

6. årgang nr. 4
1979 september

fysik • kemi

INDHOLDSFORTEGNELSE:

Edw. Runge in memoriam	2
Strøtanker ved sommerferietide	3
Fysik-Kemiundervisningens trængsler	5
Et svar til Poul Thomsen	6
Buch & Holm svarer	6
ELEKTRONIKREDAKTIONEN:	
Elektroniske konstruktioner 18	9
Årskarakterer og prøvekarakterer	12
REPRÆSENTANTSKABSMØDET 1979:	
Formandens beretning	13
Regnskabet	14
Debatten	15
FYSIKREDAKTIONEN:	
Pas på ikke at fortegne bølgebegrebet	19
Tacoma-broen	20
NYT FRA FORLAG OG FIRMAER:	21
KEMIREDAKTIONEN:	
Model og virkelighed	24
FYSIKTIPS 1979:	Side 17-28

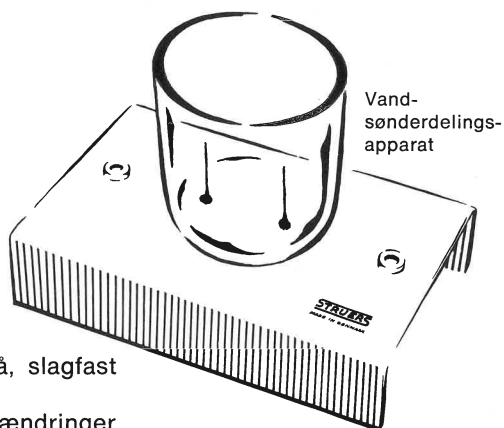
Trykt i 3.100 eksemplarer.



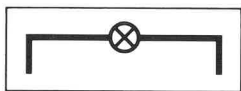
Edward Runge in memoriam

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

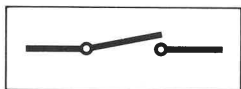
el- moduler til elevforsøg



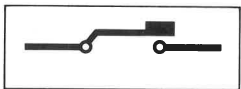
Komponenterne er monteret på en grå, slagfast
plastprofil (12 x 8 x 3 cm)
Priser excl. moms, med forbehold for ændringer



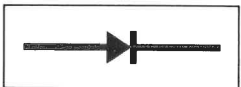
Dværgfatning, E-10 kr. 31,10



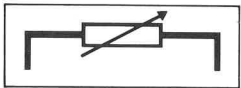
Afbryder, énpolet kr. 35,60



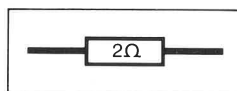
Telegrafnøgle kr. 40,40



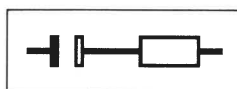
Diode (ensretter), 220 volt, 5 ampere kr. 36,30



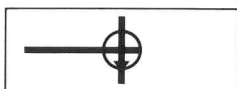
Drejemodstand, 0-6 ohm, 12 watt .. kr. 125,00
Alternativ: Skydemodstand i kabinet,
0-6 ohm, 63 watt (ikke som modul) kr. 135,00



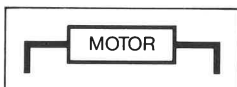
Modstand, 1, 2, 3, 4, 50 eller
1000 ohm, 17 watt kr. 30,00



Kondensator, 1000 µF i serie
med modstand på 10 Kohm kr. 35,00



Transistor, N.P.N., BC-107 kr. 29,50



El-motor kr. 55,00



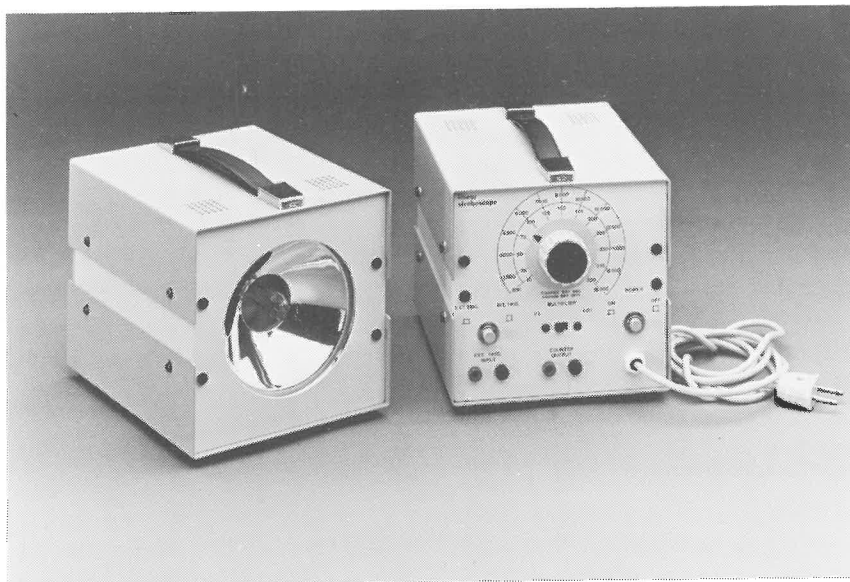
Vandsønderdelingsapparat
med platinelektroder kr. 48,00



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



STROBOSCOPE MED LINEÆR SKALA



Stroboscopet er særdeles velegnet til:

- Undersøgelse af bevægelsesforløb ved hurtigt svingende eller roterende emner.
- Måling af omdrejningstal.
- Måling af svingningsfrekvens.
- Lyskilde til korttidsfotografering.

TEKNISKE DATA:

Blitzrør: Xenon hvidlys.

Belysningsstyrke: Max. 500 lux (v. 50 cm afstand).

Middelblitzvarighed: $100\mu\text{S}$.

Lineær skala m. 2 områder

1–30 blink/sek. (60–1800 RPM)

10–300 blink/sek. (600–18000 RPM).

Indstillingsnøjagtighed: Typisk $\pm 2\%$.

Pris: Kr. 1.150,- excl. moms

Stroboscopet er udstyret med:

- Områdeskifter til valg af reguleringsområde.
- Drejeknap til trinløs indstilling af blink pr. sekund.
- Impulsudgang for tilslutning til digitaltæller.
- Extern trigger-indgang til styring af blitzhastigheden.
- Omskifter til valg af extern eller intern blitzstyring.

impo
electronic a-s odense

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

EDWARD RUNGE IN MEMORIAM

De sidste dage af maj måned modtog vi meddelelsen om Edward Runges død. Det var med sorg, at vi modtog denne meddelelse. Edward Runges navn var og vil i mange år fremover være nært tilknyttet fysikundervisningen i den danske folkeskole.

Det er en ganske særlig betydning, han har haft på udviklingen af fysikundervisningen i landets folkeskoler. Det kan jo være lærerigt i sig selv at orientere sig i de fysikbøger, der er udgivet de sidste mange år. På denne måde kan man få et indtryk af de forandringer, der er sket i den danske folkeskole inden for fysik- og kemiundervisningen. De ændringer, der er sket, er trods alt en langsom udvikling, men ikke desto mindre betydningsfulde ændringer.

I denne udvikling stod Edward Runge vel først og fremmest som eksponent for den udvikling, der medførte, at læreren flyttede fra tavlen ned på bordet. Med sit fremragende pædagogiske talent var Runge i stand til at få selv uskyldige forsøg til at blive oplevelser. Igennem de mange år, som Runge virkede ved Danmarks Lærerhøjskole, var der tusinder af lærere landet over, der kom til København for at få inspiration af Runges demonstrationer. Det er vanskeligt at sige, om det var de forsøg, han foreviste, eller det var den udstråling, der knyttede sig til hans person, der gav anledning til ændringen i undervisningen ude i skolerne. Givet er det i hvert fald, at Runge var den direkte inspirationskilde til denne ændring.

Undervisningen på Danmarks Lærerhøjskole tog sit udgangspunkt på Charlottetegades skole. Her udviklede Runge sine berømte modeller til sløjdfysik. Disse modeller blev noget centralt, da Københavns kommune etablerede forsøgsundervisning omkring de såkaldte FM-klasser. Andre lærere blev interesseret i ideerne, og efter nogle år som kursusarrangør for kommunen opstod der mulighed for at oprette kurser på Danmarks Lærerhøjskole.



Fysisk Teknik blev i løbet af kort tid suppleret med metodikundervisning. Det var igennem oprettelsen af disse hold, fysisk teknik og metodikundervisningen, at Runge placerede sig så centralt i udviklingen af fysikundervisningen. For Runge var lærerens demonstrationsforsøg noget centralt. Systemet var mindre væsentligt. Den person, der behersker systemet, var pædagog i dette ords bedste betydning. Selv om Runge tilstræbte at eleverne selv skulle lave sløjdfysikmodellerne og arbejde med dem, var det dog ikke denne side, der i første omgang fik den største betydning. Med den udvikling, der blev sat i gang som følge af Runges kurser, voksede kravene til lokalerne. Vi fik bedre lokaler, og det blev nu i langt højere grad muligt at basere undervisningen på elevforsøg. Apparatfirmaer kom ind i billedet og hermed kunne der lettere fremskaffes elevforsøgsapparat. Runge kom til at opleve en ændring, der medførte, at undervisningen flyttede fra katederet ned på elevernes borde. Også denne udvikling var Runge med i, men der var også andre, som fik stor indflydelse på de ændringer, der skete i denne periode.

Runge var initiativrig på mange fronter. Han havde en væsentlig indflydelse på valget af Emdrupborg som center for videreuddannelse af folkeskolelærere. Han skabte stor interesse om sine kurser. Og selv om Fysiklærerforeningen i København havde eksisteret i adskillige år før Runge, var det med Runge, at der kom rigtig skub i udviklingen. Runge sagde selv, at han var skamløs i sin agitation for foreningen. Fysiklærerforeningen voksede fra 280 medlemmer til 1200, mens Runge var ved roret.

Det var også på den tid, at tipssiderne voksede frem med Otto Jensen som redaktør. Fysikernålen blev startet efter et initiativ fra Runge. Mange bæredygtige initiativer er taget, mens Runge stod som formand for Fysiklærerforeningen. Foreningen voksede så me-

get, at det blev nødvendigt at oprette afdelinger forskellige steder i landet. Hans sidste embedshandling som formand for foreningen var faktisk at gøre foreningen til en landsforening.

Runge var ikke den person, der følte sig stærk med en pen i hånden. Det er sikkert også årsagen til, at vi ikke har set hans tanker nedfældet på tryk. Der foreligger ikke noget lærebogssystem fra hans hånd, som har kunnet påvirke fysiklærerne.

Så meget mere bemærkelsesværdigt er det også, at han så eftertrykkeligt har markeret sin indflydelse.

Runges navn vil blive husket mange år fremover i fysiklærerkredse.

Æret være hans minde.

Strøttanker ved sommerferietide om faget Fysik/kemi

Nogle kommentarer til artikler i Fysik/kemi 79/2

v/ Erik Thorsager, Holstebro

Jeg vil gerne takke Kis Bonde for hendes leder. Vi kan hurtigt blive enige om de fleste af de synspunkter, du fremfører, bl. a. at faget ikke bør være valgfag efter 7. kl. og at timerne ofte ikke er lange nok til laboratorieøvelser.

Fysik er obligatorisk efter 7. kl., og de 45 minutter bliver der nok ikke ændret på, men man bør lave andet end laboratorieøvelser, så den afrunding/konklusion, der ikke nås i samme time, må man foretage i den næste, hvor der f. eks. kan kobles et demonstrationsforsøg på, hvor kommentarer og spørgsmål tages op og hvor næste laboratorieøvelse forbedres. Så kan man få en vekselvirkning mel-

lem den lærer(demonstrations-) centrerede og den elevcentrerede undervisning.

Jeg måtte læse sidste del af lederen tre-fire gange ekstra. Står der, at »en mulighed er at slå de små fag (fysik/kemi!?) sammen til større helheder), der så kaldes naturorientering. Jo, det er da en mulighed, men sandelig en dårlig løsning set med fysiker/kemiker-øjne. Vi har da ikke glemt, hvordan det gik biologi, geografi og historie efter den ny skolelov. Lad os længst muligt beholde faget som selvstændigt fag.

Der er problemer både set fra lærerside og fra elevside med den måde, faget er placeret

på på 7.-10. klassetrin. Lars Poulsen, Haslev, nævner som eksempel på side 10, at en elev kan have 4 forskellige fysiklærere på 4 år.

Man kunne tænke sig, at eleverne skulle vælge niveau allerede efter 7. kl. som i andre niveaudelte fag, således at fysik/kemi var klas-sefag i 7. kl. og niveaudelt obligatorisk i 8. og 9. klasse. Måske vil nogle tænke, at læreren ikke kan rådgive efter et halvt års undervisning i 7. klasse, men netop den situation er den lærer jo i, der modtager en 7. klasse fra en oplandsskole, og midt i 8. klasse skal rådgive om, hvilket niveau, eleven bør vælge i 9. klasse.

Til sidst et par ord til Villy Andersen, Frederikssund. Har du spist indholdet af citronsyre-glasset? Det var da godt, at vi fik nogle fysik-bøger så hurtigt efter den ny skolelovs ikraft-træden. »Spørg Naturen« er da nogle udmærkede bøger med masser af stof (alt for meget i 10. klasse!), så vi kan vælge, og mange gode forsøg, men det er da også godt, at der efter-hånden kommer andre systemer, så man har

en valgmulighed. SN er engangsbøger, så man får den fordel foræret, at man ikke først skal have bogen slidt op, før den udskiftes, men det kan gøres fra det ene skoleår til det andet. Jeg skifter fra »SN« til et andet system efter sommerferien.

Dine kommentarer om, på hvilke klasse-trin de forskellige bøger skal bruges, er da overflødige. Kig i Undervisningsministeriets vejledning for folkeskolen nr. 14 side 49-51 eller »Fysik/kemi« 79/2 omslagets anden side eller lignende annoncer. Der har da været nok af dem.

