sender også indbydelse til fagkonsulent Poul Sørensen, som har takket og udtalt, at han også vil blive glad for indbydelse fra andre lokalafdelinger.

Ditlevsen, Kbh.:

– Skal man udsætte etikettering af kemikalier?

Wøjdemann:

– Det vil være lidt tåbeligt at lave en mærkning et halvt år før nye bestemmelser.

K. D. Poulsen, Kbh.:

– Det må anbefales at vente med mærkning, til de ændrede bestemmelser fremkommer.

– Carstensen, Midt-Vestjylland:

– Hilsler med glæde, at Randersforeningen nu vil med-anbefale optagelse på de foreslåede vilkår.

Formandsberetningen, incl. optagelse af Randers Fysiklærerforening, blev enstemmigt vedtaget.

Regnskabet

v/ Sv. Wøjdemann

1. Kontingenter.

1816 har indbetalt kontingent i 1979. Medlemstallet er nogenlunde stabilt. Enkelte steder kniber det med at fastholde medlemmerne.

2. Driftsregnskabet.

Der konstateres et underskud på 12.377,24 kr., hvilket bl. a. skyldes indkomne regninger fra efteruddannelseskurser, udgifter i forbindelse med tværfaglige møder og den aflyste jubilæumsfest.

2.a. Status udviser en kapitalkonto på 16.729 kr. – bl. a. et ret stort lager af særhæftet, som vi må ønske, at lokalafdelingerne gør lidt reklame for, så vi kan få dem ud. – de genoptrykte tipssider, som sælges godt.

3. Bladregnskab.

Underskud på 346,19 kr. Nogle annoncører har været tilbageholdende, og en enkelt ny har ikke været i stand til at betale sin gæld.

3.a. Status viser en kapitalkonto på 25.672 kroner, heri indgår et oplag af gamle numre, som der er god efterspørgsel efter.

Regnskabet er gennemgået og revideret, og revisorerne finder regnskabsføringen betryggende.

Skov, København:

– PR-folderen kan deles ud til lærerstuderende med tilbud om kontingentfrihed i studietiden, så vil mange nok blive hængende ved.

Wøjdemann:

– PR-udvalget har gjort en stor indsats, men HS mener, det ikke kan være afgørende for de lærerstuderende, om de får bladet helt eller halvt gratis.

Carstensen, Midt-Vestjylland:

– Der er også udsendt blade og adresselister til seminarierne. Vi må bearbejde seminarielærerne.

Ditlevsen, København:

– For langsommelig kommunikation mellem landskasserer og lokalafdeling – EDB-systemet har skabt megen elendighed.

Wøjdemann beklagede, at forretningsgangen en tid havde været for langsommelig – lovede forbedring – EDB-systemet er meget værdifuldt for foreningen, medfører mange lettelser. En del af utilfredsheden skyldes manglende information.

Carstensen foreslår, at der afholdes orienteringsmøde for alle lokalkasserere. Dette får støtte fra flere sider, og Wøjdemann lover at arrangere et kasserermøde.

Efter disse bemærkninger blev regnskabet enstemmigt vedtaget.

Budget for 1981

HS fremlagde budget, der opererer med et overskud på 6800 kroner, under forudsætning af, at repræsentantskabet vedtager kontingentforhøjelse.

For bladet budgetteres med indtægter på 162.000 og overskud på 1000 kr.

Begge budgetforslag blev vedtaget efter enkelte spørgsmål.

Valg af formand

Flemming Mørch udtalte, at repræsentantskabet må begynde at kikke efter en afløser, men at han gerne modtog genvalg for et enkelt år, hvorefter han genvalgte med akklamation.

Valg af tre hovedstyrelsesmedlemmer og tre suppleanter.

Genvalg af Jan Madsen, Helene Sørensen og Vagn Andersen. Som suppleanter valgtes enstemmigt Kjeld Larsen, Viggo Eriksen og Erland Andersen i nævnte rækkefølge.

Valg af revisorer og revisorsuppleant.

Genvalg af Runge Madsen og Elken samt Svend Nielsen. Sidstnævnte er suppleant.

Næste års mødetidspunkt og sted

Lørdag den 4. april 1981 i København.



Helene og suppleant Viggo

KONTINGENT 1981

HS foreslår forhøjelse til 75 kr. Efter nogen diskussion vedtages forslaget med 37 stemmer, 7 går imod og 5 stemmer ikke.

Eventuelt

Grejs Petersen, Horsens:

– Når Danmarks radio ikke vil samarbejde, kan vi selv prøve, så måske ...

Kjeld Larsen:

– Vi kan trække på Workshopen og Båndværkstedet.

Flemming Mørch:

– Kan vi lave programmer selv?

– Kræver mange kræfter – vi kan ikke gøre det bedre end DR

– Og hvad vil vi bruge det til?

K. D. Poulsen:

– TV-udsendelser skal ikke handle om filmede forsøg, som læreren bedre kan lave, men illustration af:

det, der går for langsomt,

det, der går for hurtigt,

det, der er for stort,

det, der er for småt.

Dette synspunkt fik stor tilslutning.

Der blev rejst forespørgsel om valgfri kemi i 10. kl. Horn, Kbh.:

– Vi har både i år og i fjor haft hold – ingen problemer.

Oxbjerg efterlyser oplysninger om mulighederne for valgfri kemi.

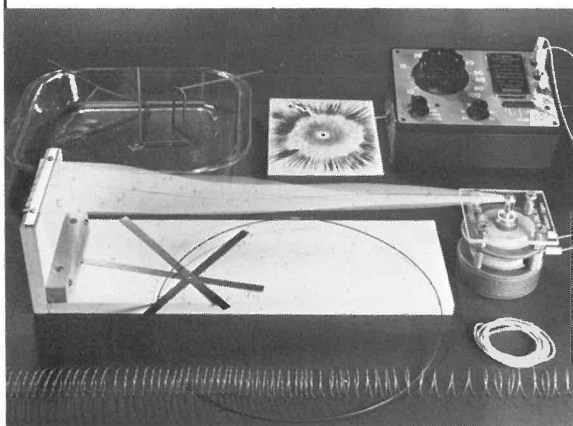
Wøjdemann:

- Fortæl om de valghold, I har kendskab til. Der er stor interesse for kemi, men fagtrængselen lægger hindringer

i vejen, så vi vil meget gerne vide, hvor der sker noget.

Formanden afsluttede repræsentantskabsmødet med tak til dirigenten for god mødeledelse, til de fremmødte repræsentanter og til Horsens-afdelingen for arbejdet med den praktiske afvikling af mødet.

SVINGNINGER / BØLGER



Apparatur til påvisning af bølge- og svingningsbevægelser, bestående af følgende fra UNILAB:

TOGENERATOR 10 Hz-100 KHz med sinus/firkant

Best.nr. 6.74.0346 kr. 1.725,-

ELEKTROMAGNETISK VIBRATOR

Best.nr. 6.74.2120 kr. 570,-

TILBEHØRSSÆT bestående af bølgekar, bølgefrembringere, klangfigurplade, gummisnor, gummiplade, 3 bladfedre, trådring og spiralfjeder

Best.nr. 6.74.2919 kr. 328,-

Priserne er excl. MOMS.

MARIELUNDVEJ 36 - 2730 HERLEV - TELEFON (02) *91 75 11

Buch & Holm A/S

Orientens mystik - Vestens filosofi

v/ Fl. Mørch, Allerød

Vi skal bruge en finger for at pege på månen, men vi skal ikke tænke mere på fingeren, når vi først har set månen. (Zen-buddhistisk udsagn).

Vi bruger ord til at formidle tanker, men når tankerne er forstået, glemmer menneskene ordene. Det er en anden måde at give udtryk for de samme ideer. I dette tilfælde er det den taoistiske vismand Chuang Tzu, der har udtrykt visdomsordene. Bag disse udsagn ligger en opfattelse af, at ord og begreber ikke er væsent-

lige, når vi skal forstå den virkelighed, vi befinder os i. Det er et gennemgående træk, når man beskæftiger sig med Østens mystik, at virkeligheden ikke kan udtrykkes ved hjælp af ord. Og det er en væsentlig forskel, når man sammenligner Østens mystik med den filosofi, der er lagt til grund for vestens videnskabskultur. Den rationelle videns område udgøres af videnskaben. Vi måler og vejer, klassificerer og analyserer. Vi udvikler vores sprog og skær-

per ordene for at kunne give en klar og utvetydig beskrivelse af den natur, der omgiver os. Når vi bevæger os ind på atomfysikkens område, er det nødvendigt at udvikle et matematisk sprog, der bedre end almindelige ord kan beskrive de resultater, man stræber efter.

Men det matematiske sprog kan opfattes som modeller af den virkelighed, vi befinder os i. Vi skaber os et modelbillede af virkeligheden – og det forekommer os at være lettere at forstå end selve virkeligheden. Der ligger en fare for, at vi forveksler vore begreber og symboler med den virkelighed, som vi befinder os i. Det er en vanskelighed, som vore største vestlige videnskabsmænd har erkendt.

Werner Heisenberg siger: »... at ethvert ord eller begreb, uanset hvor klart det måtte forekomme at være, kun har et begrænset anvendelsesområde«.

I den orientalske mystik lægger man megen vægt på, at der ikke sker en sammenblanding af disse ting. Mens vi i Vesten udvikler et særligt sprog og en særlig arbejdsmetode – anvender man meditation som et middel til er-

kendelse af virkeligheden inden for Orientens kulturer.

Den orientalske mystiker interesserer sig for den direkte oplevelse af virkeligheden. Det er en oplevelse, der overskrider den intellektuelle tænkning, men også sanseoplevelsen. Den viden, man får gennem en sådan oplevelse, kalder buddhisterne for »absolut viden«. Lao Tzu (taoismens store filosof) benævner denne virkelighed for tao. At denne virkelighed ligger ud over intellektuel tænkning og sansning udtrykker taoismen på denne måde: »Den tao, der kan udtrykkes, er ikke den evige tao«.

Men hvad er det så for en virkeligheds-erkendelse, man når frem til gennem meditation? Er der nogen sammenhæng mellem den erkendelse, vi er nået frem til gennem vestlig filosofi og kultur og den form for erkendelse, man har nået igennem meditation, sådan som det er sket i Orienten?

Hvis man sammenligner de udsagn, som Orientens store filosoffer har givet omkring absolut viden og tao, er der på mange områder
(Fortsættes side 11).

»Tørt« vandhjul

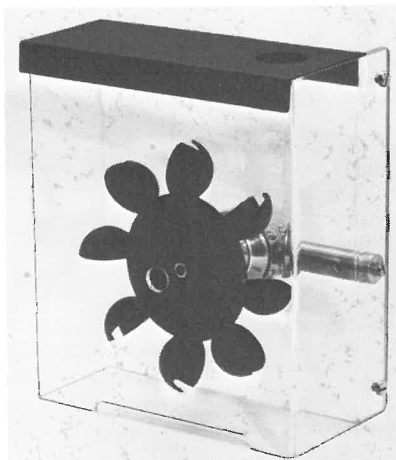
Model af vandturbine til bogsystemet Andersen og Norbøll.

Turbinehjulet, der drives af en kraftig vandstråle, trækker en cykel-dynamo og udgør et »kraftværk«.

»Kraftværket« er indkapslet i en plexiglaskappe m. hul for vandstråle og kan således betjenes »tørskoet«.

Pris excl. moms, komplet kr. 135,00

Dynamo m. turbinehjul kr. 75,00

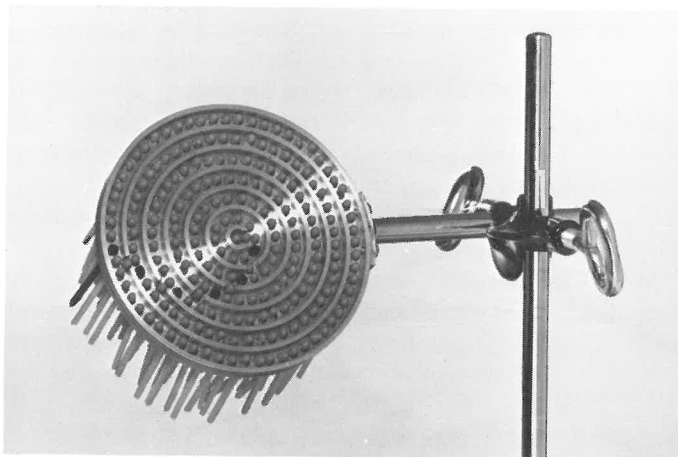


A/s S. Frederiksen, Ølgod

NYMANDSGADE 22 - 6870 ØLGOD - TELEFON (05) 24 49 66



Apparat til demonstration af kædereaktion
 anvendes f. eks. i »Spørg Naturen 7«



Bestil nr. 55.300 - Pris 97,00 kr. excl. moms og forsendelse
Bestil nr. 55.301, stifter hertil - Pris 18,00 kr. excl. moms.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tf 03 261711

Vest for Storebælt
Niels-Gustav Petersen
tf 06 320761

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tf 03 391226

REDAKTION:

Ansvarshavende redaktør
 FL. MØRCH, tf. (03) 27 32 01,
 Nordvænget 13, 3450 Allerød.
 SV. WØJDEMANN, tf. (03) 99 64 05.
 Dyrlæge Jürgensensgade 11,
 3740 Svaneke.
 (Annoncer, kemi, layout).

S. CHR. HANSEN, tf. (05) 62 15 67,
 Mindegade 42, 8700 Horsens.
 (Elektronik).

INGOLF ANDERSEN, tf. (01) 74 18 11,
 Høgholtvej 5, 2720 Vanløse.
 (Fysiktips).

JAN MADSEN, tf. (03) 62 64 33,
 Elmevej 4, 4140 Borup.
 (Fysik).

JOHN MEYER (Korrektur).
 FINN JØRGENSEN (Tegninger).

FORRETNINGSFØRER

SV. WØJDEMANN
 TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI

Dyrl. Jürgensensgade 11,
 3740 Svaneke, giro 5 25 04 47

Kontortid: Fredag 8-10. Telefon (03) 99 64 05

ANNONCEPRISER: ekskl. moms.

Omslaget i blå/sort off-set.	
Bagsiden	2150,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1885,00
Helside uden farve	1750,00
Halvside med farve	995,00
Halvside uden farve	925,00
Øvrige sider (Off-set)	
Helside	1600,00
Halvside	875,00
Kvartside	465,00
Småannoncer i 65 mm bredde	
pr. mm	5,45

Der ydes fastkunde-rabat

ANNONCEBESTILLING:

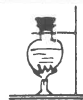
afgives til annonce-
 redaktionen sen. 3 uger
 før udgivelsesdatoen.
 For reproduktionsfærdigt
 materiale
 dog kun 14 dage.

Abonnementspris 1980
 66,00 kr. (5 numre).
 Udgives februar, maj,
 juni, september og
 november.

Dette nummer er afleveret
 til postvæsenet 24/6 1980.

Stof til 1980/4 bedes
 sendt til redaktørerne
 inden 15/8 1980
 Næste nummer udkommer
 september 1980.

Tryk: Bornholms Tidende.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Papirskedlen – nok engang!

Et »hip« om »tip« v/ Arne Slagor, Bjert.

Jeg vil gerne advare mod at benytte det »fysiktip«, som jeg (ufrivilligt) gav i sidste nummer af bladet (1/1980).

Dette fysiktip er et eksempel på, hvordan et arbejdsblad *ikke* skal udformes. Jeg har anvendt det på forskellige lærerkurser, inden man selv skulle i gang med at vurdere og/eller selv fremstille undervisningsmaterialer.

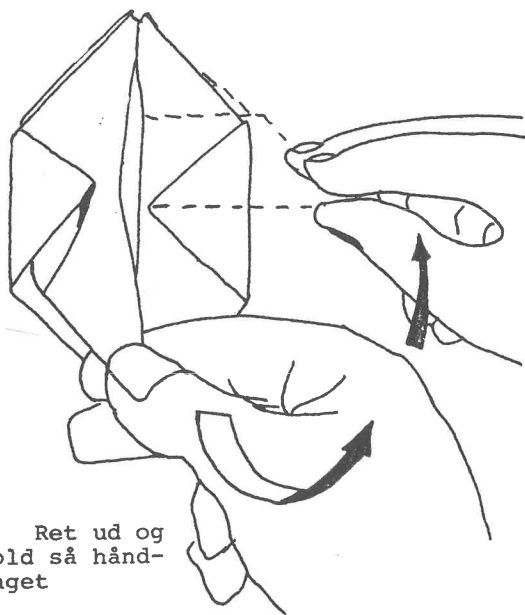
Nogle lærere skriver instruktionen på tavlen (eller OHPen), andre forklarer det hele eller demonstrerer i forvejen, og nogle benytter en eller anden form for arbejdsblade. Nu skal I prøve at være i modtagergruppen. Her er et problem! Det er muligt at lave en kedel af papir, stærk nok til at holde sig selv og til at koge vand i. Her er nogle instruktioner, prøv at følge dem....«

Og så går man ellers i gang. Den enkelte kursist arbejder alene, her er en personlig udfordring til hver enkelt. Jeg har også medbragt forskellige slags papir, så man kan prøve at undersøge, hvilken slags der er bedst – sådan lyder i hvert fald det *tilsyneladende* problem, for det reelle problem i denne opgave er helt anderledes.

Formentlig på grund af det tillokkende ydre er der ingen kursister, der fatter mistanke til opgaven – men om ikke før, så løber den enkelte ind i problemer, når hun når til nummer otte i instruktionen. Det er så mit håb, at den enkelte lærer vil begynde at få sympati med de stakkels elever, der f. eks. forsøger at oversætte et kredsløbsdiagram til virkelige ledninger og lamper.

Og går man min »instruktion« efter i sømme, vil man opdage, at den trods det tillokkende ydre er så dårlig, at den næsten ikke kan gøres ringere. Jeg håber derfor, at der ikke er alt for mange af jer, der er hoppet på limpinden – især da ikke, hvis I har brugt den i en klasse uden selv at have prøvet den igennem først – men skyd ikke på mig.

Efter gennemarbejdning af et sådant arbejdsblad, rejser der sig gerne nogle spørgsmål til diskussion, f. eks.:



8. Ret ud og fold så håndtaget

NB: Bemærk de to højrehænder.

Jeg har introduceret det nogenlunde som følger: »Lærere giver ofte deres elever instruktioner, så de kan udføre mere eller mindre komplicerede opgaver i undervisningen.

– hvad var hovedvanskelighederne ved at følge instruktionerne?

– er der nogle ting, der ikke kan beskrives tilfredsstillende på papir?

– hvilke kriterier skal man stille til en god arbejdsbeskrivelse?

I løbet af de forskellige diskussioner er jeg nået frem til nogle kriterier for arbejdsbeskrivelser, som man i hvert fald bør overveje:

– spritstencils giver mulighed for at anvende farver, så forståelsen kan lettes.

– lay-outet er fantastisk væsentligt, man går hellere i gang med en opgave, hvis den ser grafisk attraktiv ud (som f. eks. mit tip).

– de skal dække et acceptabelt »elev-omfang«, således at der er meget simple dele, at der er dele, der kan udfordre den dygtige elev, og dele, der kan beskæftige de hurtige elever.

– de forskellige ideer og begreber skal være ordnet omhyggeligt i en nøje overvejede rækkefølge (man kan sige, at en arbejdsinstruktion er en form for programmeret undervisning, hvor læreren kan få tid til at hjælpe de svagere elever, hvis alle de øvrige er i stand til at arbejde relativt selvstændigt.

– indeholde spørgsmål og problemer, der kan lede såvel elevernes *tænkning* som lede deres *arbejdsgang*.

– eleverne skal i titlen (eller undertitlen) have at vide, hvad der er formålet med den opgave, som de skal i gang med. Hermed mener jeg ikke, at formålet skal gives som en slags konstatering (f. eks. *At eftervise, at lakmus bliver rødt i syre*) men mere som et problem (f. eks. *Hvilken farve får lakmus i syre?*)

Som en fodnote kan jeg her indspærke, at nogle lærere på katedret laver den apparatopstilling, som eleverne er i gang med, således at eleverne altid kan få et visuelt check på, hvad de er i færd med.

Og så vil jeg til slut opfordre til, at så mange som muligt selv går i gang med at lave deres egne undervisningsmaterialer. Jeg ved godt, at det er uoverkommeligt for hver enkelt at lave alt, men prøv så at lave enkelte sider eller kapitler selv, for du kan ofte gøre det bedre end forfatterne. Men det kræver, at du vælger dine lærebøger med omhu, så de giver dig muligheden for at ændre i dem på en nem måde.

Arne Slagor.

Julemødet 1979

Referat v/ Ingolf Andersen

Lidt om kræfter og tryk

v/ lektor Frode Hjerting

Københavnskredsens julemøde den 10. december 1979 blev afholdt i teatersalen på Hvidovre teater, der er tilknyttet Langhøjskolen under Hvidovre skolevæsen. Kolleger viste dels seriøse – og dels forsøg af mere underholdende art. (Fotos: Helene Sørensen).

Hjerting indledte med en trist konstatering. En elev m/k, der går ud af 9. klasse, har efter normalplanen for fysik i folkeskolen intet

kendskab til almen lyslære, specielt ikke til geometrisk optik, og skønt han/hun har beskæftiget sig en hel del med kræfter og deres årsag til, at der opstår bevægelse, har han i reglen uklare begreber om forskellen mellem fænomenerne *kraft* og *tryk*. Og med denne dels mangel på viden og dels uklare viden starter man i dag sin løbebane i gymnasiet.

Derfor denne lille serie forsøg over *kraft* og *tryk*. (Den geometriske optik kom dog også

jævnlig ind i billedet, idet nogle af forsøgene blev vist i projektion som silhouet og desuden kommenteret på grundlag af skitser på overhead'en).

1. Kraft → deformation

Man har defineret en kraft som »årsagen til, at en bevægelse opstår eller ændrer hastighed eller retning«. Men kraft må tit opgives »det med bevægelsen« og må nøjes med at forårsage en deformation. Hvis man ikke kan skubbe bilen gennem snedriften, kan man i hvert fald opnå at lave en bule i den. Til forsøget bruges – ikke en bil – men en glasflaske fyldt med vand som fig. 1. Vandet når halvvejs op i det tynde rør, der er stukket gennem proppen. Ved hjælp af reuterlampen og en linse fra elevsamlingen (!) projiceres det tynde rør op på lærredet.