Det er da ikke Poul Thomsen og Co's skyld, at der skal laves prøvespørgsmål i bevægelses-læren, men vi er enige om, at det er uheldigt med 8. klasses stof til folkeskolens afgangs-prøve. Vi må ønske, at bevægelseslæren er slet-tet af et eventuelt kommende prøvecirkulære. Indtil da må vi slå koldt vand i blodet. God sommer.

Erik Thorsager
»Midt-Vest«

Til elektronikundervisningen

STRØMFORSYNING 4950-001

Tekniske detaljer: Strømforsyning 4950-001 er især beregnet til elektronikforsøg med dioder, transistorer, forstærkere m.m. • **Endvidere kan strømforsyningen bruges til operationsforstærkere, da der ved seriekobling af de to jævnspændinger på 12 V kan opnås udtag for tre spændinger, nemlig +12 V, 0 V og -12 V** • Strømforsyningen kan give to jævnspændinger på hver 12 V og max 1 A. Ved parallelkobling af disse 12 V, 2 A.



Pris:
Kr. 355,-
excl. moms

Desuden findes udtag for 12V vekselstrøm, 0,5 A • Strømforsyningen er stabiliseret • Ripplet er meget lavt, ved 12 V, 1 A kun 12 mV • Jævnspændingerne er elektronisk sikrede mod overbelastning og kortslutning • Vekselspændingen er sikret med en 0,63 A smeltesikring • Fejlagtige driftsforhold indikeres med lysdioder • Oversiden af strømforsyningen er forsynet med funktions- og kredssymboler.



ESSELTE STUDIO

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

Fysik-Kemiundervisningens trængsler

v/ Hans Chr. Rasmussen, Boesagerskolen

1979-årgangen af »Fysik-kemi« tegner til at blive en god årgang. De første par numres debat må have sat tanker i gang hos de mange, der forsøger at leve op til læseplanerne – tilsyneladende med liden succes. Som en af de anonyme fysik/kemilærere vil jeg bidrage med følgende lille epistel.

Med fire års praktisk erfaring i faget står jeg nu med en fornemmelse af, at fysik/kemi ikke rigtig er mig. Jeg synes det er et skønt fag, som altid har interesseret mig, men sikken bunke forhindringer man skal igennem – endog uden garanti for at undervisningen vil lykkes. Derfor bliver mit femte år i branchen uden den store lyst – jeg er trukket ved håret til den fine plan med fagfordelingen; fysik/kemi *skal* jo også læses, og min inspektør tror det er bedst med folk, der har liniefaget, men altså ikke lysten.

Hvori består forhindringerne så?

Kursusdelingen, hvor elever og lærere skifter hinanden ud. Det har forældre også opdaget, så efter sommerferien er der på min skole 15 elever på grundkursus og 90 på udvidet kursus. Ambitionerne er der intet i vejen med – men viljen?

De fysiske rammer er heller ikke de bedste. Bortset fra at min kommune (Ledøje-Smørum) mener, at der kan læses 42 timer i ét lokale, lever laboratoriefaciliteterne slet ikke op til de mange elevaktiviteter. Det traditionelle fysik-lokale er ikke netop sagen til de nye læseplaner.

Bøgerne har det med at komme, når det er for sent. Hvorfor er det i øvrigt så velsignet at bruge engangsbøger? Og Willy Andersens spørgsmålstegn til anvendeligheden specielt

med hensyn til eksamen, er helt på sin plads.

Apparaturet køber vi i dyre domme, og selv om producenterne forsikrer os, at alt er gennemprøvet, virker det ikke gennemtænkt, at *meget apparatur kun sjældent anvendes*. Og så skal jeg undlade at komme ind på, hvor besværligt en del af det er at anvende. Der er tilsyneladende også skabt tradition for, at nyt apparatur først skal være klar til den dag, hvor eleverne skal til eksamen. Som lærer kan man så få efterprøvet, om ens tavleakrobatik er sitet ind!

Kollegerne har ikke megen forståelse for, at fysik/kemi nu skal bruge væsentlig større beløb end tidligere, hvor vi kunne nøjes med et par termometre og lidt jernfilspåner om året.

Eleverne, som vi nu SKAL underholde i tre år, mangler ofte en forståelse for, at noget af det vi arbejder med, kan gå i stykker. I perioder kan en god time være den, hvor man ikke fik brug for kost og fejeblad.

Egen uddannelse kunne sikkert også blive bedre, – selv om »min« seminarielærer var helt i top. Selv om man er næsten ny, vil de fleste rende ind i overraskelser de første år; overraskelser som burde være undgået.

Kærlighed og ansvarsfølelse for faget har jeg dog stadig, men det er næppe klogt at sige det højt, så får man bare flere timer – og flere ærgrelser!

Og så et lille PS:

Annoncetegningen fra Podis i nr. 2 side 16 viser klart producenterens ansvarsfølelse for sagen. Hvorfor disse optisk veldrejede duller som tilskuere til »ham«?

Hvad med lidt produktinformation?

Et svar til Poul Thomsen

v/ Finn Markvang, Ballerup

I »Fysik/kemi« nr. 2 kommer Poul Thomsen med et bradt forsvar for »Spørg Naturen« efter en stærk kritik af Willy Andersen.

At PT forsvaret værket, er der naturligvis ikke noget at sige til, al den stund han er dybt engageret i udarbejdelsen af bøgerne, men sjældent har jeg set så svagt og usagligt et svar.

PT starter med, at det er nogle flinke »fyre« og meget uselviske personer (står ikke direkte, men det får jeg ud af det), der vil ofre fritid og nattesøvn på udarbejdelsen af et lærebogssystem, til hjælp for deres kolleger landet over. Den slags »flinke fyre« vil der være hele tiden, der er dog profitten at hente i den sidste ende (afgivelse af fritid og nattesøvn er kun et udlæg, der kommer tilbage med renter). Som »gammel rotte« i faget kan PT ikke være uvidende om, hvad der kræves af et GODT lærebogssystem, men da PT lader så uvidende, vil jeg fremkomme med mine erfaringer.

Den største mangel ved systemet er, at der ikke findes en grundbog, så eleverne kan forberede sig hjemme. Denne mangel medfører, at det kniber med tiden, fordi alt skal gennemgås i timerne. Hvad kan man gøre ved det? Jo, man kan springe lidt over hist og pist, men det er vel ikke meningen. Jeg kan også dårligt forestille mig, at det er det, PT hentyder til, når han taler om pædagogisk nytænkning.

Resultatet af at springe noget over bliver, at eleverne siger: »Hvorfor skal vi springe det over, det ser så spændende ud«. (Og så er det ligegyldigt, hvad man vælger at springe over). Det er selvfølgelig altid noget, at eleverne synes det ser spændende ud, men det er ikke nok.

Nej, må vi bede om en grundbog, der er af en sådan beskaffenhed, at den kan holde i nogle år. Og ikke sådan noget klamphuggeri som Gyldendal her leverer, hvor det er engangsbøger, der når året er omme, er blevet til et løbsk system. Det kunne så være hvad det ville, hvis prisen så var derefter, men prisen er det, der er mindst i vejen med (set ud fra et sælgersynspunkt). Skal vi på vor skole fortsætte med systemet, vil det indebære, at vi skal bruge 25% af kontoen »Undervisningsmidler til overbygningen« på fysikbøger. På hvilken skole kan man tillade sig det? Ja, jeg spørger bare!

Med hensyn til leveringsdatoerne vil jeg ikke bestride, at »atomfysik for 9. klasse« blev udsendt den 12. februar, men så er der noget der er rivende galt, for vi fik den først leveret den 9. marts. Og endnu hvor vi har passeret den 27. maj, mangler vi stadig materialer til samme bog. Men der er lys forude. »Podis« har de sidste 5 uger sagt, det var på trapperne. Bare det dog var trapperne på vor skole.

Finn Markvang

Buch & Holm svarer:

Kommentar til JBR m. fl. i Fysik/kemi 79/1

Først og fremmest vil jeg lige slå fast – og her tror jeg, at jeg taler på samtlige firmaers vegne – at ingen er mere kede af lange leveringstider og restordre på varer end firmaerne selv. At ekspedere en ordre fra en skole over flere gange er en procedure, der kræver både tid og penge, og som alle ved er

netop disse to faktorer som oftest en mangelvare. Ligeledes kan vore kunder (lærerne) nemt blive sat i en penibel situation, når hans bestilte varer ikke dukker op til det tidspunkt, hvor han har planlagt at apparaturet skal benyttes i undervisningen.

Hvorfor accepterer vi så restordre, når de

både koster tid og penge, vil den opmærksomme læser så spørge. Hertil må jeg svare, at det gør vi heller ikke i princippet, men som i alle andre af livets forhold må vi også indgå nogle kompromiser, og vore kompromiser er noget, der hedder rentabilitet og likviditet. Hvis der ikke skulle tages højde for disse to begreber, når man drev forretning, ville restorder sandsynligvis være en by i Rusland. Når vi skal fremstille eller indkøbe et produkt, er vi nødt til at skønne over, hvor mange enheder, der sælges af pågældende produkt inden for en bestemt periode, og indkøbet/produktionen skal så have en størrelse, der vil give en rimelig omsætningshastighed. Disse skøn og refleksioner skal så gøres på hver enkelt af de mange positioner, der indgår i de fleste fysik-materiale-firmaers sortiment. Udover de fejlskøn, der her kan ske,

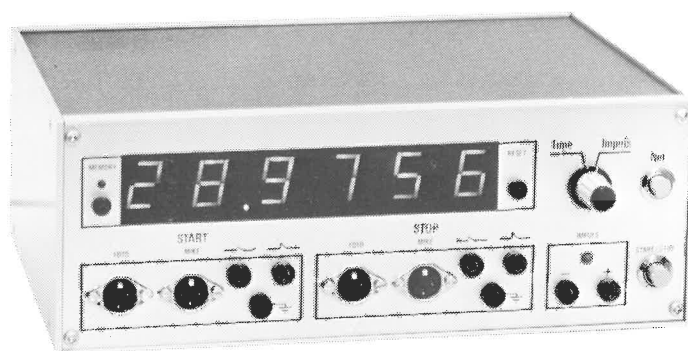
kommer vi frem til misteltenen, der ikke er taget i ed, nemlig en eventuel leverandør – indenlandsk eller udenlandsk – som kan have leveringsproblemer af samme årsager som os andre, eller af nogle helt tredje årsager, som vi måske slet ikke kender.

Hvad kan indkøberen (læreren) så gøre for at have sine varer på det tidspunkt, han ved at de skal benyttes? Ja, han kan f. eks. ordre sine varer i lidt bedre tid end mange gør nu, hvor det bestilte helst skal leveres dagen efter.

Disse betragtninger skal ikke opfattes som gode eller dårlige undskyldninger, men som en forklaring til de mange lærere, der er vore udmærkede kunder, hvilket vi håber de vil vedblive at være.

Med venlig hilsen
Buch & Holm A/S

DIGITALTÆLLER 3101



Ny tæller med:

»Zero Blanking«
20 mm zifferdisplay
Kommandikering
Krystalstyret oscill.
»Memory«

3101 er en prisbillig tæller beregnet for tidsmåling samt tælling af elektriske impulser. Start-/Stopterminaler med op til 16 kombinationsmuligheder. Målenøjagtighed på 1/10.000 sec. Føl-som impulsindgang. Kan leveres med indbygget geigertæller for tilslutning af løst rør.

**Pris
excl. moms
kr. 1670,-**

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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



Publikationer fra



Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

(nedenstående priser er incl. moms, men ekskl. porto).

ANTAL	PUBLIKATION	á	I alt
	FYSIKTIPS I: 1954-1964, bladsæt i A4-format, 136 s.	47,35	
	FYSIKTIPS II: 1964-1968, bladsæt i A4-format, 108 s.	40,25	
	FYSIKTIPS III: 1969-1973, bladsæt i A4-format, 106 s.	39,75	
	Ved samlet bestilling af FYSIKTIPS I, II, III, leveres disse i specielt ringbind.	127,50	
	FYSIKTIPS 1974 i format som FYSIK/KEMI, 48 s.	10,15	
	Årsabonnement FYSIK/KEMI	60,00	
	Gamle numre af FYSIK/KEMI: 1974 ■ ■ ■ ■ ■ ■ betyder, at 1975 nummeret er 1976 udsolgt. 1977 1978	6,10 7,35 9,00 9,80 11,00	
	SÆRHÆFTE nr. 1: K. D. Poulsen, Jens Aunsholt, Fl. Mørch Indretningen af fysik/kemilokaler i folkeskolen	22,95	

Tag et fotokopi af denne side og benyt den som bestillingskort!

Og send det/den til:

FYSIK/KEMI
Dyrlæge Jürgensensgade 11
3740 Svaneke

Bestillerens/skolens navn

Adresse

Postnr.

Distrikt

ELEKTRONIK I FOLKESKOLEN

Den store interesse for det materiale til elektronikundervisningen, som er blevet udviklet af en arbejdsgruppe af aktive elektronklærere og FYSISK INSTITUT DLH under ledelse af Poul Vedelsby, har belastet Lærerhøjskolens trykkeri langt ud over dets kapacitet (og økonomi). Man har derfor velvilligst stillet materialet til rådighed for Danmarks Fysik- og Kemilærerforenings medlemmer, idet foreningen på »non-profit«-basis påtager sig genoptrykningen.

Alle dele af materialet må kopieres og mangfoldiggøres af enhver interesseret til et hvert undervisnings-, studie- eller orienteringsformål eller lignende. *Derimod er det på det strengeste forbudt på nogen måde at kopiere eller citere nogen del af materialet i kommercielt øjemed af hvad art tænkes kan. I tvivlstilfælde kan man rette skriftlig henvendelse til:*

FYSISK INSTITUT DLH,
Emdrupvej 115 B,
2400 København NV.

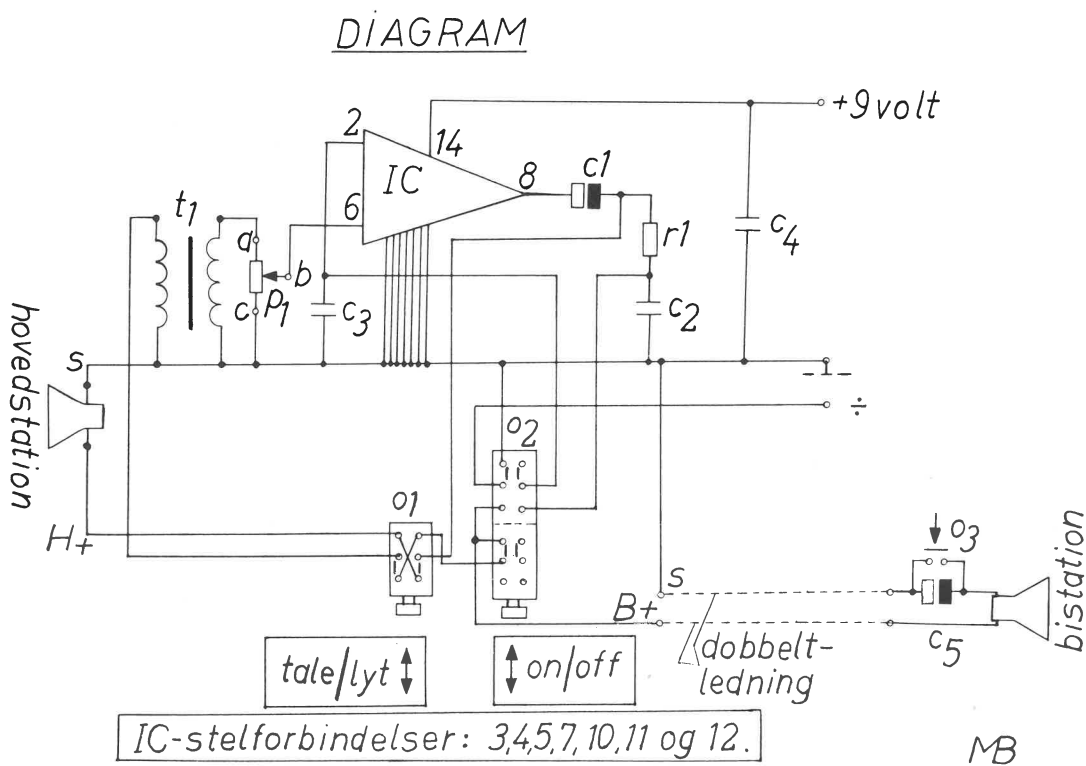
der alene kan træffe beslutninger i sådanne tilfælde.

Emne	Lærervejl.		Elevtekst	
	Pris	Antal	Pris	Antal
1. Frekvens og toner				
2. Kontrol og styring				
3. Signaler og forstærkning	41,90		18,80	
4. Radiomodtagning				
5. Elektronisk tælling	22,40		22,10	
Introduktion m. v.	3,50		—	—
Teknisk appendix	17,50		—	—

Alle priser er incl. moms, men excl. porto. Desuden opkræves der et ekspeditionsgebyr på 8,00 kr. pr. bestilling. Materialet leveres i farvede plastmapper.

Elektroniske konstruktioner for begyndere

18. Samtaleanlæg med IC og fjernopkald fra bistationen



Denne konstruktion med IC'en LM 380 (en integreret udgangsforstærker) er bemærkelsesværdig, idet man som på professionelle anlæg kun benytter en dobbeltledning som forbindelse mellem hoved- og bistation – og samtidig opnår opkald fra bistationen, uden at hovedstationen er tændt!

Konstruktionen er særdeles simpel og derfor meget velegnet som emne i folke- eller ungdomsskolen, idet de ofte svære omskifterforbindelser er anbragt på selve printpladen, hvorpå man monterer omskifterne direkte. Anvendes omskiftere med gevind, kan disse skrues direkte i forpladen på en kasse. Herved

har man også klaret opspændingen af print-pladen – altså særdeles nemt og praktisk.

Diagrammet viser opstillingen. De mange stelforbindelser på IC'en (nemlig ben 3, 4, 5, 10, 11 og 12) tjener først og fremmest som en køling, idet kobberbelægningen på print-pladen leder det meste af den udviklede varme bort. Fra ben 2 er lagt en kondensator (C 3) til stel for at hindre selvsving. Fra ben 8 ses udgangskondensatoren (C 1) og dernæst et R-C led til stel (R 1 og C 2). Midtpunktet fra dette led bruges til selvsving, når der kaldes fra biapparatet.

Indgangstransformatoren (T 1) er en almindelig udgangstransformator 8 ohm – 20 kohm (her type Josty T 410), der fås til ca. 10 kroner.

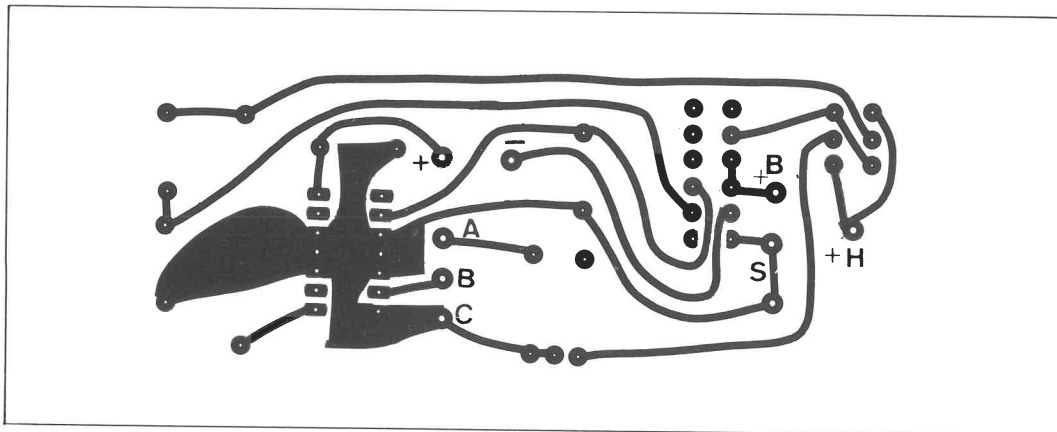
Udgangseffekten for den viste opstilling er ca. 1 watt, altså fortræffelig til samtaleanlæg. IC'en er i øvrigt sikret mod kortslutning og derfor meget svær at brænde af!

Som det ses af diagrammet, anvendes 2 omskiftere – en dobbelt skifte med fjedertilbage-løb (tale-lytte-knap) og en med fire skifte og mekanisk stop (on-off-knap).

I den viste omskifterposition er 0-2 indtrykket og samtaleanlægget åbent. Understationen virker nu som mikrofon (er koblet på indgangen via trafoen), og der kan lyttes på hovedstationen. Når 0-1 indtrykkes, omskiftes mikrofon/højtalerfunktionerne, og der kan tales fra hovedapparatet. Hvis 0-2 trykkes ud, afbrydes forbindelsen med batteriets minus-pol, og dermed er anlægget slukket. Samtidig lægges minus-polen ud til bistationens højtaler, men stoppes af en kondensator (C 5), der er lagt i serie med højtaleren. Hvis denne kondensator nu kortsluttes (med f.eks. et ringetryk), vil hovedstationens højtaler udstøde en kraftig tone – altså et tegn på opkald fra bistationen, idet midtpunktet fra udgangens R-C led via ON/OFF-knappen indtrykket nu er blevet forbundet med IC'ens ben 2. Husk at polarisere forbindelsesledningen mellem hoved- og bistation rigtigt. Vendes kablet forkert, vil anlægget hyle hele tiden – også i OFF-stilling.

Talekvaliteten mellem stationerne er udmærket, blot er de helt små japanske højt-

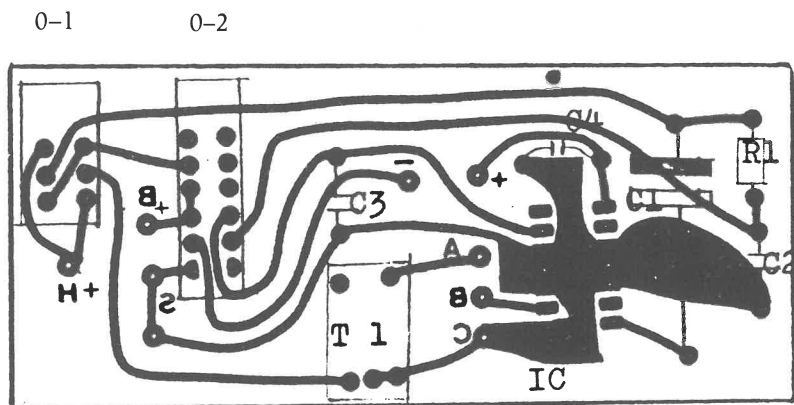
Printtegning:



Forklaring:

- +: + 9 V.
- H+: Hovedstationens +-pol
- B+: Bistationens +-pol
- S: Stel (fælles for de to stationer)
- : Minus

Komponentplacerings-tegning:



talere ikke anbefalingsværdige. Lydstyrken er også god. Ønskes denne nedsat, kan man indsatte et potentiometer på ca. 10 kohm mellem punkterne A, B og C på printpladen (ellers monteres bare en lus mellem punkterne A og B).

Printpladen lader sig lettest fremstille via foto-print metoden med lith-film, men med enkelte ombygninger af ledningsforbindelserne kan man også benytte sig af en speed-marker tegning (med f. eks. Penol 300) direkte på printpladen.

I øvrigt behøver man ikke at fremstille en lith-film til formålet – en ganske almindelig overhead-transparent fremstillet på Thermo-Fax kopimaskine (klar transparent type 3M nr. 127) giver et fantastisk resultat, blot man ikke anvender en for stærk lampe (ca. 300 W). En almindelig højfjeldssol er fremragende til formålet, og giver et godt resultat ved ca. 3 minutters belysningstid. (Afstand mellem plade og lampe ca. 50 cm).

Konstruktionen kan udbygges med flere birstationer via en omskifter, men dette overlades til læserens fantasi.

Lith-film kan rekvireres hos undertegnede.

Mogens Brøndum

Mårslet Skole

8320 Mårslet

Tlf. privat: (06) 29 55 35

Komponentliste:

IC: LM 380

C 5 = C 1: 220 μ F

C 2: 100 nF

C 3: 100 nF

C 4: 100 nF

R 1: 10 ohm

O 1: dobbelt omskifter m/fjedertilbageløb type SHADOW: 2 pol omskifter ringetryk m/ gevind for centralmontage.

O 2: dobbelt-dobbelt omskifter m/mechanisk stop type SHADOW: 4 pol omskifter med separat udløsning og gevind for centralmontage.

O 3: Ringetryk

T 1: Transformator 8 ohm – 20 kohm type: JOSTY T 410.

Anbefalet indbygningskasse: TEK0 skråpult type 362.

Anbefalet højttaler: MONACOR type SP-3R 8 ohm 0,5 W.

Evt. P1: Potentiometer 10 kohm lin.

Bemærk: Husk at vende IC'en rigtigt. »Prikken« (eller hullet) på IC'en skal vende mod C 4.

Årskarakterer og prøvekarakterer 1978

v/ Flemming Mørch

Der har været gjort mange forudsigelser omkring de afsluttende prøver – både i positiv og negativ retning. Vurderingen af resultaterne kan gøres på flere måder. Her foreligger en optælling over et stort antal elever, der har deltaget i undervisningen i fysik/kemi i skoleåret 1977-78.

Det er et tilfældigt udvalgt elevmateriale, der er udvalgt. Men resultaterne skal vurderes med nogen forsigtighed, idet de ikke umiddelbart kan bruges til at drage sikre slutninger omkring afsluttende prøver i fysik/kemi som helhed.

Der er vel ikke noget overraskende i at udsvingene fra årskarakterer til prøvekarakterer minder om »tryk-seksten«-effekten. En enkelt præstation kan naturligvis nemt blive både bedre og dårligere end lærerens gennemsnitsvurdering af eleverne.

Af kurverne fremgår det (??), at afsluttende prøver for grundkurselever har været noget

ringere end årskaraktererne, mens det modsatte gør sig gældende for udvidet kursus.

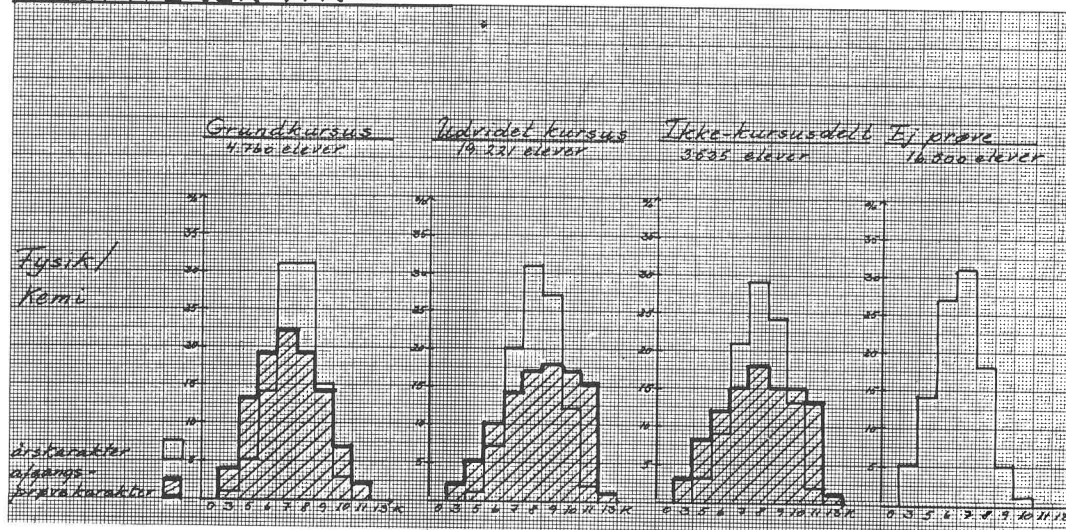
Nogle har fundet det urimeligt, at elever på udvidet skulle til prøve i et stof, der var alt for let for dem. Man sagde, at hvis dette system kommer til at fungere, risikerer man en karakterophobning for eleverne på udvidet kursus på 10-11 (se Fysik-Kemi nr. 1, 5. årg.).