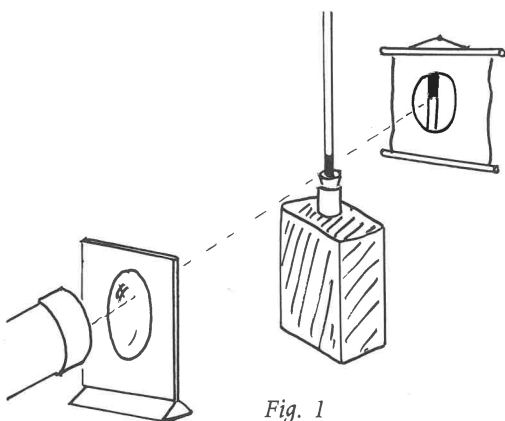


Fig. 1

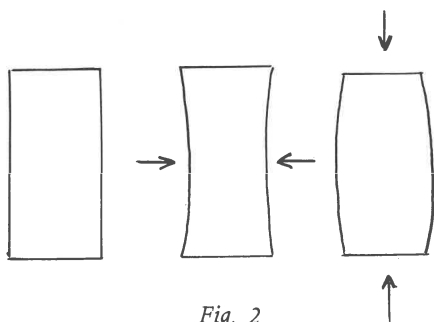


Fig. 2

Når glasflasken klemmes på de brede sider, trykkes de ind, og væsken stiger i røret. Trykkes der derimod på de smalle sider, buler flasken ud, og vandet synker i røret. Fig. 2 på overhead'en illustrerer, hvad der sker.

2. Deformationen afhænger af det legeme, der påvirkes

Selv skolebørn er så filosofiske, at de opererer med begrebet »kraft og modkraft«. I disse forsøg holder vi os til den umiddelbare opfattelse af, at et legeme (A) påvirker et andet legeme (B) med en kraft, og at (B) reagerer på kraften netop ved, at det deformeres:

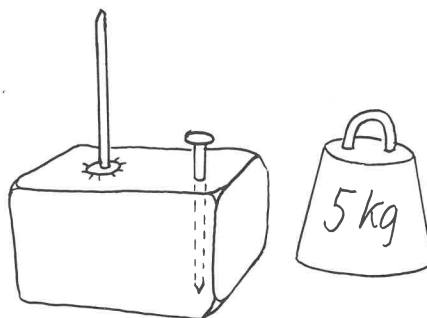


Fig. 3

To søm presses ned i et stykke modeller voks med samme kraft (fig. 3). Det ene borer sig dybt ned i vokset, medens det andet kun fremkalder en let fordybning. Man ledes til at indføre begrebet TRYK side om side med begrebet KRAFT. Tryk og kraft er forbundet ved definitionen:

Tryk = kraft pr. arealenhed.

3. Fakirens hemmelighed

På overhead'en ses en umulig situation (fig. 4) forudsat, at foden repræsenterer et helt menneske, der udelukkende støttes af sømmet. Foden påvirkes her af en kraft af størrelsen $K = \text{ca. } 75 \text{ kg}$

arealet af en sømspids

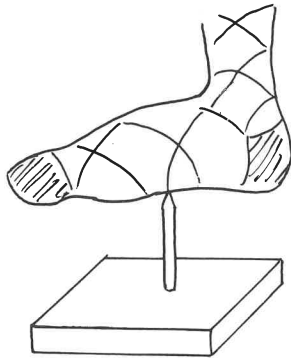


Fig. 4

Nøjagtig beregning blev ikke foretaget. På fig. 5 ses resultatet, når man har boret 600 huller – dvs. 30 rækker à 20 huller – i en træklods og derefter har slået 600 3-4 tommer søm gennem hullerne. Når man derefter træder op på brættet med begge fødder, kan man regne med, at ens fødder påvirkes af en samlet kraft på:

$$\frac{K = \text{ca. } 75 \text{ kg}}{\text{arealet af ca. } 500 \text{ sømspidser}}$$

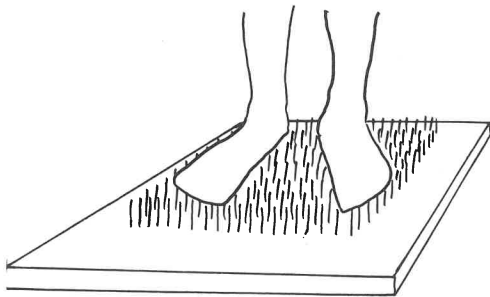


Fig. 5

idet man næppe når at træde på alle 600.

Hr. Hjerting røbede, at han som regel lod en elev bestige »fakirbrættet«, – »men da det er ganske ufarligt, vil jeg i aften gøre det selv« (fig. 6). Bagefter skubbede han brættet hen til kanten af forhøjningen, og hr. Arne Slagor hoppede op og satte sig på det (det vil fremgå af et senere afsnit i referatet, at hr. Slagor lynhurtigt må have beregnet risikoen i tørre tal, for at brættet kunne lade sig benytte på denne måde).

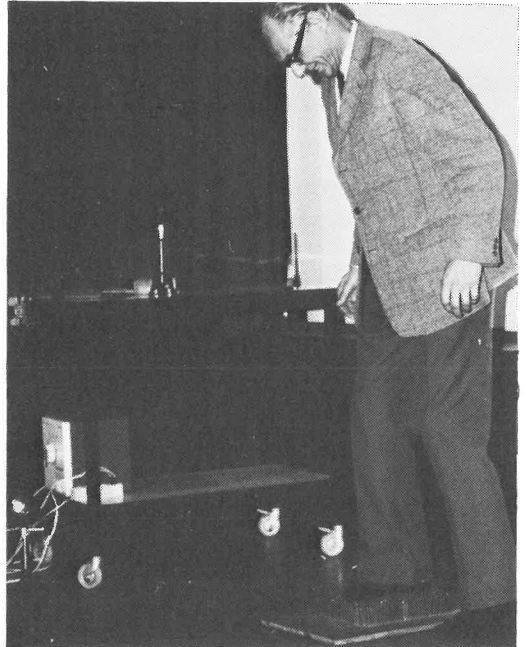


Fig. 6

4. Kraft og tryk virker forskelligt, når det modtagende stof er henholdsvis et fast stof eller en væske

Når talen er om faste stoffer, har en kraft eller et tryk *en bestemt retning* – kræfter og tryk er vektorer.

Men det gælder ikke, når modtageren er en væske. Det skyldes, at molekylerne i et fast stof har en slags maskepi med hinanden, hvorved de bindes sammen, mens molekylerne i væsker glider friktionsløst mellem hinanden.

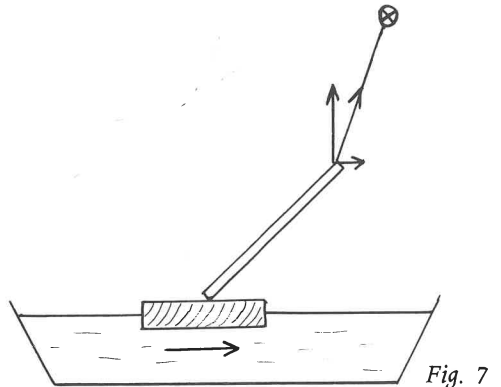


Fig. 7

På overhead'en vistest to eksempler. På fig. 7 flyder en træklods på en vandoverflade. En

trækstok hænger i en snor som vist på figuren og støtter sig på den flydende klods. På stokken, der er et fast stof, kan kræfternes parallelogram finde anvendelse. Det ses, at en komposant vil opmuntre stokken til at bevæge sig mod højre på figuren. Da både stok og klods er faste stoffer, meddeler stokken opmuntringen videre i form af en kraftvektor til klodsens, og da klodsens har et lag vandmolekyler hagede sig fast til sin underside, og disse vandmolekyler glider friktionsløst mod lagene underneden, så . . . kort sagt: Klodsens driver til højre, indtil snoren hænger lodret, og den vandrette kraftkomposant = nul. Et tålmodigt barn kan i stille vejr skubbe en færge bort fra bolværket.

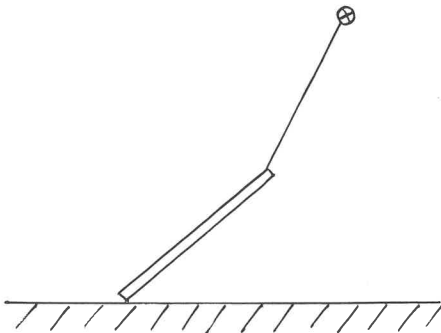


Fig. 8

Anderledes med opstillingen fig. 8. Her har vi at gøre med friktion mellem faste stoffer, og den højrerettede komposant må nødvendigvis overskride en vis tærskelværdi for at få stokken til at flytte sig.

5. Tryk i en væske er en »tilstand«

I en væske virker en kraft i alle retninger. Et tryk i en væske er derfor defineret ved »en tilstand, hvor alle grænseflader påvirkes (vinkelret) af kræfter«.

Apparatet fig. 9 illustrerer virkningen af tryk i en væske. Væskemodellen er en samling blanke cykelkugler, der ligger i en træklods med et lodret hul, der fører ned til midten af en vandret gennemboing. Tre træpropper

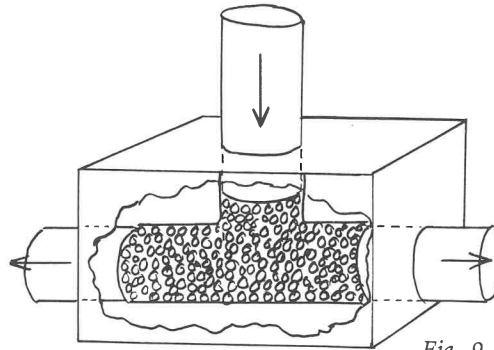


Fig. 9

lukker for hver sit hul. Et tryk nedad på den øverste træprop får begge de nederste propper til at rykke udefter. Væsker er ikke særlig sammentrykkelige (fig. 10).

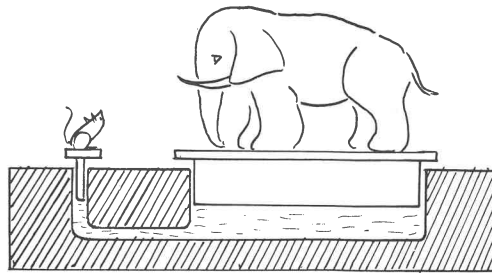


Fig. 10

6. Nemt forsøg med indbygget »trick«

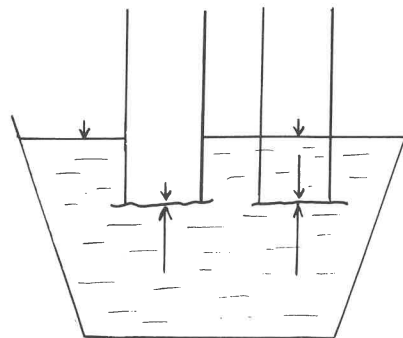


Fig. 11

Røret på fig. 11 er lukket forneden med et stykke filterpapir. Røret er nedsænket i et højt

cylderglas, og inden længe trænger der vand ind forneden i røret. Idet væskehøjden i røret matcher med væskehøjden i cylinderglasset (svarende til den nedsænkede del af røret!), bliver trykket på begge sider af filtrerpapiret ens, og papiret sejler ud i væsken.

Tricket består i, at filtrerpapiret er bestrøet med hexemel på begge sider – hexemel skyr vandet.

7. Evighedsmaskinen, der ikke duede I

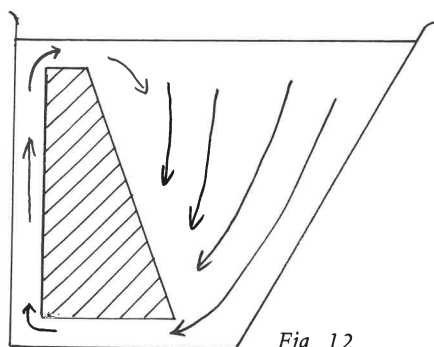


Fig. 12

I forbifarten skitseredes princippet i en af de mange klassiske evighedsmaskiner (fig. 12), hvor ukendskab til tryk i væsker har ført til falske forhåbninger. (Mere om evighedsmaskiner: Se Fysiktips nr. 4-5, 1970, hvor hr. A. Zigelaar behandlede emnet indgående).