Men viser disse kurver dette? Jeg mener ikke, der er tale om den karakterophobning omkring 10-11, som blev spået. Forklaringen kan måske ligge i, at udvidet kursus har en ret stor procentdel af eleverne(??). Man kunne også forestille sig, at lærerne på grundkursus faktisk har lagt niveauet højt. Hvis prøvekravene øges, vil færre naturligvis være i stand til at klare opgaverne fint.

Med disse usikre bemærkninger – vil jeg overlade kurverne til læsernes bedømmelse.

Flemming Mørch

KARAKTERER 1978



Man er i Direktoratet i besiddelse af et nydeligt udformet statistisk materiale, men dette er desværre »confidential«. Det er vi i redaktionen uforstående overfor, og nogen acceptabel begrundelse er ikke givet. red.

Repræsentantskabsmødet 1979

Formandens beretning: Ved Fl. Mørch, Allerød

Det er nu andet år, vore fysik- og kemilærere arbejder under meget pressede betingelser. Folkeskolen har ganske vist ændret sig betydeligt inden for det sidste 10-år, og der er ikke tvivl om, at det næste 10-år vil blive lige så betydningsfuldt for skolen. Men dels har der gennem de sidste 2 år været en udtalt mangel på undervisningsmaterialer og dels har vi i disse år ført vore elever op til prøver efter et cirkulære, som er vanskeligt at tolke. Undervisningen har ændret sig. Elevernes egne erfaringer er i langt højere grad sat i fokus i undervisningssituationen. Det er den nye folkeskolelov, der har sat yderligere skub i denne udvikling. I modsætning hertil er der udsendt et cirkulære, der foreskriver afgangsprøver, der ikke kan følge disse linier op.

Den debat, der har været ført landet over, har ikke ført til klare svar på, hvorledes cirkulæret kan tolkes. Men dertil kommer, at der er dele, som efter vor opfattelse er meget vanskelige at administrere og derfor burde laves om.

Forvirringen er ikke blevet mindre af at direktoratet tilsyneladende har skiftet opfattelse. På et vist tidspunkt kunne man undlade at lave spørgsmål i bevægelseslæren, men dette har ændret sig siden. Det var faktisk først på fysik- og kemilærerforeningens konference på Nyborg Strand, at det blev tilkendegivet fra fagkonsulenten, at der kunne herske usikkerhed omkring prøvecirkulærets tekst. Om fagkonsulentens svar på vore spørgsmål, skal jeg henviser til referat andet sted i bladet. Vi blev opfordret til at arbejde videre med visse områder, og vi har derfor taget initiativ til et møde i direktoratet, hvor vi vil forelægge vore synspunkter.

Vi skal sikkert ikke regne med ændringer fra den ene dag til den anden, men det er dog et skridt på vejen, at man vil erkende vore vanskeligheder.

Herudover har vi over for Uddannelsesrådet for Grundskolen fremført vores utilfredshed med prøvecirkulærets tekst. Vi mente ikke, at Grundskolerådet skulle tage sig af vore problemer specielt, men var af den opfattelse, at man kunne se på, om prøvecirkulæret i sin helhed svarede til intentionerne i folkeskoleloven. Formanden for Grundskolerådet lovede, at man ville tage denne problematik op.

Fagene – skolen – og det omgivende samfund

Foreningen har været repræsenteret på Grundskolerådets konference, der havde titlen »Fagene – det omgivende samfund – skolens hverdag«. Næsten alle faglige foreninger var repræsenteret her, og det er altid udbytterigt, når så bredt et spektrum af opfattelser er repræsenteret. Hvad kan vi som fysik- og kemilærere gøre for at der

bliver større overensstemmelse mellem skolen og det omgivende samfund? I sidste nummer af bladet kan man se et arbejdsoplæg til denne konference. Her har jeg peget på nogle af de problemer, der melder sig i den forbindelse. Det var naturligvis ikke muligt at nå til enighed omkring alle problemer, men det synes dog at være gennemgående for de fleste synspunkter, at skolen i for høj grad bestod af fag – at den var for boglig.

Det er udviklingen frem mod 1990, der blev gjort forsøg på at skitsere. Der blev fra flere sider peget på erfaringspædagogikken som et arbejdsgrundlag. Den er jo ikke fremmed for vore arbejdsområder, idet de enkelte elementer er sammenlignelige med den naturvidenskabelige arbejdsmetode. Med den udvikling, som man kunne forestille sig ville finde sted, ville vi stå godt rustet til de kommende års udvikling, men vi kan dog let løbe ind i vanskeligheder alligevel.

Disciplinproblemer

På formandsmødet i Fredericia blev der fra flere sider tilkendegivet, at fysik- og kemilærere i stigende grad mærker disciplinproblemer. Vi har senere set et indlæg i bladet omkring dette emne. Vi skal givetvis være opmærksomme på dette problem, men det kan være vanskeligt at finde frem til årsagen til problemerne. Jeg tror ikke, at dette er et problem, som knytter sig specielt til vore fagområder. Men det findes også her. Jeg tror heller ikke, at skolens elever i dag er mere umulige, end de altid har været. Men respekten for det arbejde, der skal udføres, er vanskeligere at etablere for en mindre gruppe elever. Det er denne vanskelighed, der påvirker arbejdet med eleverne. Lærerne, som har tilrettelagt en undervisning, der er i overensstemmelse med de mål, vi skal følge, kan naturligvis ikke være tjent med, at undervisningen spoles. Uanset hvordan vi indretter skolen, vil vi ikke blive dette problem kvit. Man kan måske sætte fokus på skolens opbygning i denne forbindelse. Man kan finde mange fordele ved enhedsskolen, men er der ikke en begrænsning i det muliges kunst. Man har nogle steder lavet såkaldte alternative klasser til løsning af »skoletræthedsproblemer«, men dette løser vel heller ikke problemet helt.

Enhedsskolen er i princippet en god skole, men vi må så også erkende, at det koster noget at bevare enheden. En lærer kan naturligvis ikke på samme måde som tidligere tale til og med sine elever, der både i interesse og indsigt spreder sig over et meget stort område. Jeg vil tro, at vi ikke slipper uden om at bruge dobbeltlærere i langt højere grad end tidligere. Dette er en dyr løsning, men er der ret mange, der tror, at der findes nogen billigere?

Regnskabet for året 1978 er dags dato gennemgået og kontrolleret ved stikprøvevis kontrol og sammenligning af journalark, kontokort og bilag.

Revisionen har ikke givet anledning til bemærkninger, og revisorerne finder regnskabsføringen betryggende.

Status for DFKF og Fysik/Kemi pr. 31. dec. 1978 er gennemgået, og beholdningerne på bank- og girokonti er kontrollerede og fundet til stede.

Glostrup, den 31. marts 1979

Carsten Elken
J. Runge Madsen

Driftsregnskab for året 1978 for Danmarks Fysik- & Kemilærerforening

	Indtægter	Udgifter
Landsforeningskontingenter ...	80.910,00	
Administration, telefon, porto m. v.		6.925,01
EDB-udgifter		1.287,57
Revisionsomkostninger		1.119,75
Medlemsabonnement for 1.798 medlemmer		35.960,00
DFKF's andel moms for FYSIK/KEMI		3.335,00
Renter	312,69	
Forretningsførerhonorar		4.000,00
Hovedbestyrelsens møder og rejseudgifter		17.062,75
Repræsentantskabsmøde i Nyborg		4.363,85
Formandsmøde i Fredericia		3.984,45
Stående udvalg		2.900,35
PR-folderen og udsendelse af denne		4.398,70
Fysikernålen		1.673,15
Konferencer og kursusvirksomhed	3.613,89	
Andre DFKF-aktiviteter	4.367,40	
Udgifter til lager og lokaler		2.377,40
Inventarudgifter		553,80
I alt	89.212,98	89.941,78
Driftsunderskud for året 1978 .	728,80	
	89.941,78	89.941,78

Regnskab 1978

Driftsregnskab for året 1978 for tidsskriftet FYSIK/KEMI

	Indtægter	Udgifter
Trykning		73.868,00
Produktionsmøder		2.523,92
Korrektur, lay-out, fotos og tegninger		3.203,07
Faste redaktører		8.952,50
Artikler		18.745,50
Distributionsomkostninger		17.975,86
Administrationsomkostninger		5.200,49
Honorar til forretningsfører ...		4.000,00
Abonnementer (excl. moms) ..	36.185,04	
Medlemsabonnementer (excl. moms)	35.960,00	
Annoncer og løse indlæg (netto)	60.481,73	
Salg af gamle numre (excl. moms)	2.081,12	
I alt	134.707,89	134.469,34
Driftsoverskud for året 1978 ...		248,55
	134.707,89	134.707,89

Status for DFKF og FYSIK/KEMI pr. 31. december 1978

	Aktiver	Passiver
Kontant kassebeholdning	55,00	
Bankkonto		1.795,07
Giro 7 02 42 07	1.293,84	
Girokonto 5 25 04 47	20.073,97	
Lokalafdelingerne		1.069,77
Skyldige poster		16.387,01
Tilgodehavender	1.987,00	
Inventarkonto	2.200,00	
Varelager:		
Fysiktips	600,00	
Særhæfter	6.000,00	
Gamle numre	3.000,00	9.600,00
Henlagt til konferencefond	2.501,70	
Kapitalkonto		18.459,66
I alt	37.711,51	37.711,51



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Møde i Københavns afd.

Referat: Ingolf Andersen m. fl.

(Fortsat fra 1978/5).

Forsøg 1: Afprøvning af »d70« og »d120« op til og ud over den kritiske spænding (fig. 16).

Ved nedtrykning af a (fig. 16) trådte d70a i funktion og udløste ganske rigtig 70 dB med en fejlmargen på få %. Samtidig med demonstrationen indtraf et kombineret lys- og destruktionsfænomen, idet låget på d70a sprang flere meter i vejret, og sorte trævler svævede rundt i lokalet.

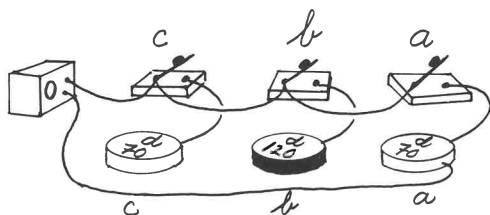


Fig. 16

Tilsvarende forsøg med d120b og d70c viste, at også disse komponenter var driftsikre. En senere undersøgelse viste, at resterne af komponenterne hver indeholdt en overbrændt resistor, og de afskudte låg var mærket: »Shag – special blend«.

Forsøg 2 udførtes ikke, men en del af forsøgsbeskrivelsen (fig. 17) vistes på overhead'en. Derimod udførtes forsøg 3 med den anviste AMV efter forsøgsbeskrivelsen (fig. 18) og til slut vistes:

AMV - opg. 2
VI SKIFTER MODSTANDE UD
I denne opgave er $C_1 = C_2 = 100 \mu F$
Hvor mange gange blinker den ene pære i 1 minut?
Hvor mange gange blinker den anden pære i 1 min.?
Udskift R_1 og R_2 med modstande på $4,7 k\Omega$.
Hvor mange gange blinker den ene pære nu?
Hvor mange gange blinker den anden pære nu?
Pærerne blinker nu gange så hurtigt som før.
Gæt, hvor mange gange pærerne vil blinke, hvis du udskifter R_1 og R_2 med modstande på $2,2 k\Omega$.
Efterprøv dit gæt.
Hvor mange % gættede du galt?
Gættede du ...jt... for ...dt?

Fig. 17

FT - opgave 317
VI SKIFTER PÆREN UD MED EN DESTRUKTOR
I denne opgave er $C_1 = C_2 = 100 \mu F$
og $R_1 = R_2 = 10 k\Omega$.
Først anbringer du en DESTRUKTOR (destruktans 70dB) i stedet for pære 1 i din AMV.
Din lærer vil vise dig, hvordan DESTRUKTOREN skal forbindes.
NB! Du må ikke sætte strøm på, før din lærer giver dig besked.
Fortæl, hvad der sker med AMV'en:

Fig. 18

Forsøg 4: Vi bygger et *STALINORGEL* eller »Russisk roulette« med 9 stk. d70'ere (fig. 19).

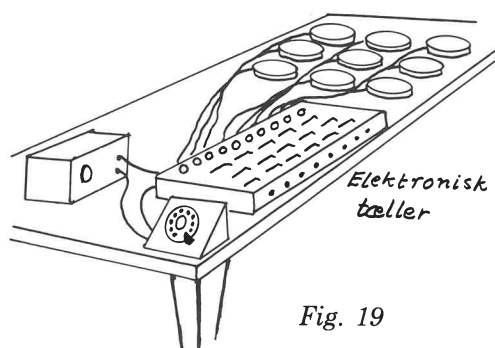


Fig. 19

Destruktorerne var forbundet med en elektronisk tæller, der talte de påtrykte impulser i det binære talsystem, men således at d70'erne udløstes efter 10-tal systemet, altså på tal, der svarede til titalsystemets 1 - 2 - 3 - 4 osv. Tælleren fik impulser fra en almindelig telefonvælgerskive.

Den emotionelle spænding under forsøget lå i, at input foregik i 2-tal systemet, mens output foregik efter 10-talsystemet. Det lykkedes dog

at regne sig frem til affyring af de otte d70'ere. – Den sidste sprang, da pilfingre omringede demonstrationsbordet efter forevisningen.

På forespørgsel efter demonstrationen oplyser hr. Vedelsby privat for FYSIKTIPS, at der var anvendt *højest 100–150 milligram* kemikalier pr. destruktur, og at *blandingen er højeksplosiv og reagerer voldsomt over for stød, skub eller rystelser*, og altså også kan bringes til eksplosion i et lille papirsrør (lukket i begge ender med tape) i selskab med en glødende resistor. *VI SPURGTE IKKE OM MERE!* Lad komponenten for evigt forblive en »black box« for os alle!