8. En anden væskemodel

Jernrøret (a) på fig. 13 er et af de gammeldags elektrikerør – »nu om dage er de jo af gemen plastic« – . Det er spændt forsvarligt fast i en kraftig klo. Omkring den nederste ende af røret er der bundet en lille »pose« af et stykke sammenkrammet papir, og der er hældt sand i røret til en højde af et par cm. En jernstang (b) kan netop glide op og ned i røret.

På jernstangens øverste ende fastskrues en massiv jernfod (til f. eks. en standpolklemme), og oven på den stilles et 5 kg lod. Papiret holder!

Forklaring: Den nedadrettede kraft (fra jernstang + jernfod + vægtlod) fordeler sig via

sandkornene som et ensartet tryk til alle sider, og elektrikerøret tager sin del af trykket.

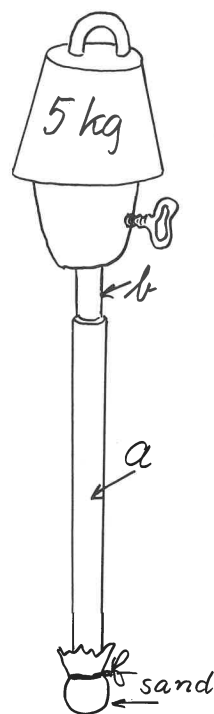


Fig. 13

9. Opdrift.

»Når et legeme svæver i en væske . . .«

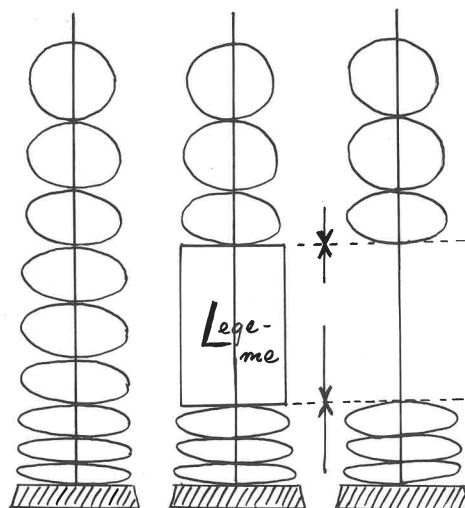


Fig. 14

Fig. 14 viser to modeller, der blev forevist, og – når man tager den tredje med: tegningen på overhead'en. Modellerne illustrerer, at når et legeme svæver i en væske, sker det på væskens betingelser. Legemet må i den situation, det befinder sig, kunne præstere såvel de opadgående som de nedadgående tryk, som væsken er vant til, d. v. s. de tryk, der ville være i væsken, hvis legemet ikke var der og tog pladsen op. Modellen blev forevist og derefter gennemgået på overhead'en.

10. Ingen regel uden (tilsyneladende) undtagelse

Man præsenteres for et stort bægerglas med en væske. Der ligger en korkprop på bunden (fig. 15).



Fig. 15

Snedigt spørgsmål fra auditoriet: – »Hvad er der i glasset?«

Svar: »Postevand.«

Der røres let ved proppen med en spatel – straks farer proppen op til overfladen. Trick: Både bunden af glasset og proppen er dækket med hexemel, der skyr vand, og proppen er anbragt, før vandet er hældt i bægeret. Følgelig er der ingen opdrift, da der ikke er vand *under* proppen.

Parallel i naturen: På en sten, der hviler i havet på løs sandbund, vil der virke en opdrift, men ikke, hvis stenen hviler godt og trygt på lerbund.

11. Evighedsmaskine II

Fig. 16 viser en evighedsmaskine.

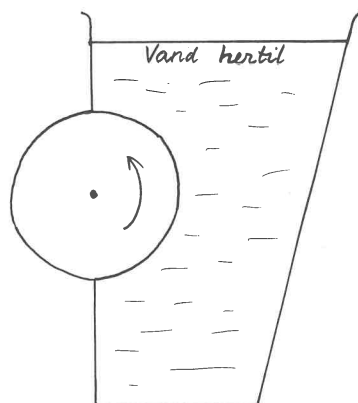


Fig. 16

Brugsanvisning: Der hældes vand i beholderen til den angivne højde. På tromlens højre side vil der da virke en opdrift, der vil få tromlen til at rotere i den angivne omløbsretning.

PS! Hvis maskinen ikke virker – se en mulig forklaring i parentesens i stk. 5: »Tryk i en væske er en »tilstand««.

12. Vægtløs – og hvad så?

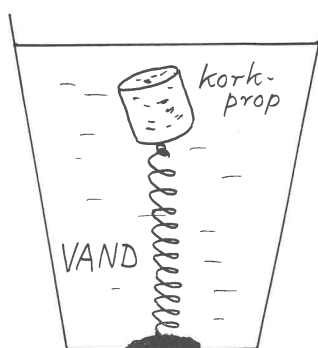


Fig. 17

I et glas (fig. 17) er en skruefjeder fæstet til bunden. Til den øverste ende af fjederen er fastgjort en korkprop. Der hældes vand i glasset, så fjederen strækkes. Desværre taber man glasset ud fra et vindue i 4. sals højde. Glasset falder med bunden nedad. Hvad sker der med proppen under faldet?

Svar: Opdriften på proppen = m gange G , hvor G = tyngdeaccelerationen, og m = massen af den vandmængde, som proppen fortrænger. Under faldet er glas, fjeder, prop og vand vægtløst, dvs. at m bliver = nul, opdriften forsvinder, og fjederen trækker proppen ned i vandet.

13. Opdrift i luften, to forsøg

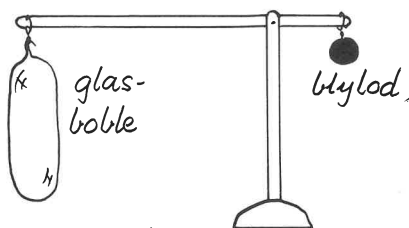


Fig. 18

Hjerting mindede forsamlingen om det klassiske forsøg med det lille balanceapparat fig. 18, som man sætter under luftpumpelokken. Der er ligevægt, indtil man pumper luft ud af klokken. Opdriften forsvinder, og glasboblen synker. Dette forsøg udførtes ikke, men derimod det følgende:

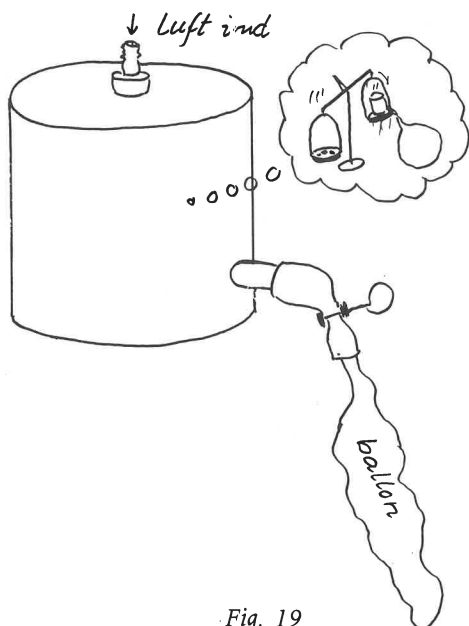


Fig. 19



Fig. 20

En metaldåse (fig. 19 og 20) er med en slange forbundet til en (slap) gummiballon. Ballonen er afspærret fra dåsen med en klemme på slangen. Apparatet anbringes på en vægt, og vægten bringes i balance (Hjerting hældte en posefuld tilsyneladende tilfældige lodder ud på vægten, og der var straks perfekt ligevægt – håndklap fra salen!)

Så åbnes klemhanen ...!

14. Hvad vejer mest – et pund bly eller et pund fjer? – Det er på tide at få det afgjort!

Med henvisning til de to foregående forsøg og støttet af en skitse (fig. 21) følgende:

Sammenligning mellem to masser skal ifølge vedtægt principielt foregå i et lufttomt rum – altså uden opdrift.

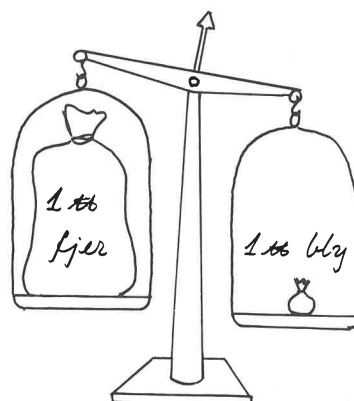


Fig. 21

De fleste, der svarer rapt og ganske givet uden at »tænke sig om« er altså ad en splittergal vej kommet til et rigtigt resultat, når de

svarer »Bly!«

På høkerens vægt vejer et videnskabeligt defineret pund bly mere end et pund fjer.

Radiobølger - Lydbølger - Lysbølger (UV)

v/ overlærer Bæk Hansen

1. Radioskalaer

Når man slakter et gammelt radioapparat, kan skalaen gøre nytte som undervisningsmiddel. Der forevistes på overhead'en to skalaer. Den ene angav stationernes bølgelængde, den anden deres frekvenser. Skalaerne er gode som kontrol på (eller øvelse med) ligningen: $\text{Hastighed} = \text{bølgelængde} \cdot \text{frekvens}$.

2. Luftværnssirene

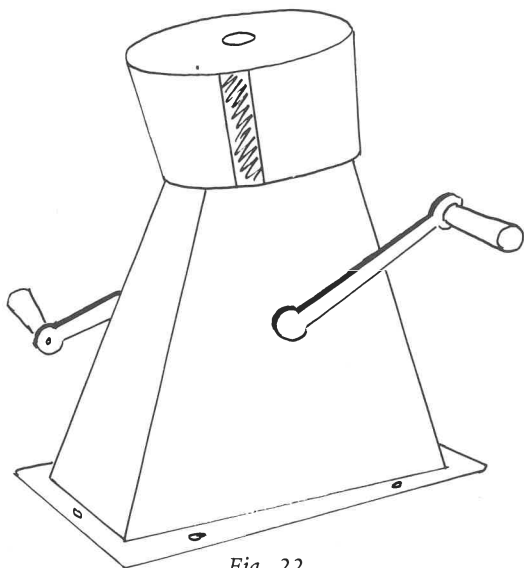


Fig. 22

Når en toneskive (med huller) roterer foran en blæser, »klipper« man luftstrømmen i små stykker, der opfattes som lyd. Frekvensen afhænger af antallet af klip pr. tidsenhed.

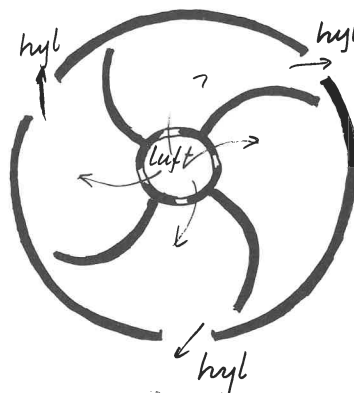


Fig. 23

Det samme princip anvendes i varslings-sirenerne. De består af en centrifugalblæser med 4 skovle, der sender luft ud gennem 3 spalter (fig. 22 og 23). En ægte varslings-sirene var medbragt og lod sin stemme høre, så væggene rystede (fig. 24).

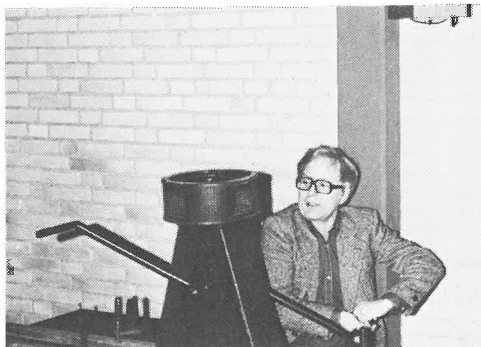


Fig. 24

3. Lysende piger

På podiet tændtes et ca. 1½ m langt UV-lysrør, og lyset i salen dæmpedes.

En opløsning af kinin i sodavand vil fluorescere i UV-lys – »men det er der også andre ting, der kan« – og med disse ord fremdrog hr. Bæk Hansen en flaske Imperial Body Shampoo, indkøbt på normal vis i en forretning, og publikum opfordredes til at vaske hænder i denne

sæbe. Et repræsentativt udsnit af forsamlingen fulgte opfordringen. Bagefter lyste de tvættede hænder med et stærkt gult lys, når de ramtes af UV-lyset.

Bæk Hansen var blevet opmærksom på fænomenet, da en pige i hans klasse »lyste gult« under forsøg med UV-lys – endda flere timer efter at hun havde brugt Imperial Body Shampoo samme morgen.

Forsøg med laserstråler

v/ overlærer Arne Slagor

Laseren kan bruges til mange ting, også i undervisningen. Det må dog tilføjes, at til f. eks. forsøg med geometrisk optik er en »gamlemeldags« reuterlampe bedre.

1. Hologrammer

Der findes to slags hologrammer: Reflektionshologrammer og transmissionshologrammer. De første har været omtalt i hæftet Fysik/Kemi for 1977 nr. 1, 2 og 3.

To hologrammer blev fremlagt til senere eftersyn for interesserede.

2. Laseren udsender kohærent lys

Her fulgte et overslag – tilsyneladende foretaget »i hovedet« i lyntempo – over laserens lysstyrke sammenlignet med en matteret 25 Watt-elpære.

Laseren bruger 1 milliwatt. El-pæren bruger 25 Watt, altså 25.000 gange så stor energi som laseren.

Gætter man på, at ca. 5% af de 25 Watt omsettes til synligt lys, skulle 25 Watt-pæren altså lyse 1250 gange så kraftigt som laseren.

Denne værdi kan dog ikke uden videre sammenlignes med det, vi ser, når vi bruger laseren til forsøg, for vi ser ikke laserlyset direkte – og lad endelig ikke eleverne gøre det, hverken forsætligt eller tilfældigt – vi ser kun det reflekterede laserlys.

Hvis vi regner med, at kun 10% af laserlyset reflekteres, vil 25 Watt-pæren altså relativt lyse 12.500 gange så kraftigt som den arme laser.

Så fulgte forsøget:

Begge lyskilder tændes, og laserstrålen rettes mod 25 Watt-pærens lysende kolbe. Man ser tydeligt den røde plet, der »overdøver« pærens eget lys. Det reflekterede laserlys er altså alligevel kraftigere end 25 Watts-lyset!

Forklaring

a) Pærens radius er ca. 3 cm. Pærens lysende overflade er da $(4\pi r^2) = \text{ca. } 113 \text{ cm}^2$.

b) Laserstrålens diameter = 1 mm. Laserstrålens radius = 0,05 cm. Den røde plets areal $(\pi r^2) = \text{ca. } 0,0079 \text{ cm}^2$

c) Laserens samlede lysstyrke er således koncentreret på et areal, der er $\frac{113}{0,0079}$ gange = ca. 14.000 gange mindre end 25 Watt-pærens samlede overflade – derfor ser man så tydeligt det reflekterede lys i den røde plet.

Vedrørende laserlyset: Laseren udsender også lidt andet lys end det strengt monokromatiske, men lysstrålen kan »rensese« med et nålehul, prikket med spidsen af en nål på et stykke papir, der er lagt på en glasplade (f. eks. et spejl).

3. Anvendelser af laserlyset

a) Afprøvning af refleksbrikker, cykelreflekser til pedaler og eger, »slikkepind«, refleksklæbebånd o.l. – nogle eksempler vist.

b) Afbøjning af laserlyset i en dobbeltspalte. NB! Beliggenheden af de lyse punkter og de mørke mellemrum er *tidsafhængig* – »de flytter sig ikke«.

c) Afbøjning af laserlyset i en lersigte, som man ellers bruger i keramikundervisningen, giver et flademønster omkring centralstrålen.

4. Spredning af laserlyset

Til visse formål ønsker man en spredning af laserlyset. Hvis laseren ikke er født med den nødvendige anordning, kan spredningen opnås ved, at man sætter 40x-objektivet fra mikroskopet foran laseren. Objektivet skal vende, så lyset går »den gale vej« igennem det.

Det spredte laserlys fremkaldte en plet på væggen, der lignede en art granulation. Indtrykket af granulationen – der (NB!) også er tidsafhængig (se senere!) skyldes interferens mellem kuglebølger, der reflekteres fra væggen.

5. Forsøg med det spredte laserlys

a) Det spredte laserlys ramte en roterende

papplade – den velkendte farveskive (der aldrig bliver helt hvid!), og pletten blev mere ensartet, idet interferensen fra før blev forstyrret.

b) På samme måde gik det pletten, da den ramte et glas mælk. Forstyrrelsen skyldtes i dette tilfælde de Brownske bevægelser i mælken.

6. Gratis synsprøve

Som afslutning på demonstrationen blev tilhørerne budt på en synsprøve ved hjælp af laseren. »Prøv Deres øjne – det er gratis«.

Program for synsprøve.

Se på den granulerede plet.

Flyt hovedet *langsomt* til den ene side, derefter *langsomt* til den anden side (som kontrol).

- Pletterne ses *foran* væggen, og de bevæger sig *modsat* Deres hoved: De er nærsynet.
- Pletterne ses på selve væggen, og de flytter sig ikke: Deres syn er normalt.
- Pletterne ses *bag væggen*, og de bevæger sig i *samme retning* som Deres hoved: De er langsynet.

Doppler-effekt og dyppekoger

v/ overlærer Sigurd Jacobsen

1. Dopplereffekt

Dopplereffekten demonstreres gerne ved, at man blæser i en fløjte gennem en lang gummislange og samtidig svinger slangen rundt i et plan, der peger ud mod tilhørerne – underforstået: med fare for, at én af disse får fløjten i hovedet.

Der forevistes nu et lille bræt med en stærkt sammentrængt multivibrator, der var sat i forbindelse med en højohms-minihøjttaler, der ligeledes var monteret på brættet. Højttaleren pib med en høj frekvens (ca. 700 Hz). Det hele blev drevet af et 4,5 volt batteri (fig. 25).

Apparatet (fig. 26) blev holdt i hånden og blev skiftevis med en art bokse-bevægelse bevæget ud imod tilhørerne, simpelt hen ved skiftevis at bøje og strække armen. Man hørte tydeligt toneskiftet som følge af dopplereffekten.

Beregning:

Hånden bevæger sig 60 cm i $\frac{1}{4}$ sekund = 2,4 m/sek. Men bevægelsen er accelereret, så sluthastigheden (f. eks. ved den helt strakte arm) kan sættes til 4,8 m/sek.

Dopplers ligning ser således ud, idet f står for grundfrekvensen og F står for den forskudte frekvens:

$$F = f \cdot \frac{\text{lydens hastighed}}{\text{lydens hastighed} + \text{hådens hastighed}} \text{ Hz}$$

$$F = 700 \cdot \frac{340}{340 \pm 4,8} \text{ Hz}$$

$$F = 710 \text{ Hz eller } 690 \text{ Hz}$$

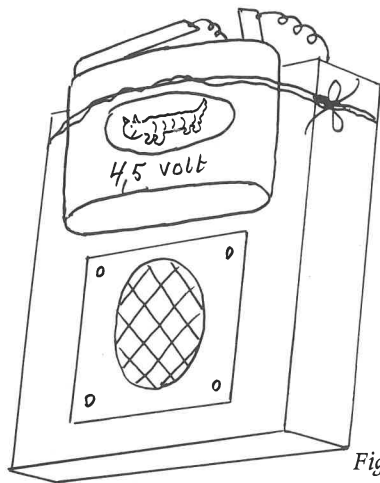


Fig. 25



Fig. 26

Et klaver har siden Johan Sebastian Bachs dage været stemt efter »svævende temperatur«, d. v. s. lige store forhold i frekvens mellem to på hinanden følgende halvtoner. Et halvtone-trin op svarer til, at frekvensen multipliceres med $\sqrt[12]{2}$ (tolvte rod af to) = 1,0595.

Under forsøget har dopplervirkningen altså fremkaldt et toneskift på ca. $\frac{1}{4}$ tonetrin.

Foruden til dopplerforsøg er apparatet velegnet til lydforsøg i vacuum under luftpumpe-klokken, hvor man ellers tit bruger et elektrisk ringeapparat.

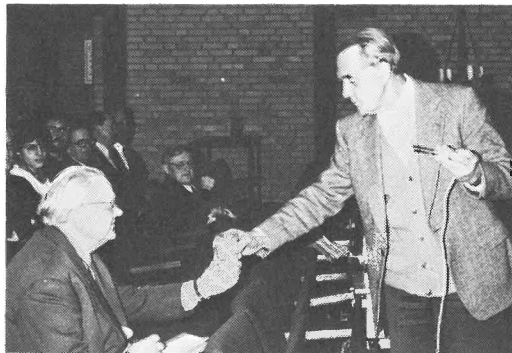


Fig. 27

2. En dyppekoger - til 25 øre

Lad det være sagt straks: Den er billig, og den er BRANDULOVIG, men i øvrigt effektiv – vandet blev meget varmt (fig. 27).

Den består, som fig. 28 viser, af to stk. 3 tommer søm og en almindelig forlængerledning.

Når sømmene dyppes ca. 1 cm ned i rent vand (220 volt), kan man regne med en effekt på 100 watt, der stiger til ca. 300 W ved dybere neddykning. Det frarådes at varme vand op i et metalbæger, ligesom man bør sikre sig, at vandet ikke indeholder opløste salte.

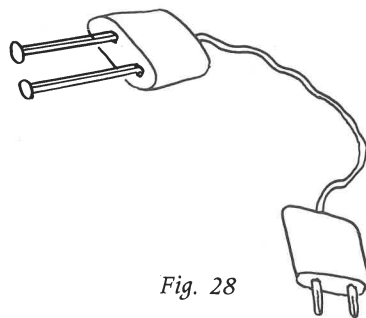


Fig. 28

De »Gode, gamle Fysiktips 1954-1973 er atter på lager. 346 sider i A4 format. Leveres i specielt ringbind for 127,50 kr. incl. moms. Bestilles hos.

**FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensengade 11,
3740 Svaneke.**

Fortsat fra side 9.

en meget nær forbindelse. Indholdet af udsagnene fra de to kulturer er bemærkelsesværdigt overensstemmende. Det er en forudsætning, at man i Orientens mystik er i besiddelse af intuition – eller sagt på en anden måde – Den personlige oplevelse forudsætter at man gør sig fri af ord, begreber og ting.»/ *samme øjeblik du taler om ting, skyder du forbi målet*«. (zen-aforisme).

Dette lyder så fremmed for os, at der umiddelbart ikke synes at være noget sammenligningsgrundlag. Der er dog alligevel udsagn fra vestlige filosoffer og videnskabsmænd, der til en vis grad kan sætte lighedstegn. I den vestlige filosofi gav Descartes udtryk for, at verden kunne beskrives objektivt, d. v. s. uden på noget tidspunkt at omtale den menneskelige betragter. Det var en sådan objektiv naturbeskrivelse, der blev målet for videnskaben på Newtons tid. Ja, man var endog meget sikker på, at det var muligt at give en objektiv naturbeskrivelse. En anekdote kan belyse sikkerheden i denne opfattelse. Matematikeren Laplace satte sig det ambitiøse mål at fuldkommengøre Newtons beregninger. Det blev til et værk i 5 bind *«Mécanique Céleste»*. Han viste, at de newtonske bevægelseslove sikrede stabilitet i solsystemet, og behandlede universet som en selvregulerende maskine.