(P. S. Undertegnede skal i hvert fald ikke have noget af at blande f. eks. rødt fosfor og kaliumklorat ved at rode rundt i kemikalierne med en stump avispapir i strakt arm, med bortvendt ansigt og beskyttelse af hovedet (– og hvad med HÅNDEN? –). Men hvorfor skulle det forresten også være netop disse (dels farlige, dels forbudte) kemikalier, der var anvendt? Risikovejledningen gælder jo også i julemåneden! Red.)

Lyd kræver et medium at brede sig i

v/ Jan Werup Nielsen, København

Formålet med forsøget er at vise, at lyd kræver et medium (her luft) for at kunne udbrede sig.

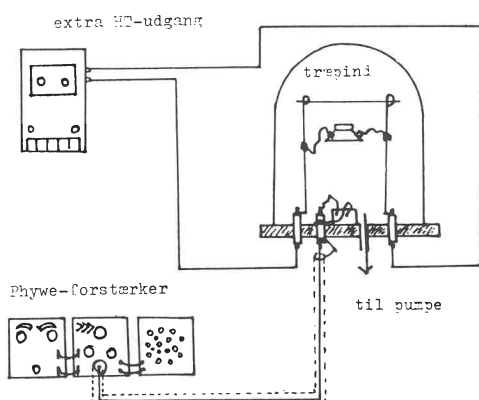
Der anvendes: En lille ikke-monteret højttaler, f. eks. en AD 3070/Y4 fra Philips. Det drejer sig om en lille 3" HT til beskedne effekter. Desuden bruges: en lille dynamisk mikrofon, Phywe-forstærker med tilhørende strømforsyning og en højttaler, en båndoptager (kassette), bånd (»Transvolta« eller Bach), samt diverse ledninger. Desuden bruges en Leybold vacuum-pumpe med klokke og tilledninger i bunden.

I et par til lejligheden fremstillede, kraftige metaltrådstænger (engangs-bøjler er fortrin-

lige), ophænges den lille højttaler med et par elastikker i den tværgående træpind. Disse elastikker er udeladt på figuren. Højttaleren forbindes ved et par små ledninger med krokodillenæb til stængerne, som er forbundet til hver sin gennemføring i bundpladen på soklen af pumpen. Stikkene nedenunder føres til ekstrahøjttaler-udgangen på båndoptageren, hvorved den indbyggede højttaler automatisk kobles ud.

Mikrofonen er anbragt i bunden af klokken, og den 3. gennemføring bruges til at føre lederen ud. Skærmen føres ud, ved at man inde i klokken snor en monteringsstråd om en af soklernes metalgevind. Skærmen føres da ud ne-

den under og kan tages på en lignende fastgjort monteringsstråd.



Ved den her skitserede gennemførelse undgås galvanisk kontakt mellem båndoptager og Phywe forstærker. Der er anvendt elastikker til ophængning af højttaleren for at dæmpe enhver forplantning af lyden i stængerne. Det bør ligeledes påses, at højttaleren ikke rører ved stænger eller klokke.

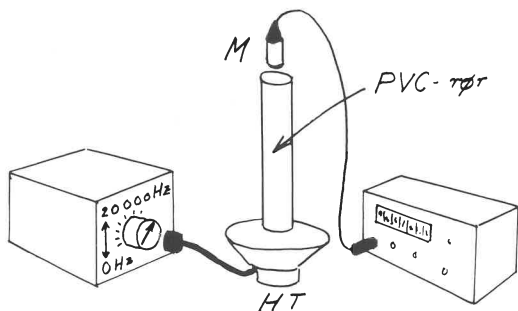
Det vises nu først, at højttaleren giver lyd. Derpå sættes klokken over, og lyden dæmpes en hel del af denne. Nu tændes forstærkeren, og der indstilles på en passende lydstyrke. Når pumpen derefter startes, forsvinder lyden gradvist.

Først når man (langsomt) lukker luften ind i klokken igen, toner »Transvolta« atter ud i lokalet.

Resonans i åbne rør

v/ Kristen Henriksen, Ribe

Til forsøget anvendes en korttids- og impulsmåler (f. eks. IMPO tæller 10), en tonegenerator, en højttaler, en mikrofon og et (evt. flere) rør, f. eks. PVC 50 cm langt, 5 cm Ø. Figuren viser opstillingen.



Mikrofonen anbringes lige uden for rørmundingen. Afstanden fra rør til højttaler afpasses, så lyde, der ligger uden for rørets resonansområde ikke registreres af tælleren,

medens lyde, der forstærkes i røret lige netop er så kraftige, at tælleren kan registrere disse. Dette problem lettes betydeligt, hvis man råder over en forstærker, der indskydes mellem tonegenerator og højttaler.

Det er nu nemt at vise, at det kun er bestemte toner, der forstærkes, idet tælleren automatisk starter, når en tone forstærkes og stopper igen, når frekvensen ændres. Den forstærkede frekvens kan aflæses på tonegeneratoren, og den kan måles af tælleren, hvis man lader denne køre i et bestemt tidsrum. Jeg lader tælleren køre i ét sekund, hvorefter den stopper af sig selv.

De opnåede resultater stemmer godt overens med den teoretiske beregning. Man får:

$$f = \frac{340 \cdot 2}{4x}$$

hvor 340 = lydens hastighed og x = rørets længde.

For tipsredaktionen er det dejligt at modtage bidrag fra »menige medlemmer«. Det er bare så sjældent, at det sker. Derfor dobbelt tak til Jan Werup Nielsen og Kristen Henriksen, og til alle fremtidige »bidragydere«.

MØDE i Københavns afdelingen

Referat: Ingolf Andersen

Overlærerne *Erling Thomsen* og *Bjørn Carlsen* lagde for med en forsøgsrække over vekselstrøm, hvori fænomenet »The Jumping Ring« havde en fremtrædende plads. Det rigeligt dimensionerede apparatur var for største partens vedkommende selvbygget. Det blev under forsøgene hårdt belastet.

1) Drejefeltet i en trefaset vekselstrømmotor

En stator fra en trefaset induktionsmotor stilles på over-head'en, og inde i den anbringes to petriskåle af glas oven i hinanden. På den øverste stilles »rotor«, der er en aluminiumsdåse fra en 35 mm film. Man begynder med lav spænding, og dåsen drejer langsomt rundt, idet den »sniger sig« langs med indersiden af stator-ringen. To faser ombyttes, og dåsen skifter bevægelsesretning. Ved højere spænding og større fart vælter dåsen, og den ligger nu og pisker rundt i midten af skålen. Dens skygge kommer derved til at ligne en stavformet rotor. (fig. 1).

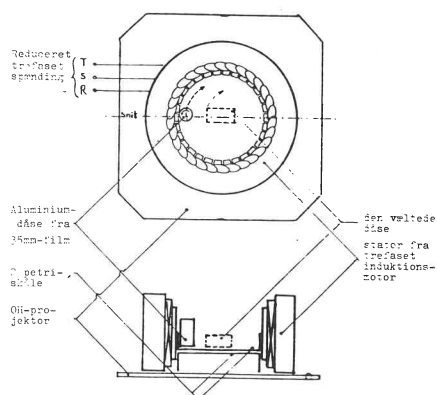


Fig. 1

2) The Jumping Ring

Dette forsøg er først vist af den engelske fysiker J. A. Fleming i 1881 (fig. 2).

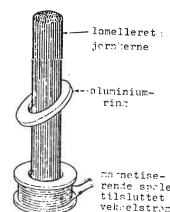


Fig. 2

Virkningen beror på, at strømme, der går i samme retning, tiltrækker hinanden, medens strømme, der går i modsatte retninger, frastøder hinanden efter princippet fig. 3.

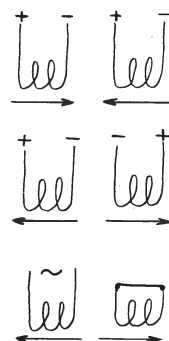


Fig. 3

Fig. 4 viser den trinvis udvikling fra en kortsluttet spole som det hoppende objekt via det tomme metal-spolehylster til en enkelt ring. Figurens data viser, at Erling Thomsen arbejder med kraftigt dimensionerede ledninger, høje spændinger og store strømstyrker. Bruger man tyndere tråd, tilrådes lavere spænding og kortvarige forsøg på grund af den stærke varmeudvikling.

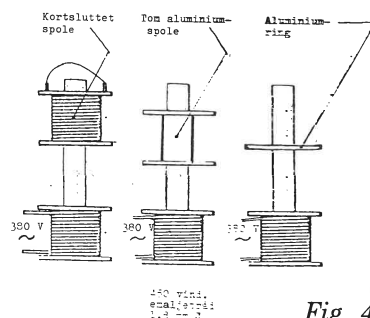


Fig. 4

Jernkernen kan fremstilles af udglødede rundjernsstænger eller af forsøgsstativstænger, der tapes sammen. NB! Der skal bruges kraftig tape, ellers splittes jernkernen, når den bliver magnetisk.

Det blev demonstreret, at et stort stykke rørformet aluminiumstøbegods fra et kasseret olie-fyr for til himmels og gav et hårdt nedslag, mens en ring af aluminiumfolie lettede med besvær og dalede blidt ned fra ringe højde.

Idé til skoleforsøg: En 1200 vind. Phywe-spole på et almindeligt forsøgsstativ og en fingerring, lånt af en elev. Eleven vil være en god indikator på, at ringen er blevet varm!

Derefter vist nogle særprægede detaljer. Fig. 5 viser, at en tyk ring løftes højere end en tynd ring. Fænomenet kan forklares ved, at der for den tykke rings vedkommende sker en faseforskydning af strømmen mellem ringens overside og dens underside.

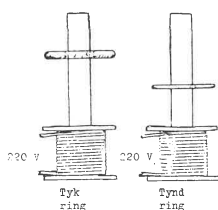


Fig. 5

Fig. 6 viser et andet fænomen: Den tykke ring løftes som før, mens en tilstrækkelig tynd ring, f. eks. af alu-pap (til isolation) bliver liggende. Gentager man forsøget med begge ringe samtidig, hjælper den tykke ring den tynde ring opad.

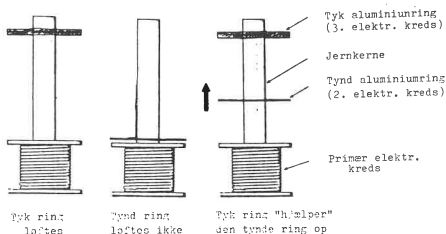


Fig. 6

Fig. 7 viser en forsøgsserie, hvor en stor og en lille ring placerede sig som vist. I sidste tilfælde steg den store ring lidt højere end før, og den lille ring et godt stykke lavere end før.

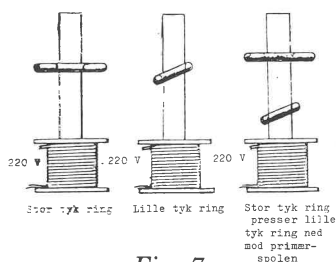


Fig. 7

3) Elektromagnetisk charlestonmaskine

Fig. 8 viser princippet i charlestonmaskinen. Den oprindelige hensigt havde været, at det øverste bækken skulle løfte sig og falde ned på det nederste. Men det gjorde det ikke, da der jo induceres strømme i samme retning i begge bækkener. Iidusen, hvorved maskinen alligevel virker, beror på den løse aluminiumring inde imellem bækkenerne.

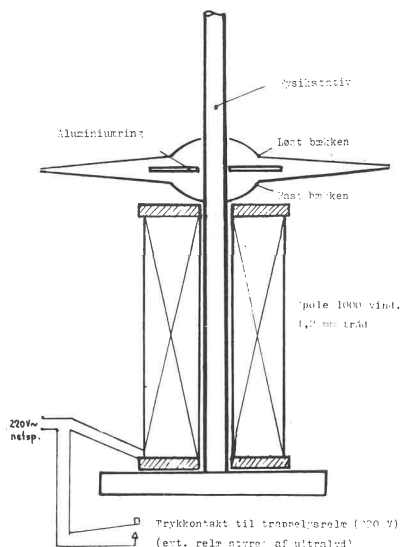


Fig. 8

Når disse rammes af ringen, giver det en god oscillerende lyd, der sparer janitcharen for at holde trommestikker på tværs af bækkenet eller sætte raslende nitter i kanten.

4) Lowell's vekselstrømmagnet for ikke-ferromagnetiske stoffer

I 1855 konstruerede W. V. Lowell en speciel vekselstrømmagnet (fig. 9), der var beregnet til at fjerne ikke-ferromagnetiske partikler fra det menneskelige øje. Apparatet duede dog ikke til dette formål, fordi partiklen i øjet på grund af sin ringe udstrækning ville komme i glød, før tiltrækningen mellem strømmene i apparatet og i partiklen blev kraftig nok. Derimod kunne det af E. Th. byggede apparat få små cylindriske kobberstykker i en plasticpose til at rasle.

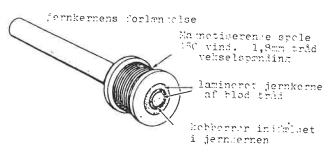


Fig. 9

I forsøget fig. 10 lagde man en aluminiumring på enden af Lowell-magneten, og den roterede langsomt rundt som vist på figuren.