Historien fortæller, at da han skulle overrække Napoleon førsteudgaven af sit værk, spurgte Napoleon: »Hr. Laplace, man fortæller mig, at de har skrevet denne store bog om universets system uden én eneste gang at nævne den store skaber«. Hertil svarede Laplace: »Den hypotese havde jeg ingen brug for«. Det var nu ikke helt Newtons opfattelse. Han sagde: »Jeg anser det for sandsynligt, at Gud i begyndelsen formede stoffet i faste, masseagtige, hårde uigennemtrængelige, bevægelige partikler i sådanne størrelser og former og med sådanne øvrige egenskaber og i et sådant forhold til rummet, som bedst svarede til det formål, han havde tiltænkt dem! Og eftersom disse primitive partikler er faste legemer, er de overmåde meget hårdere end et porøst legeme, som er opbygget af dem. De er så hårde, at de aldrig bliver slidt eller går i stykker,

idet ingen almindelig kraft kan adskille, hvad Gud selv formede under sin skabelse«. I den newtonske mekanik reduceredes alle fysiske hændelser til nogle materielle punkters bevægelse i rummet som følge af deres gensidige tiltrækning – tyngdekraften. Der er ikke i denne opfattelse plads til megen intuition.

Universet blev sat i bevægelse af Gud og har været i bevægelse lige siden – styret af de kræfter som opstår mellem materielle partikler. Nu har den videnskabelige forskning udviklet sig siden da – og videnskaben er løbet ind i mange vanskeligheder, der gør det mere og mere klart, at betragteren ikke kan lades ude af betragtning. Vi kan ikke på samme måde som tidligere beskrive naturen objektivt. En videnskabelig måling er en vekselvirkning, der skaber sansning i vor bevidsthed – f. eks. den visuelle oplevelse af et lysglimt eller en mørk plet på en fotografisk emulsion – og partikelfysikkens love siger os, med hvilken sandsynlighed en atomar genstand vil afføde en given sansning, hvis vi indgår i vekselvirkning med den. Werner Heisenberg skriver: *«Naturvidenskaben nøjes ikke med at beskrive og forklare naturen, den er en del af vekselvirkningen mellem naturen og os»*. – Og så nærmer vi os den orientalske mystik. Tanken om deltagelse i stedet for iagttagelse er først for nylig blevet formuleret inden for moderne fysik, men den er ikke fremmed for en kender af mystik. I et buddhistisk værk Upanishaderne siges det således: *«Hvor der er dualitet, der ser man så at sige en anden, der lugter man en anden, der smager man en anden . . . Men hvor alting er blevet ens eget selv, hvorved og ved hvem skulle man da se? Hvorved og ved hvem skulle man da lugte? Hvorved og ved hvem skulle man da smage?»* Chuang Tzu beskriver det således: *«Min forbindelse med kroppen og dens dele er forsvundet. Mine sansorganer er sat ud af funktion. Idet jeg således forlader min materielle skikkelse og byder min viden farvel, bliver jeg et med Den store Altgennemtrænger. Jeg kalder dette at sidde og glemme alting.»* Begge disse udsagn har noget tilfælles med de tendenser, der er inden for nyere videnskabelig forskning, selv om der jo naturligvis er væsentlige forskelle.

Den moderne atomfysik har især skabt problemer omkring den objektive naturbeskrivelse. Den gruppe fysikere, der arbejdede omkring Niels Bohr, arbejdede med den subatomare verden. De opdagede, at hver gang fysikerne stillede naturen et spørgsmål, svarede den med et paradoks. Og jo mere de forsøgte at opklare situationen, des skarpere blev paradokserne. Efterhånden lærte fysikerne at formulere deres spørgsmål sådan, at de kunne undgå selvmodsigelser. De levede sig på en eller anden måde ind i kvanteteoriens ånd og fandt til sidst frem til den præcise og konsistente formulering af denne teori. De subatomare stofflige enheder er nogle meget abstrakte størrelser, som har dual karakter. Afhængigt af hvordan vi iagttager dem, fremtræder de somme tider som bølger og til andre tider som partikler. Ja, lyset kan optræde som elektromagnetiske bølger og som partikler. Kvanteteorien lærer os, at lys forekommer i kvanter. Lysudsendelse foregår ikke kontinuert, men i små energipakker, kaldet kvanter. Denne opdagelse fører os ind i kvanteteorien – og ifølge

denne eksisterer stof ikke med sikkerhed på bestemte steder, men udviser snarere en tendens til at eksistere. Når dette skal skrives ned på matematisk sprog, må det ske som sandsynligheder og forbindes med formler, der tager form som bølger. Det er af denne grund, partikler også kan være bølger. Det er altså ikke virkelige bølger, men sandsynlighedsbølger vi taler om.

Men er vi så kommet virkeligheden nærmere ved at få denne oplysning? Måske – vi kan vel bruge oplysningerne til at forudsige visse hændelser – så i den forstand er vi vel kommet virkeligheden nærmere. Når man er nødt til at bruge ord som »tendens til at eksistere« og »sandsynligheden for at en partikel befinder sig et bestemt sted«, er der sat spørgsmålstegn ved begreber som eksistens-ikke eksistens. Vi kan aldrig sige, at en partikel eksisterer på et bestemt sted – men vi kan heller ikke sige, at den ikke eksisterer. Robert Oppenheimer udtrykker det sådan: »Hvis man spørger, om elektronens position forbliver den samme, må svaret være »nej«. Hvis vi spørger, om

FYSIK-KEMI-UDSTYR

- Fysik- og kemiapparater.
- Glas- og plastvarer.
- Kemikalier.
- Laboratorieleddinger.
- Mikroskoper.
- Måleinstrumenter.
- Overhead-projektorer.
- Specialopgaver.
- Stativmateriale.
- Strømforsyninger.
- Vægte.



Nordborggade 57
8000 Århus C
Telefon (06) 11 22 99
Postgiro 4 17 21 40

ATIMCO

elektronens position ændrer sig med tiden, må svaret også blive nej. Spørger vi, om elektronen er i hvile, er svaret nej, og hvis vi spørger, om elektronen er i bevægelse, må svaret være nej». Oppenheimers ord findes næsten som et ekko i Upanishaderne. Det siges:

Det bevæger sig. Det bevæger sig ikke.

Det er fjernt, og det er nært.

Det er inden i alt dette,

og det er uden for alt dette.

Forbindelsen til Orientens mystik har inden for dette område sat sig konkrete spor. Niels Bohr arbejdede meget med komplementaritetets-begrebet – dette modsætningsforhold i naturen, som opfattedes som en virkelighed ved naturen – og ikke blot et modsætningsforhold, der havde sammenhæng med vore målemetoder.

Niels Bohr havde en levende interesse for kinesisk kultur. Dette kom til udtryk, da han blev slået til ridder og skulle vælge sig et egnet motiv til sit våbenskjold. Hans valg faldt på det kinesiske symbol t'ai-chi, der fremstiller det komplementære.

Modpolerne i denne kinesiske filosofi kaldes yin og yang. Enheden bag yin og yang kaldes tao. Yin og yang er komplementære. Når yin er på sit højeste, trækker den sig tilbage til fordel for yang. Når yang er på sit højdepunkt, trækker den sig tilbage til fordel for yin. De to prikker symboliserer, at begge kræfter rummer kimen til deres modpol, når de er på deres højeste.

Den moderne fysik har på dramatisk vis bekræftet, at alle begreber, som vi bruger for at beskrive naturen, er begrænsede. De er ikke egenskaber ved naturen, sådan som vi tror, men de er skabt af tanken. De er dele af et kort – men ikke af landskabet. Det er en erkendelse, som man også er kommet til i Østens mystik. Man fastslår atter og atter, at de ting og hændelser, vi opfatter, er sindets egne frembringelser. Buddhisten Asvaghoshas siger:

Hvis man ikke erkender enheden i altings totalitet, er resultatet både uvidenhed og enkeltheds-tænkning, og alle det besmittede sinds faser får lov at udvikle sig. Alle verdens fænomener er kun sin-

dets illusoriske manifestation og har ingen selvstændig virkelighed.

Det er denne erkendelse, den moderne fysik også er kommet frem til. Fysikere har indset, at alle deres teorier om naturens fænomener, herunder også de »love«, de beskriver, er frembragt af den menneskelige tænkning. De er egenskaber ved vores begrebsmæssige kort – og ikke ved virkeligheden selv. Alle naturfænomener er i sidste ende indbyrdes forbundne, og for at forklare et af dem må vi først forstå alle de andre, hvilket er klart umuligt. Videnskabens store fremgang skyldes, at vi er i stand til at tilnærme os virkeligheden. Vi kan beskrive udvalgte fænomener – men må i samme grad give afkald på helheden.

Det har taget videnskaben mange år at nå frem til denne erkendelse. – Og den er også vanskelig at nå frem til gennem meditation. For som zen-buddhisten siger:

Før du lærer zen, er bjerge bjerge og floder floder.

Mens du lærer zen, er bjerge ikke længere bjerge og floder ikke længere floder.

Men når du er oplyst, er bjerge atter bjerge og floder atter floder.

Litteraturhenvisning:

Fritjof Capra: Fysikkens Tao.

BREVKASSEN



Fra vor gamle bekendt i Skåne, Gøran Leide har vi modtaget et udklip fra det svenske LMFK:

Har ni upptäckt den danska tidskriften Fysik-Kemi. Den är nu inne på sitt sjunde år. Den utges av Danmarks fysik og kemilaererforening och vänder sig framför allt till den danska folkeskolen, dvs motsvarigheten till vår grundskola och speciellt dess högstadium. Den är f n mycket vital. En stående avdelning heter elektroniske konstruktioner för begyndere och mittdelen har rubriken Fysiktips och är full av enkla och trevliga fysikexperimentideer. Priset är för 1980 66.00 D kr. för 5 nummer. Redaktör är Sven Wöjdemann, Dyrlaege Jürgensengade 11, 3740 Svaneke, Danmark.

FYSIK/KEMI

HEUREKA

Poul Gjerding
Knud Nørgård
Jørgen Skovgaard Rasmussen



Indenfor FYSIK/KEMI-systemet HEUREKA foreligger nu FYSIK grundbog for 9. klasse 49,50. KEMI grundbog for 9. klasse 28,90. Svarhæfte 9. klasse 12,75. Lærervejledning 9. klasse 30,10. Grundbøgerne kan bruges flere år i træk, hvorimod svarhæftet, der er fælles for FYSIK og KEMI, er en éngangsbog.

Systemet bygger på en virkelighedsnær undervisning. FYSIK og KEMI skal være oplevelsesfag, men de skal også bibringe eleverne en kontant viden om den natur, der omgiver dem. Derfor er princippet i systemet en vekselvirkning mellem elev- og lærerstyrede fællesforsøg.

ASCHEHOUG



Stroboscope type 202



Ovennævnte stroboscope er et kvalitetsstroboscope som er meget lysstærk, og derfor bl. a. velegnet til foto-grafering. Stroboscopet kan køre selvstændigt, og er forsynet med en linær skala, hvor man således kan aflæse omdrejningstallet. Skalaen er opdelt i 3 grupper på henholdsvis:

60 - 600
600 - 6000 omdrejninger
6000 - 15000

Stroboscopet har tilslutning til extern tæller, og for extern trigning.

Pris excl. moms: 1650,- kr.

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR
GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

Holdningsundersøgelse på Fyn

Bearbejdet af Fl. Mørch

Vi har arbejdet et par år med den nye skolelov. Det giver selvfølgelig lærerne anledning til at gøre sig overvejelser, om loven nu også har virket efter hensigten. Vi har jo tidligere udtrykt formodninger om lovens virkning uden at kunne referere til daglige erfaringer. Denne undersøgelse er interessant, fordi vi har de daglige erfaringer som baggrund.

Det er Fyns Amt afdeling med Erhardt Christensen som initiativtager, der har sendt et spørgeskema ud til afdelingens 175 medlemmer. I henvendelsen henvises til at folkeskoleloven nu er prøvekørt. Man vil derfor

gerne høre medlemmernes opfattelse inden for bestemte områder, og hvilke ønsker de har i fremtiden.

Et afsnit har til hensigt at undersøge lærerens undervisningssituation. Et andet afsnit drejer sig om lærerens fremtidsønsker. Af de 175 besvarelser er de 52 kommet retur i besvaret tilstand.

Af undersøgelsen fremgår det også, at disse svar er kommet fra én 7-klasset skole, 50 10-klassede skoler og én besvarelse fra »andre skoler«.

Resultaterne ser således ud:

Fysik/kemi	obligatorisk	tilvalg	tilbud	kursusdelt	
				ja	nej
6. klasse	29	1			5
7. klasse	48		3		23
8. klasse	24	2	25	9	27
9. klasse	8	3	38	20	26
10. klasse	1	9	40	29	15

Det er bemærkelsesværdigt, at så mange udtrykker ønske om fysik/kemi som tilbudsfag på 9. klassetrin. Det kunne have været interessant, om man kunne se, hvilken spredning, der er i begrundelserne. Men når man markant udtrykker ønsket om fysik/kemi som tilbudsfag i 10. klasse, kan det ikke hænge sammen med, at man opfatter faget som betydningsløst. – Det skal nok snarere være vanskelighederne med »restgruppen«, der er årsagen. Det er vel også interessant, at fysiklærerne så udpræget ønsker faget tilbage på 6. klassetrin.

Det har også været muligt ud fra undersøgelsen at sige hvilken slags lærere, der har ønsket bestemte retninger.

Her er resultaterne:

	i alt	ønsker kursusdeling		intet
		ja	nej	
Lærere, der underviser udelte klasser	14	3	10	1
Lærere, der underviser kursusdelte klasser	26	14	9	3
I alt	40	17	19	4

Det er vanskeligt at drage sikre konklusioner ud fra dette. Det skulle da være, at der sta-

digvæk er en spredning i opfattelserne. Det kunne også have været interessant at få styr på begrundelserne for disse opfattelser.

Spørgeskemaet giver også mulighed for at se, hvordan lærernes timetal i fysik/kemi ser ud. 51 lærere har sammenlagt undervist 206 klasser/hold. Det bliver til 4 klasser/hold pr. lærer. Tyngden ligger omkring 3 klasser/hold pr. lærer. Yderpunktet er 8 klasser/hold pr. lærer.

Når man skal diskutere fysik/kemi-undervisningens plads i skolebilledet, er der naturligvis mange andre forhold, der kommer

til at spille ind end de områder, der her har været dækket ind gennem spørgsmål. Men undersøgelsen kan opfattes som en strømpil. Fysik- og kemilærerforeningen har planlagt en konference omkring bl. a. disse forhold. Den vil blive afholdt i august eller først i september. Ud over de spørgsmål, der her er undersøgt, vil vi også komme ind på forbindelsen til øvrige fagområder, skolens administrative opbygning, lokaleforhold, fagintegration og kemiens stilling i undervisningen.

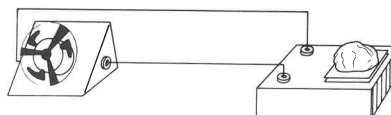
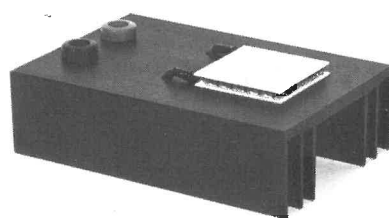
Kulde er også energi . . .

Termogenerator

For demonstration af termisk energi samt omformning af elektricitet til varme/kulde.

Enheden består af 142 stave af halvledermateriale, der er serieforbundet og anbragt mellem 2 keramiske plader. For at holde den ene plade på stuetemperatur, er den anbragt på en effektiv køleplade.

Ved at opvarme (kogende vand i et metalbæger) eller afkøle (tøris) den modsatte side af enheden opstår der en spænding på 1 Volt ved 250 mA, der kan drive en motor eller få en glødelampe til at lyse. – Omvendt kan enheden tilføres en jævnspænding på ca. 8 Volt/3Amp., hvorved der opstår en temperaturforskel på ca. 67 grader mellem pladerne (peltiereffekt).



Pris, excl. moms kr. 449,00

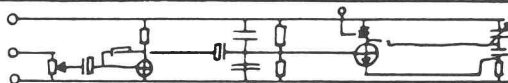
Motor til do. kr. 45,00

A/s S. Frederiksen, Ølgod

NYMANDSGADE 22 - 6870 ØLGOD - TELEFON (05) 24 49 66



ELEKTRONIK



REDAKTION: Søren Chr. Hansen, Mindegade 42, 8700 Horsens.

Elektronisk konstruktion for begyndere

21. Multivibratorer IV

Vi har nu set på den astabile multivibrator, der ikke har nogen hvilestilling og derfor stadig må skifte, samt den monostabile, der har

én hvilestilling, som den altid vender tilbage til, hvis den bringes ud fra den.

Vi skal nu se på den tredje og sidste type af

multivibratorer, den bistabile, der – som navnet antyder – har to stabile stillinger; begge dens stillinger kan altså optræde som hvilestilling.

Den er igen en meget simpel udvikling af den foregående.

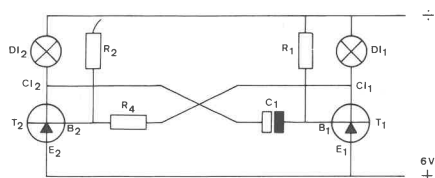


Fig. 69. Den monostabile multivibrator

Diagram fra Fysik/Kemi 1980/2 side 18.

C_1 i den monostabile multivibrator skal ganske enkelt udskiftes med en modstand (R_3).

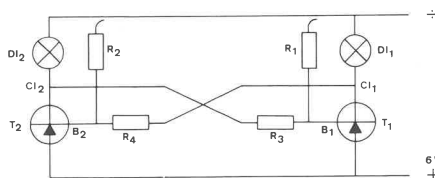


Fig. 70. Bistabil multivibrator

Dermed er begge forbindelser fra det ene transistortrins collector til det andet trins basis og omvendt etableret ved hjælp af modstande, der øjeblikkelig overfører tilstanden fra collector til basis.

Når spænding sættes på opstillingen, vil én af lamperne lyse (normalt vil det altid være én og samme lampe, der begynder).

Lad os sige, at D_1 tændes, når strømmen sluttet. Så er C_1 positiv, og det er B_2 så også, følgelig er T_2 lukket, D_1 slukket og C_2 negativ.

Lige så længe C_2 er negativ, er B_1 negativ, og derfor bliver T_1 ved at stå åben, og D_1 fortsætter med at lyse.

Her har vi altså hvilestilling nr. 1.

Men i samme øjeblik vi giver B_2 en negativ impuls (fra ÷ gennem R_2), slår hele situationen om:

T_2 åbner, D_1 tændes, og C_1 bliver positiv. Det gør B_1 (via R_3) også, og så lukker T_1 ; D_1 slukkes, og C_1 bliver negativ og holder (via R_4) B_2 negativ og dermed T_2 åben.

Og så har vi altså den anden hvilestilling, der varer ved, lige til B_1 får en negativ impuls (fra ÷ gennem R_1).

Ganske som ved den monostabile multivibrator kan man trigge den bistabile med en positiv impuls.

Vi fjerner R_1 og R_2 , clipser en ledning på + og berører basis på den transistor, der i øjeblikket er åben, med ledningens frie ende, og straks vipper opstillingen, fordi en positiv impuls på basis lukker en transistor; så slukker den tilhørende lampe, fordi collectoren bliver negativ; men fra collectoren går der – i samme øjeblik den skifter potentiale – en negativ impuls gennem modstanden til basis på den anden transistor, der straks åbner, og så lyser der anden lampe.

Man kan betegne den bistabile multivibrators arbejdsmåde som en hukommelsesfunktion, idet opstillingen jo viser »husker«, hvilken transistor, der blev trigget.

Men selvfølgelig er de anviste måder at trigge transistorerne på uden interesse, når der lige ses bort fra det rent indlæringsmæssige.

Skal opstillingen gøre nogen gavn, må vi forlade den mekaniske (manuelle) trigning og erstatte den med en elektronisk.

Dertil kræves et triggeretværk, der ikke er helt enkelt.

På diagrammet er den bistabile multivibrator nu forsynet med et triggeretværk bestående af følgende komponenter:

C_3 og C_4	10 μF
D_1 og D_2	1N 4148
R_5 og R_6	10 $k\Omega$
R_7	1 $k\Omega$

Lad os nu se, hvordan hele herligheden fungerer:

Vi antager, at T_1 åbner, idet spænding sættes til opstillingen – D_1 lyser altså.

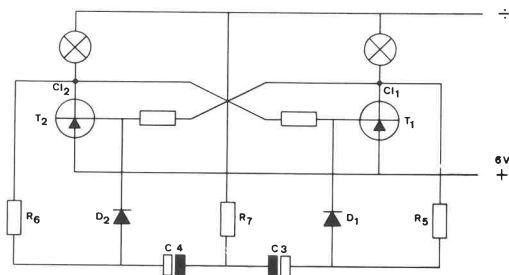


Fig. 71. Bistabil multivibrator med triggenetværk.

Nu clipser vi så en ledning på + og berører triggepunktet med dens frie ende. Eller sagt med andre ord: vi kommer med en positiv impuls.

Den vandrer gennem C_3 og C_4 og kommer til dioderne D_1 og D_2 , der står i forbindelse med hver sin kollektor. C_{11} er positiv, medens C_{12} er negativ.

D_1 's anode er altså positiv, og dens katode negativ (prøv selv at måle spændingen over den). Den er nu forspændt i lederetningen.

D_2 's anode er negativ (den står i forbindelse med C_{12} , og dens katode er positiv (den står i forbindelse med C_{11}). Den er altså forspændt i spærreretningen. (Mål selv endnu en gang!).

De to dioder er altså forspændt forskelligt. Den positive impuls kan kun passere gennem D_1 , men ikke gennem D_2 .

Resultatet bliver, at T_1 lukker og T_2 åbner; men derved ændres diodernes forspænding til det modsatte, så den næste positive impuls kan passere D_2 og slukke T_2 , hvorefter T_1 åbner.

Triggenetværket er altså i stand til at fordele de ankomende impulser til netop den transistor, hvor impulsen får vippen til at slå om.

Men hvorfor er de to kondensatorer (C_3 og C_4) der? Jo, for hvis vi fjerner dem og trækker forbindelsen lige igennem fra R_5 og R_6 til triggepunktet, så går det galt med diodernes forspændinger. De skal jo være forskellige, og de holdes adskilt af kondensatorerne; men det vil de ikke blive, hvis kondensatorerne fjernes.

Nu mangler vi kun at forklare, hvorfor R_7 skal være der.

Det er mest nærliggende at sige: prøv at fjerne den!

Hvad sker der så?

Ja, første gang triggepunktet forbindes med +, skifter vippen; men allerede anden gang – eller i hvert fald tredje gang, det gentages, så sker der ikke noget, og det skyldes, at en kondensator, der er fyldt op, ikke kan påfyldes mere elektricitet, før den er blevet afladet. Og kan der ikke fyldes en ny ladning i kondensatorens ene side, så kan der heller ikke gå en ladning bort fra den anden side, og følgelig bliver der ingen trigning.