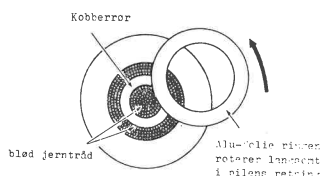


Fig. 10

5) Den svævende kugle

I det sidste forsøg anvendtes en anden speciel vekselstrømmagnet (fig. 11). Gennem spolen var der stukket et opsplittet, udglødet

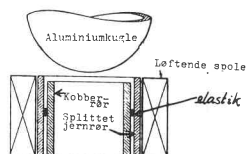


Fig. 11

jernrør, og inden i det et kobbertråd, der var nøjagtigt centreret ved hjælp af et gummi-bånd. En aluminiumkugle noget større end en almindelig tennisbold svævede et par cm over

magneten, når strømmen (32 A) var sluttet. I modsætning til forsøget med »den hoppende ring« er der her tale om en virkelig svævning uden mekanisk kontakt til omgivelserne. På fig. 12 er skematisk vist, hvorledes kuglen løftes af et sæt kraftlinier fra den primære strømkreds, mens den stabiliserende tiltrækning forårsages af »Lowell-kræfterne«, der er omtalt i det foregående forsøg, idet hvirvelstrømmene i kobbertrådet og kuglen er i samme fase og vil tiltrække hinanden.

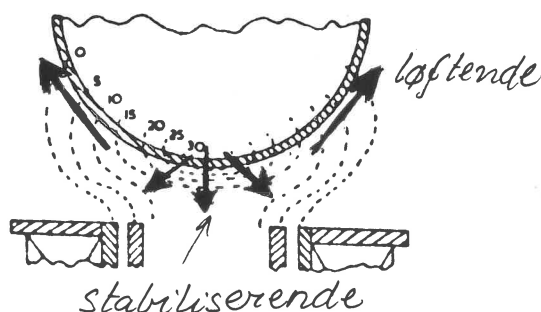


Fig. 12

Under forarbejdet til forsøgene har der været adskillige praktiske vanskeligheder at overvinde, bl. a. opnåelse af tilstrækkelig store strømstyrker (op til ca. 30 A). Man havde måttet konstruere en særlig anordning, der tillod at tage strøm fra to stikkontakter samtidig, hver af dem sikret med 15 A og navnlig at kunne tænde dem nøjagtigt samtidig. Nogle af spolerne havde ligget i køleboks, før de blev taget i brug for at imødegå den kraftige varmeudvikling under forsøgene.

Af anvendt litteratur blev særlig nævnt en række bøger af englænderen E.R. Laithwaithe.

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. Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke**

Elevforsøg over resonans med utraditionelt apparatur

v/ Leif Frederiksen, København

De anvendte materialer er (fig. 13):

- 1) 2 stemmegafler
- 2) et par store plasticspande med vand (gerne »tromler«)
- 3) diverse VVS-rør (nedløbsrør af plastic) af forskellig længde og diameter (dagspris: 6 kr. pr. løbende meter).
- 4) røde elastikker til at markere rørlængder.

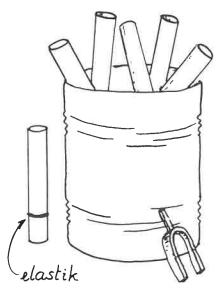


Fig. 13



Fig. 14

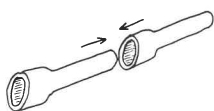


Fig. 15

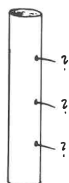


Fig. 16

Forsøg blev ikke udført, men antydnet og omtalt. Flere elevhold kan enes om én spand (»tromle«). De lange rør har den fordel, at man kan påvise resonans ved forskellige længder af samme rør.

F. eks. bliver tonen fra en stemmegafler på 440 Hz forstærket af et rør på 19 cm og på 57 cm, svarende til hhv. $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ af en hel bølgelængde. Efter formlen:

$$\text{bølgelængde} \cdot \text{svingningstal} = \text{hastighed}$$

fås:

$$75 \cdot 440 = 334,4 \text{ (m/sek).}$$

En systematisk fejl, der klæber ved alle den slags forsøg stammer fra, at røret i virkeligheden er *lidt kortere* end f. eks. $\frac{1}{4}$ bølgelængde. En tilsvarende skematisk figur bør derfor se ud som på fig. 14, hvor de lodrette småstreger antyder, at der er tale om længdesvingninger.

Foruden ovennævnte forsøg giver rørene mulighed for resonansforsøg med *åbne* rør. Det er her praktisk, at rørene har en indbygget samlemuffe i den ene ende, så de kan øges (fig. 15). Da rørenden kan forskydes inde i muffen, giver det mulighed for en – ganske vist kun mindre – justering af rørlængden.

M. h. t. de åbne rør bliver det de dobbelte længder, der giver resonans, nemlig for A-stemmegaflens vedkommende 38 cm, 76 cm og 114 cm's længde, svarende til hhv. $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{4}$ og $\frac{6}{4}$ af en bølgelængde. Fælles for alle de målte rørlængder er, at de alle hører hjemme i 19-tabellen.

For at skabe lidt afveksling i målingerne bruger man også en stemmegafler på 512 Hz.

Har man et rør i overskud, kan man bore en række huller ned langs siden af det og slå en passende prop i bunden af det. Når man fylder det med vand, har man et udmærket apparat til at demonstrere sammenhængen mellem vandtryk og højde (fig. 16).

(Lad f. eks. eleverne gætte på vandstrålerens mønster, og lad dem undre sig, når de ser forsøget – sammenlign Tipsside nr. 15, 1972 – prof. Millers forsøgsrække. Red.).

Endelig havde hr. Frederiksen oplevet en af sit livs overraskelser, da han ville male numre på rørene med plasticfarve (syntal-emaile), idet malingen simpelthen blev *suget* ud af penslen og landede som en klat på det af statisk el opladede rør (fig. 17). Rørene er efter års brug stadig unummererede!

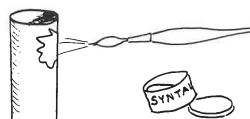


Fig. 17

»Populær atomfysik – og andre småting«

v/ lektor Frode Hjerting

1) En »atomvægt«

For at understrege det abstrakte moment i et i øvrigt håndfast forsøg, var der arrangeret et skyggebillede af vægten, og i forskellige æsker lå der kugler af forskellig størrelse og farve (fig. 18).

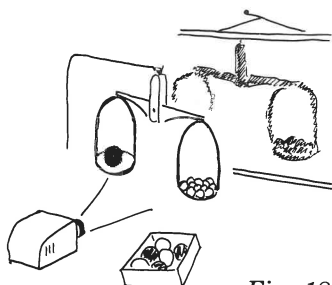


Fig. 18

Man slog fast:

$$1 \text{ unit} = 1 \text{ u} = \frac{1}{12} \text{ C}$$

Den ene kasse indeholdt et lager af »units«, og man begyndte med at konstatere, at et »C 12-atom« netop holdt ligevægt med 12 »units«. Derefter blev følgende atomer vejet:

H	lidt over 1 u
α -partikel	4 u
N	14 u
O	16 u
H ₂ O	18 u



Fig. 19

Derefter vist en NaCl-krystal, der var opbygget af 2 slags kugler, der var limet sammen (fig. 19). Det oplystes, at kuglerne fremstilles af et engelsk firma og leveres i 5 størrelser. På grundlag af dette sortiment havde Hjerting selv lavet atommodellerne ved at regulere deres vægt ved hjælp af indstukne stumper af kobbertråd.

2) Uranatomet er ustabil

En brun kugle – sådan så det i hvert fald ud forfra – med en diameter på ca. 20 cm blev lagt frem på bordet (fig. 20) og sagdes at være et uranatom, U 238, som er medlem af en uranklump, hvoraf der om 4½ milliard år kun vil være halvdelen igen. »Det skyldes, at halvdelen af uranatomerne i klumpen spontant én gang i løbet af disse 4½ milliard år vil ud-slyn... hov!« (på dette tidspunkt lød der et mindre knald, og den nydeligste alfa-partikel røg ud af et ikke tidligere bemærket hul i kuglen og trillede han ad gulvet).

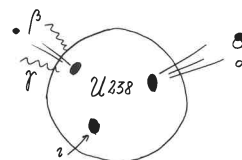


Fig. 20

»Beklageligvis er kuglen nu ikke længere et uran-atom, men et thorium 234-atom, der vil leve et ukendt antal år, hvis ikke tilfældet spil-

ler ind og ... hov!« – Igen et lille »plim« og et *lysglimt*. Der røg en beta-partikel og en smule gamma-stråling ud af et andet hul i kuglen. Nu er den forvandlet til et protaktinium 234-atom – og sådan kunne man altså blive ved lidt endnu!

3) Princippet i cyklotronen = en kugle i en snor

Først blev der kort gjort rede for cyklotronen, hvori en ladet partikel jages rundt skiftevis i den ene og den anden af de to duanter D_1 og D_2 i en »falsk« spiral, der er sammensat af lutter halvcirkler, styret, dels af den kraftige feltmagnet, dels af det skiftende elektriske felt i duanterne – frekvens f. eks. $1,5 \cdot 10^7$ Hz – (fig. 21 sammenlign Fysiktips nr. 5 og 6, 1955). Efter 100 omløb sendes partiklen ud mod det udvalgte »target«.

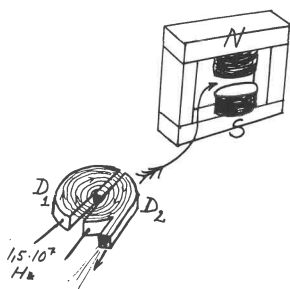


Fig. 21

Men bortset fra alt dette, som jo kun kan tegnes for eleven, – hvordan føler sådan en partikel sig, når den jages rundt i dette elektriske og magnetiske inferno? Svaret gives på fig. 22. En kugle hænger i en snor. Med knyttede hænder får den et puf skiftevis fra hver side, hver gang den passerer forbindelseslinien mellem de to opstandere. Det kriblende ved et for-

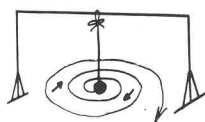


Fig. 22

søg som dette – beskedent og praktisk talt uden apparatur – er, at det er en sand afspjeling af, hvad der hænder den virkelige partikel, bortset fra, at halvcirklerne her er niveauforskudte. Man kunne have ønsket sig en saks til sidst!

4) Bologneserflasken



Fig. 23

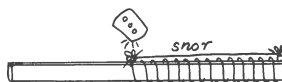


Fig. 24

Opfundet 1716 i Bologna, muligvis ved et uheld (fig. 23). Flasken er efter blæsningen blevet hurtigt afkølet, hvorved der er opstået indre spændinger i glasset. Det giver flasken nogle ejendommelige egenskaber, der blev kommenteret ved det lille apparat fig. 24. Skruefjederen er spændt sammen ved hjælp af en snor. Man kan være voldsom med pinden, slå på den, banke på den med en hammer o. l., men den har en Akilles-hæl: Beskadiger man snoren med et barberblad (eller f. eks. flammen fra en lighter), udløses den spændte fjeder, og det smukke lille apparat er skilt i sine bestanddele. *Det er ganske det samme med en bologneserflaske!* Man kan slå på en bologneserflaske med en hammer – det blev gjort, gentagne gange. Men akilleshælen er, at flasken ikke tåler selv den mindste *ridse*. Man lader altså en ganske lille karborundum-krystal falde gennem flaskehalsen ned i flasken – og står med en samling glasstøv i hånden.

5) Glastårer

Samme princip som bologneserflasken, blot en miniature: Flydende glas dryppes direkte



Fig. 25

ned i vand og får form af små dråber med »halen« (fig. 25). Når man brækker »halen« af dem, smuldrer de i hånden.



Fig. 26

Derefter vistes et andet forsøg med en glaståre (fig. 26): Man lægger en glaståre i et almindeligt lille pulverglas med vand. Med en langkæbet tang knækker man glaståren under vandet – og bunden slås ud af flasken ved det chok, der opstår, når tåren knækker.

Fænomenet svarer til en dybvandsbombs virkning på en neddykket U-båd, når den eksploderer ved siden af U-båden.

6) Træghed, plasticitet, elasticitet

Det velkendte forsøg, fig. 27, hvor man ved trækket i bøjlen selv kan bestemme, hvilken snor der skal knække, udførtes ikke, men uddybedes ved at jävnføre det med andre fænomener.

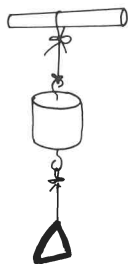


Fig. 27

1) Jordkloden er plastisk. Den holder helst sin form, men over for vedvarende stærkt tryk giver den efter og lader sig omforme, jvf. den geologiske udvikling af jordoverfladen.

2) »Tryllegummi«. En sirupsagtig masse flyder ud af en blanksvæerteæske. Det mærkelige stof hældes ud i hånden, rulles til en kugle og kastes på gulvet. Kuglen hopper op igen fra gulvet med en overraskende elasticitet. Men man må huske at lægge den i æsken igen. Den flyder ud, når den bliver overladt til sig selv (fig. 28).

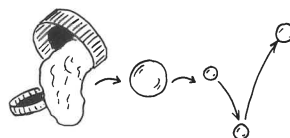


Fig. 28

7) Lysforsøg over komplementærfarver

Opstillingen af forsøget foregår i flere tempi (fig. 29).

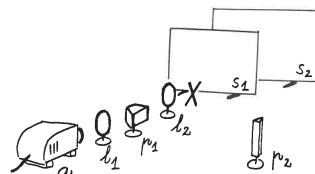


Fig. 29

I) Først anbringes lyskilden og linsen l_1 , så der dannes et skarpt billede af den lodrette glødetråd på skærmen s_1 .

II) Dernæst anbringes prismet p_1 og linsen l_2 , så der dannes et i luften frit svævende spektrum ved X. Dette spektrum påvises ved at man holder et stykke hvidt papir derhen.

III) Skærmen flyttes til stilling s_2 , hvorved der dannes en skarpttegnet hvid firkant på skærmen. Når det smalle prisme p_2 føres ind fra siden ved X, brydes en spektralfarve i spektret ud til siden, og man ser den afbøjede farve og komplementærfarven side om side på skærmen.

Forslag til komponenter og omtrentlig opstilling: $a = 6$ volt lampe med lodret glødetråd, $l_1 = 10$ cm brændvidde, $p_1 =$ ligesigtende prisme (evt. med afskærmning for uvedkommende lys), $l_2 = 12-15$ cm brændvidde (flintglas), afstande: $a-l_1 = 11$ cm, $l_1-l_2 =$ ca. 25 cm, l_2-X 11 cm, $l_2-s_1 = 78$ cm, l_2-s afpasses, så firkanten står skarpt. (Med andre komponenter ændres afstandene).

8) The »Black Light Lamp«

Lampen, der havde form af et ca. 1 m langt rør med afskærmning ud mod auditoriet, udsender »black light« – »hvad det så er!«

Forsøget består i, at man slukker lyset i salen, bærer lampen hen til tavlen, hvor den holdes som en art »teaterrampe«, hvorefter man

griber i kridtkassen og skriver på tavlen med forskellige stykker kridt. Skriften står lysende med forskellige farver, alt efter det benyttede kridt. Selv efter at lyset i salen var blevet tændt, og lampen slukket, syntes skriften at lyse.

Den fysiske forklaring er, at specialkridtet indeholder atomer, der anslås af UV-lyset. Når atomet vender tilbage til mindre energirige tilstande, sker det med udsendelse af energifattigere d. v. s. for øjet synligt lys. (Ordparrene »violet-voldsom« og »rødt-ringere« gælder ikke blot her, men kan i en snæver vending bruges som huskeregel – til tunge elever – for afbøjning i prizmer og gitre).

Kridtet leveres af American Crayon Company.

Titration og conductivitet

v/ lektor J. J. Christiansen

Titration og Conductivitet

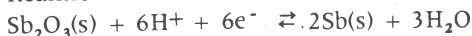
Når man titrerer en syre (i forsøget var det saltsyre, HCl) med en base (natriumhydroxid, NaOH), ændrer man ikke blot væskens pH, men også dens conductivitet.

Conductivitet (specifik ledningsevne) er den reciprokke værdi af resistivitet (specifik modstand).

En opløsnings pH kan således måles ved at sammenligne spændingen mellem den selv og en referenceopløsning med kendt pH.

Opløsningerne hældes i hvert sit bæger og forbindes med en saltbro (et rør, der er fyldt med en saltgél). Som indikatorelektroder kan bruges antimon-elektroder, fordi de i praksis er overtrukket med et tyndt lag af metaloxid, - Sb_2O_3 .

Reaktionsskemaet



viser, at potentialet kun er afhængigt af H^+ aktiviteten, idet Sb_2O_3 , Sb og H_2O har aktiviteten 1 og ikke påvirker potentialet.

Fig. 30

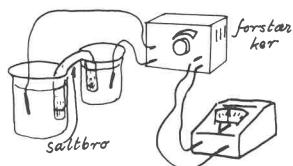


Fig. 30

Den opnåede svage spænding, der er et mål for pH-værdien, forstærkes (fig. 30, diagram for forstærker fig. 31).

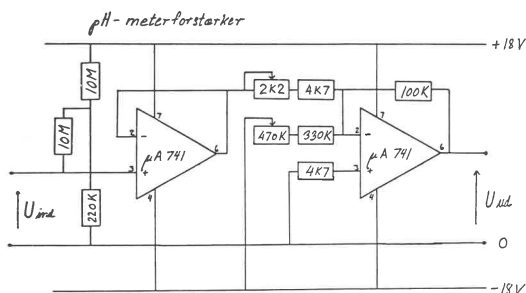


Fig. 31

Hvis man kalibrerer forstærkningen, så 1 volt svarer til én pH-enhed, kan man benytte et almindeligt voltmeter til målingen.



Fig. 32

En opløsnings conductivitet, der måles i siemens (S), kan bestemmes ved hjælp af 2 svejsetråde, der f. eks. er stukket igennem en gummiprop (fig. 32). Hvis proppen stikkes i et reagensglas som håndtag, kan selve måleføleren bruges som omrører (i forsøget stod glasset med forsøgsvæsken på en el-omrører).

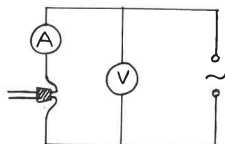


Fig. 33

Måleføleren tilsluttes vekselstrøm efter diagrammet fig. 33, og der måles ud fra sammenhørende værdier af spænding og strømstyrke. Ved dette forsøg holdt man spændingen konstant og målte udelukkende ud fra strømstyrken. Der kalibreres ud fra standardopløsningernes kendte conductivitet, f. eks. ledningsevnen i en 0,01M KCl-opløsning.

Forsøget gik ud på at titrere en opløsning af 5 ml 0,1M HCl i 500 g vand med en 0,1M NaOH-opløsning. Buretten var indstillet, så der sivede ca. 10 ml NaOH ned i minuttet.

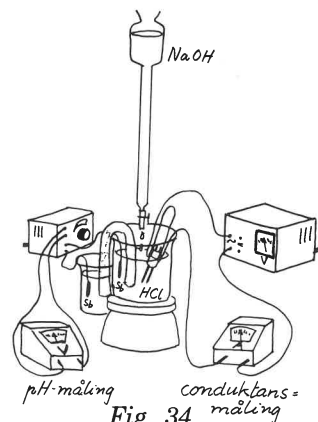


Fig. 34

Fig. 34 viser princippet i opstillingen. De to måleapparater i forgrunden var i virkeligheden samlet i et dobbeltinstrument, der blev projiceret op på lysbilledlærredet.

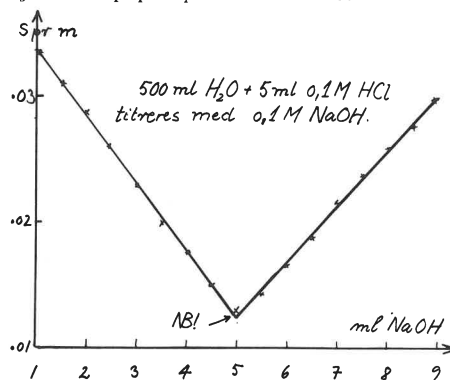


Fig. 35

Fig. 35 viser det smukke forløb af grafen for de to målinger. pH passerede 7 i det rigtige øjeblik, da conductansen var på et minimum.

(Fortsættes i næste nummer).

De »Gode gamle Fysiktips« er nu genoptrykt (omgående levering). Leveres samlet i specielt ringbind. 2,4 kg gode ideer til enhver Fysik- og kemilærer for kr. 127,50, det er da en overkommelig kiloprís. 345 sider i A-4 format fra årene 1954-1973.

Fysiktips 1974, 48 sider i format som Fysik/kemi: kr. 10,15.

Bestilles hos:

FYSIK-KEMI
DYRLÆGE JÜRGENSENSGADE 11
3740 SVANEKE.

Repræsentantskabsmødet

Referat: Herløv Carstensen

Efter formandens velkomst valgtes Svend Nielsen, Stor-København, til dirigent, hvorefter mødets forretningsorden vedtoges.

HS bad derefter om tilladelse til, at fagkonsulent Poul Sørensen overværede formandens beretning. Dette blev accepteret af repræsentantskabsmødet.

Formandens beretning er trykt i dette nummer. Formanden beklagede i øvrigt, at beretningen ikke havde været offentliggjort i bladet før mødet.

Møde i direktoratet

Beretning af møde i Direktoratet: Deltagere Flemming Mørch og Søren Hansen fra foreningen. Beretningen blev aflagt af Søren Hansen.

På grund af de mange uafklarede punkter omkring vort fag og dets prøveformer har vi haft en drøftelse i Direktoratet med Kehlet Nørskov. Drøftelsen koncentrerede sig om følgende punkter.

Uoverensstemmelserne mellem de vejledende læseplaner og prøvebekendtgørelsen.

De betydelige forskelle i fortolkningerne af visse paragraffer i prøvebekendtgørelsen, samt

den bestemmelse, der angiver det stof, der skal opgives til prøverne.

Sidste år forsøgte foreningen at få en afklaring af disse spørgsmål ved en henvendelse til DLF. Dengang gav arbejdet ikke resultater. Derfor afholdtes Nyborg Konferencen 79, hvis ene formål var, at HS kunne få lejlighed til at fremlægge sine synspunkter, samt at få HS's synspunkter afstemt efter medlemmernes tilkendegivelser. På konferencen blev vi af fagkonsulent Poul Sørensen kraftigt opfordret til at henvende os i Direktoratet med vore ønsker og tvivlsspørgsmål.

Samtalen i Direktoratet forløb til vores absolutte tilfredshed, idet man gerne ville lytte til vore synspunkter og lade disse synspunkter indgå i de overvejelser, som man var inde i. Da vi i sin tid henvendte os til DLF fik vi at vide, at der ikke var udsigt til en ændring af prøvebestemmelserne. Vi kan heller ikke sige, at vi har fået et løfte fra Direktoratet om, at det vil ske, men vi har en formodning om, at det ikke vil vare så længe. Vi kan jo håbe, at den næste prøve vil komme til at foregå efter nye bestemmelser. Vi vil dog gerne her komme med et par gode nyheder. Vi ved, at kolleger, der har henvendt sig direkte til Direktoratet, har fået svar, der på visse punkter afviger fra prøvebekendtgørelserne. I visse byer har man udsendt besked til skolerne omkring prøveforholdene. Vi måtte derfor sige til Direktoratet, at vi ikke fandt, at det var ri-

meligt med en forskelsbehandling, afhængig af, om man tilfældigvis henvendte sig i Direktoratet eller ej. Vi gik fra Direktoratet med den faste overbevisning, at der intet ondt ville ske den lærer, der ved prøven 1979 ikke opgav emner fra afsnittet bevægelseslære.

Endnu en nyhed

Den næste nyhed var, at den elev, der i 10. kl. har fulgt udvidet kursus, men vælger at gå til Folkeskolens afgangsprøve, skal prøves i det stof, han har fået gennemgået i 10. kl., men på et niveau, der svarer til afgangsprøven. Spørgsmålet blev rejst på konferencen, hvor svaret var afvigende fra det her nævnte, naturligvis på baggrund af prøvebekendtgørelsen. Det svar, vi har fået nu, kan måske pege frem mod mere liberale bestemmelser ved de kommende prøver.

Hvad er tekstopgivelser

Der har været tvivl om, hvad begrebet tekstopgivelser dækker. Tekstopgivelser er ikke en liste over, hvad der er læst i årets løb. Det er en opremsning af, hvad der opgives til eksamen. Deraf følger, at der ikke forlanges overensstemmelse mellem de kommunale læseplaner og tekstopgivelserne, forstået på den måde, at tekstopgivelserne ikke nødvendigvis skal dække hele årets læseplan. Det er klart, at det stof, der opgives til prøven, skal ligge inden for læseplanen.

En vigtig ting man skal huske er, at spørgsmålene skal dække det opgivne stof, fyldigt og alsidigt. Dette begrænser glæden i år, eftersom tekstopgivelserne er skrevet. Denne udlægning giver læreren mulighed for i år at udelade afsnittet bevægelseslære. Vi har for så vidt opnået at få opfyldt det mål, som foreningen har formuleret sådan: »Ved Folkeskolens afgangsprøve og ved Folkeskolens udvidede afgangsprøve opgives stof fra områder, der er gennemgået det år, der slutter med en prøve«.

Problemerne omkring prøvernes afvikling blev ligeledes rejst. Udtrykket »prøven skal afspejle det daglige arbejde« blev udlagt således, at eleven skal vise, hvilken konkret viden, han har erhvervet, og hvor god hans forståelse er af det lærte. Ikke alle udtryk – kundskaber, færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer – gælder i alle fag og ikke med samme vægt. Prøven skal ikke afspejle den daglige undervisning. Der skal tilstræbes en fornuftig samtale med eleven.

Der er ikke primært sigtet mod, at eleven skal udføre forsøg eller foretage undersøgelser. Eleven skal ved hjælp af apparaturet vise sin indsigt og forståelse for de gennemgåede emner. Det er hensigtsmæssigt, at eleven, ved oplæsning af emnet, sikres, at emnet er forstået. Det er til-



Søren Chr. Hansen

ladt at yde hjælp til eleven, hvis denne ikke har forstået opgaven, men enhver hjælp må indgå i vurderingen af præstationen.

Udtrykket apparatopstilling skal ikke forstås på den måde, at apparaturet skal være stillet op, med mindre det drejer sig om meget komplicerede opstillinger. Det kan være oplysende at se, om eleven selv er i stand til at finde det nødvendige apparatur frem.

Spørgsmålet omkring flere elevers samtidige eksamination blev besvaret med et klart afslag under henvisning til den bestemmelse, der siger, at hver eksaminand trækker et spørgsmål. Man var heller ikke begejstret for tanken om, at flere elever arbejder samtidig med hver sin opgave. Fremgangsmåden ville ikke give et rimeligt grundlag for en vurdering af begreberne viden og forståelse.

HS vil over for Direktoratet klart tilkendegive, at vi ønsker, at Direktoratet i en evt. ny prøvebekendtgørelse tager stilling til de 2 nævnte eksamensmetoder. HS's indstilling er den, at der må gives den størst mulige frihed for den enkelte lærer og hans elever.

Hvis en lærer bliver opfordret til at medvirke ved en prøveform, der efter vedkommendes mening ikke giver tilstrækkelig mulighed for en rimelig vurdering, kan denne lærer bede sig fritaget for opgaven, ved at henvende sig til sin inspektør.

Til sidst kunne Søren Hansen sige, at det var sikkert, at foreningen vil blive hørt, før en evt. ny betænkning fremkommer.

Bladudvalget

v/ Sv. Wøjdemann

Bladet stiger i såvel abonnentstal, medlemstal og side-tal. Det er vanskeligt at få råd til at bringe alt det stof, der kommer ind. Der er sket en ophobning, hvilket bladudvalget er ked af, da dette bl. a. er gået ud over »Fysiktips«.

HS har vedtaget at udsende et særnummer af bladet med fyldige referater fra Nyborg konferencen 79.

Bladet kan være forsinket af mange grunde, f. eks. travlhed i delredaktionerne m. m. Vi håber på overbærenhed fra medlemmernes side.