Men R_7 klarer problemet, fordi den fjerner den første ladning fra kondensatorerne, før den næste ankommer. Til den tid er kondensatoren altså »tom« og kan tage imod en ny ladning og igen sende en impuls gennem den rette diode til den tilsvarende transistor.

Den bistabile multivibrator kan også trigges med et firkantsignal, som kan fås fra f. eks. en tonegenerator. Signalledningen fra denne forbindes til triggepunktet, og stilledningen forbindes til +.

Ved denne form for trigning kan R_7 undværes, (den gør her mere skade end gavn), idet kondensatorerne skiftevis oplades (af den positivt gående impuls), og aflades (af den negativt gående).

Så skal det lige tilføjes, at de gennemgæede 3 multivibratorer er langt fra ideelle i deres opbygning.

Det skyldes to principper, jeg har sat mig for at overholde.

1) Der skal være 2 almindeligt anvendte dværglamper som indikator for vippens funktion og tilstand.

Men dværglamper af typerne 6V/0,05A har ikke nogen ideel resistans til en multivippe. Et par modstande på nogle kiloohm ville være meget bedre.

Et par lysdioder med tilhørende formodstande kunne være et godt kompromis.

2) Der skal anvendes så få forskellige komponenter som muligt. Derved begrænses kra-




vet til udvalgets mangfoldighed, og desuden kan delene loddet ud af den ene konstruktion og ind i den næste.

Hvis man vil se bort fra disse krav, kan der

laves konstruktioner med langt mere optimale data. Det er der skrevet meget tykke bøger om. Læs dem!

S. Chr. H.

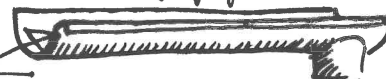
ELEVSIDEN

(MÅ OGSÅ GODTLÆSES AF NYSGERRIGE OVER 16 ÅR)

REDAKTION: FLEMMING MØRCH NORDVÆNGET 13
3450 ALLERØD
JAN MADSEN


BYG EN VINDMØLLE I FERIE!



KRAYEN SAVES AF MED EN NEDSTRYGER.


DU SKAL BRUGE ET STYKKE PLASTTAGRENDE (CA. 1 m.) UDEN KRAVE (SAVES AF!). DET BØR KUN FJERNES FRA HUSET, HVIS DU ER SIKKER PÅ, DET IKKE BLIVER REGNVEJR I SOMMER!

... OG EN CYKELDYNAMO, SOM KUN MÅ FJERNES, HVIS DU IKKE HARTENKT DIG, AT KØRE EFTER MØRKETS FREMBRUD!



SNITMØNSTER

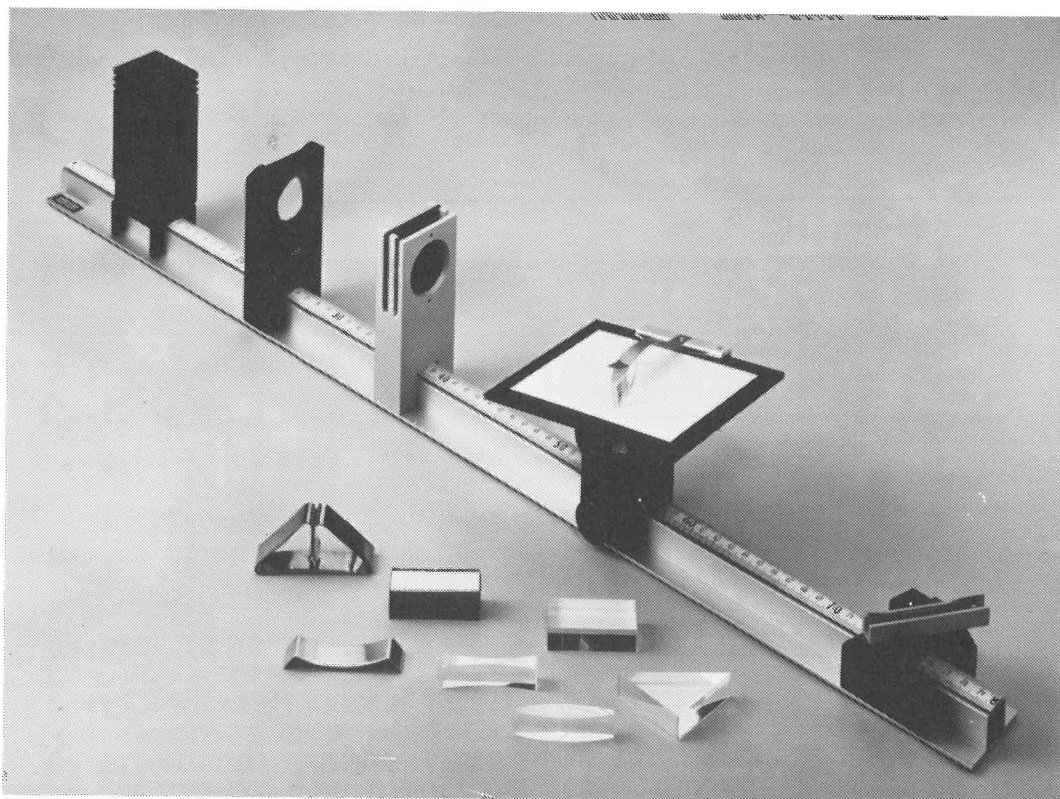
LÆG TAGRENDEN MED DEN ÅBNE SIDE NEDAD, OG AFMÆRK MIDTERLINIEN PÅ LANGS OG TVÆRS. SNITMØNSTERET TEGNES PÅ, OG VINGEN SAVES UD! - TYNGDEPUNKTET FINDES VED AT FÅ VINGEN TIL AT BALANCERE PÅ EN FINGER!



BLY BLY
H₂SO₄

... HER SKAL HULLET VÆRE. VINGEN SPENDES PÅ DYNAMOEN VED AT BYTTE OM PÅ MØTRIK OG DRIVHJUL. DU KAN TILSLUTTE EN LAMPE, EN LYSDIODE, EN AKKUMULATOR EL. L. HVIS DET IKKE BLÆSER, KAN DU LØBE EN TUR MED MØLLEN? - SÅ HAR DU LYS NÅR DU "JOGGER" OM NATTEN! !!

GOD FORNØJELSE JM.



- ny elevoptik

Lyslæren er genindført i pensum, hvorfor vi har nyudviklet vor elevoptik. Det nye system er fremstillet af eloxeret aluminium. Det er af gennemtænkt design og høj kvalitet — og så kan det anvendes sammen med vort gamle system.

Linser, blændeholdere, lamper etc. kan bruges både med og uden den viste optiske skinne.



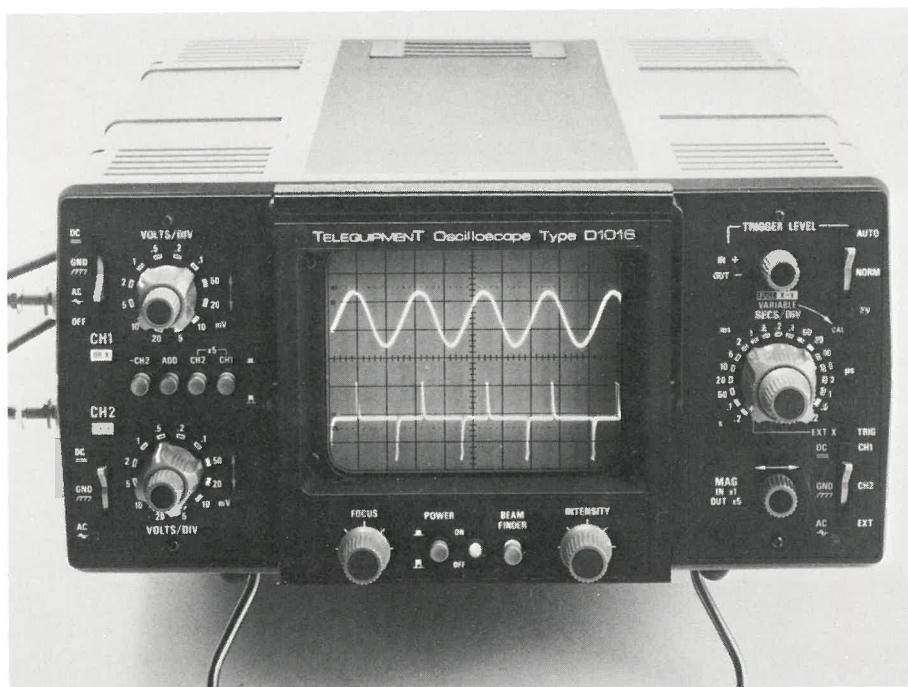
KØBENHAVN: 01-70 80 90
 ÅRHUS: 06-13 16 11
 ODENSE: 09-15 80 30

Planspejl, 18 x 12 cm	kr. 10,00
Spejl- og pladeholder	kr. 8,70
Samlelinse, plexiglas	kr. 24,00
Spredelinse, plexiglas	kr. 24,00
Retvinklet prisme, plexiglas	kr. 24,00
Klods, plexiglas	kr. 22,00
Spejl på træklods	kr. 17,00
Hulspejl, metal	kr. 9,40
Optisk skinne med målebånd, 80 cm	kr. 76,00
Lampehus, 6—9 V	kr. 76,00
Optisk bord, justerbart	kr. 60,00
Pladeholder, drejelig	kr. 49,30
Blændeholder med 5 blænder (1, 2 og 3 spalter, 1-tal samt diapositiv)	kr. 85,00
Linser i afskærmning (+5, +10, +20, +30, -10 og -20), pr. stk.	kr. 68,00

NB. Priserne er excl. moms og med forbehold for ændringer.

Telequipment

D-1000 SERIEN



- 15 MHz båndbredde
- Dobbeltstrålet
- Riktig autotrigger
- TV-Trigger
- 1 mV følsomhed
- Ægte X-Y
- Beam finder
- 8 x 10 cm CRT
- Add/sub funktion
- Nem betjening

VEJLEDENDE PRISER EXCL. MOMS:

D 1010	kr. 2.550,-
D 1011	kr. 3.550,-
D 1015	kr. 2.950,-
D 1016	kr. 3.950,-

Tektronix A/s

Herlev Hovedgade 119
2730 Herlev
Telefon 02 - 84 56 22

A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod -
Telefon (05) 24 49 66



925 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 30 A
4000 ROSKILDE

Har du opdaget
forskellen?

Der er forskel!

?

EL - FI

Elektroniklærerens Fællesindkøb ved Ove Mejlgaard

Stenten 65 . 7000 Fredericia . Telefon (05) 92 40 72



Skal du starte et begynderhold i elektronik, kan vi nu tilbyde et samlet overslag med eller uden værktøj/måleinstrumenter. Du skal blot opgive os dit elevantal samt fortælle os, hvilket system du vil undervise efter.

Prisfald på følgende:

1/3W kvalitetsmodstande		Ferritstave Siemens m. riller	kr.	7,95
pr. 100 stk.	kr.	TTL 7490	kr.	2,80
		Printafskær glasfiber pr. 1/2 kg.	kr.	14,00
E6 rækken 37x100 stk.	kr.	Alfac printsymboler (5 ark)	kr.	14,50
		Nedstryger »juniorsav«	kr.	3,50
Transistorer BC 328/338 pr. par	kr.	Radiotang lige model	kr.	24,85
LDR »Bamseøje«	kr.			

Alle priser er excl. moms.

PS. Der kommer yderligere prisfald i juni måned

Bestillinger modtages på telefon:

Fra kl. 10.00–12.00
(05) 92 41 54

Fra kl. 14.00–
(05) 92 40 72