PR-udvalget

v/ H. Carstensen

Med udsendelsen af PR-folderen har PR-udvalget løst sin opgave, og er derfor nedlagt. HS har som en erstatning oprettet et aktivitetsudvalg, der har forestået udsendelsen af folderen, planlægningen af formandsmødet 78, lavet oplæg til Nyborg konferencen m. m. En kommende opgave kan være at fungere som forbindelsesled mellem den eller de afdelinger, der forestår efteruddannelseskurser og HS.

Den direkte medlemshvervning må fremover ske i de enkelte lokalafdelinger. Der er en sandsynlig sammenhæng mellem aktiviteten i lokalafd. og antallet af tilgængende medlemmer.

Debat omkring beretningerne

Skov, Storkøbenhavn:

– Den nye skolelov har ikke været særlig heldig for fysik/kemi undervisningen. Jeg vil opfordre HS til at gøre sig nogle overvejelser omkring fagets stilling fremover, bl. a. omkring muligheden for i større udstrækning at gøre faget til et tilbudsfag. Foreningens stilling til centrale spørgsmål må være klar, den dag en evt. revision af loven skal finde sted.

Flemming Mørch

– At ændre faget til et rent tilbudsfag er en kompliceret sag. Foreningen bør nok lægge sig fast på principper, mere end på timer. For øjeblikket er der vel ikke politiske muligheder for en ændring af loven, men det kan naturligvis komme, og da må vi være klar til at gå ind i drøftelserne.

Brandt, Horsens:

anbefalede at kommende efteruddannelseskurser i lighed med tidligere kurser blev afholdt uden om DLH og lærerstaben knyttet dertil.

Jan Madsen, Sydsjælland:

– Det må være rimeligt, at de kolleger, der skal tilrette-lægge kommende efteruddannelseskurser har frie hænder. De 3 afdelinger, der samarbejder omkring efteruddannelseskursus 4 er i gang med arbejdet, og vil naturligvis gerne modtage gode ideer.

Rørbæk, Århus:

Kunne ikke tilslutte sig de kritiske bemærkninger omkring DLH's medvirken ved efteruddannelseskurser. Det skal ikke være diskriminerende at være ansat på DLH.

Elken, Vendsyssel:

– Et tilbudsfag rangerer statusmæssigt højere end et obl. fag. Det vil derfor være en fordel at gøre faget fysik/kemi til et tilbudsfag efter 8. kl.

Gav i øvrigt udtryk for det naturlige i, at foreningen årligt afholder en konference omkring centrale problemer.

Svenn Wøjdemann, Bornholm:

– Springet fra tilbudsfag til valgfag er meget lille. Politisk kan det blive meget farligt at ændre på fagets status. Vi har en forpligtelse over for kommende generationer, ved at de får lov til at arbejde med faget, så de kan deltage i samfundsdebatten om væsentlige emner som energi og forurening. Fagets disciplinære problemer har vi tilfælles med andre fag.

Gufler, Sydsjælland:

Havde henvendt sig til den tidligere undervisningsminister ang. problemer med lærerskift (det kan f. eks. forekomme, at en elev i løbet af 4 år kan have 4 forskellige lærere). Der blev dengang svaret, at man arbejdede med problemet. Ville nu gerne vide, om denne sag havde været drøftet med Direktoratet. Mente, at det var vigtigt med en sikring af, at en elev i 8. kl. fortsætter med samme lærer i 9. kl.

Søren Hansen:

– Direktoratet har ikke direkte indflydelse på lovgivningen. Der vil ikke komme bestemmelser til afklaring af det stillede spørgsmål. Problemet er nok mere et kommunalt anliggende.

Jan Madsen, Sydsjælland:

– Problemet kan nok kun løses, hvis 8. og 9. kl. får samme struktur. Erklærede sig enig i nødvendigheden af en konference omkring fagets struktur fremover. Hvis faget gøres til et tilbudsfag, vil en gruppe af elever undlade at tage faget.

Gufler, Sydsjælland:

Stillede forslag om, at HS i tilfælde af lovændring, arbejder hen imod en fælles struktur for faget. Efterlyste en sitllingtagen til problemet omkring samlæsning contra niveaudelt undervisning.

Flemming Mørch:

Enig i, at disse problemer skal drøftes. Meningerne blandt lærerne er stærkt delte – selv om de kan føre frem til samme konklusion. HS skal derfor være meget forsigtig med at drage en endelig konklusion. Støttede i øvrigt tanken om en konference.

Vagn Andersen, Ålborg:

– Problemerne bør tages op på det kommende formandsmøde. Der kunne opstilles nogle modeller, der så kunne bringes i bladet, og diskuteres i medlemskredse, derefter tages op på næste repræsentantskabsmøde.

Frederiksen, København:

– Det er ikke nok med en konference. Der må sendes spørgeskemaer til samtlige skoler.

Søren Hansen, Horsens:

– Det er vigtigt med medlemstilkendegivelser og opbakning. Opfordrede til at fremkomme med ideer.

Herløv Carstensen, Midt-Vest:

– Aktivitetsudvalget har drøftet muligheden for afholdelse af en konference til belysning af de netop rejste problemer. Vil på baggrund af de faldne udtalelser arbejde videre med sagen.

Palle Hansen, Odense:

– Hvis man agter at udsende spørgeskemaer, bør formændene orienteres først.

Flemming Mørch:

– En landsundersøgelse vil blive meget kostbar.

Grejs Petersen, Horsens:

– Rundt om i landet har der været en tendens til, på trods af fysiklærernes ønsker, at etablere nye lokaler med almindelige skoleborde. Hvad mener HS om denne udvikling, og vil foreningen gå ind i denne problematik? Tendensen er farlig.

Flemming Mørch:

– HS vil overveje at nedsætte en ny arbejdsgruppe omkring lokaleindretning.

Elken, Vendsyssel:

– Hvis den slags finder sted, bør man underrette fagkonsulenten.

Flemming Mørch:

Takkede for de bemærkninger, der er fremkommet. HS vil tage dem op til en nøje gennemgang.

Da ikke flere ønskede ordet, vedtoges beretningen enstemmigt.

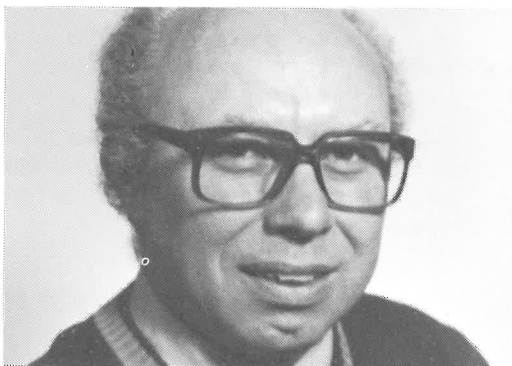
Regnskabet for 1978

Regnskab v/S. Wøjdemann

1. Bladet

Regnskabet balancerer nogenlunde. Der har været et tab på et tidsskriftbureau. Der er grund til at være forsigtig med valg af bureauer. Trykningsudgifterne har været større end planlagt på grund af udvidet sidetal. Annoncemængden er imidlertid steget, så derved er balancen i orden.

2. Kontingenter. Hjørring afdeling har ændret navn til Vendsyssel afd. Langt de fleste afdelinger har øget deres medlemstal, således at det samlede antal er på 1840 medlemmer. En undersøgelse har vist, at medlemsfremgangen sker hos de afdelinger, hvor der iværksættes forskellige aktiviteter.



Sv. Wøjdemann

3. Driftsregnskab.

PR-folderen er inde i regnskabet, og har været med til at fjerne det overskud, man regnede med at få.

Konferencer og kurser har givet et overskud. Dog ikke så stort, at det har kunnet dække underskud fra tidligere konferencer og kurser.

Alm. prisstigninger slår naturligvis igennem på regnskabets enkelte poster. Bl. a. har HS møder været dyrere end beregnet. Fysiktips er atter genoptrykt. Mange medlemmer – ikke mindst nye – bestiller fysiktips.

For særhæftets vedkommende er der nu balance mellem produktionsudgifter og indtægter. Salget er gået pænt, ikke mindst fordi fagkonsulenten stærkt anbefaler hæftet på sine rejser rundt i landet.

Regnskabet slutter med et mindre driftsunderskud. En statusgennemgang udviser et kapitaloverskud på kr. 18.459.

Regnskabet er gennemgået og revideret den 31/3 1979 og fundet i orden, og regnskabsføringen fundet betryggende.

Da ingen havde kommentarer eller forespørgsler til regnskabet, godkendtes det enstemmigt.

Budget 1979

Kassereren gennemgik de enkelte poster og kunne fastslå, at med et uændret kontingent fik foreningen en indtægt på kr. 117.300, og udgifter på kr. 113.000.-.

Der var ingen bemærkninger til budgettet. Et budget for bladet udviste et overskud på kr. 2.500.-

Pkt. 6. Indkomne forslag

Der var ikke til foreningen indkommet forslag.

Pkt. 7. Valg af landsformand.

Flemming Mørch genvalgte med akklamation.

Pkt. 8. Valg af 3 HS-medlemmer.

Genvalg af Søren Chr. Hansen, Horsens, S. Wøjdemann, Bornholm, og Herlöv Carstensen, Midt-Vest.

Under pkt. 8 meddelte formanden, at Egon Ditlevsen, Stor-København, havde bedt om tilladelse til at udtræde af HS. HS havde med beklagelse taget Ditlevsens anmodning til efterretning. HS foreslog derfor, at der blev valgt et nyt HS-medlem for en 1-årig periode.

Efter nogle korte bemærkninger ang. valgprocedure vedtoges først at vælge suppleanter og derefter at lade 1. suppleanten indtræde i Ditlevsens sted.

Pkt. 9. Valg af suppleanter.

Foreslået blev: Kjeld Larsen, København, Viggo Eriksen, Frederiksborg, Erland Andersen, København, Vagn Andersen, Ålborg.

Afstemningen gav til resultat, at følgende blev valgt i nævnte rækkefølge: Vagn Andersen, Ålborg, Kjeld Larsen, København, Viggo Eriksen, Frederiksborg.

Vagn Andersen indtræder i hovedstyrelsen i stedet for Egon Ditlevsen.

Elken, Vendsyssel

Udtrykte utilfredshed med proceduren, og opfordrede HS til at vurdere selve valgproceduren med henblik på en ændring.

Pkt. 10. Valg af revisorer

Strunge, Trekantområdet, og Elken, Vendsyssel, genvalgte.

Pkt. 11. Valg af revisorsuppleant.

Genvalg af Svend Nielsen, København.

Pkt. 12. Valg af næste års sted og tid for repræsentantskabsmødet.

Efter en kort debat omkring rejsetider, økonomi m. m., vedtoges at afholde repræsentantskabsmødet 1980 i Trekantområdet (Vejle) den 12. april 1980.

Pkt. 13. Landskontingent for 1980

HS foreslog uændret kontingent, hvilket vedtoges.

Pkt. 14. Eventuelt.

Elken, Vendsyssel:

Efterlyste et elektronikmateriale udarbejdet af en gruppe på DLH. Materialet er stillet til rådighed for foreningen.

Flemming Mørch:

HS har modtaget materialet og bearbejder det i øjeblikket. HS vil træffe endelig afgørelse omkring distribution på næste HS møde.

S. Jacobsen, København:

Anbefalede at materialet kommer frem til medlemmerne så hurtigt som muligt. I København trykkes materialet af skoledirektoratet. Mente, at HS vil kunne få materialet trykt til en yderst rimelig pris.

Palle Hansen, Odense, kunne oplyse, at i Odense havde amtscentralen påtaget sig trykningen.

Sv. Wøjdemann:

Foreningen har et tilbud over trykkeomkostninger liggende.

Prisen for 600 elevsæt vil pr. sæt andrage kr. 40,00.
Prisen for 300 lærersæt på 206 sider vil andrage kr. 64,00 pr. sæt.

Laves materialet på fotokopi vil det naturligvis blive billigere, men her er det trykt i fin kvalitet og indbundet i lækre, farvede plasticmapper.

Elken:

Hvis HS påtager sig mangfoldiggørelsen har vi en vis garanti for kvaliteten. Anbefalede at materialet blev sendt ud så hurtigt som muligt.

Efter yderligere korte bemærkninger afsluttede formanden med at sige, at de faldne udtalelser ville indgå i HS's overvejelser.

Anders Johansen, Ålborg:

Påpegede det uheldige i, at lokalafdelingerne selv skal lægge udgifterne ud til de kurser, der er arrangeret med støtte fra Direktoratet. Det kan give økonomiske problemer. Opfordrede HS til at undersøge denne sag. Påpegede samtidig problemerne omkring honorarudbetaling, kilde-skat og arbejdsgiverforhold.

S. Wøjdemann:

Er villig til at lade betaling til instruktører ske over bladet. Derved er problemet omkring arbejdsgivernummer løst.

S. Wøjdemann kunne under eventuelt oplyse, at der arbejdes med at oprette en lokalafdeling på Grønland.

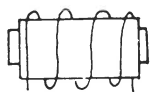
Flemming Mørch:

Henstillede til lokalafdelingerne at få justeret deres vedtægter ved førstkommande generalforsamling.



Fl. Mørch

Formanden afsluttede repræsentantskabsmødet med at takke HS-medlemmerne for et stort arbejde og takkede dirigenten for en god måde at lede mødet på.



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

Pas på ikke at fortegne bølgebegrebet!

v/ professor Poul Thomsen

Af de i øvrigt udmærkede conferenceoplæg om undervisningen i svingninger og bølger i 10. klasse ser jeg, at der flere steder tales om bølger på en misvisende måde. Det er naturligvis vigtigt, at bølgebegrebet ikke fortegnes ved behandlingen i skolen, hvorfor jeg i det følgende skal søge at afklare dette begreb.

Definition af begrebet bølge

Bølgebegrebet er opstået ved studiet af, hvorledes deformationer af et elastisk stof udbredes. Velkendte eksempler er bølger på en vandoverflade, bølger på en udspændt fjeder eller bølger af fortætninger og fortyndinger i luft (lydbølger). Man skelner imellem udbredelsen af en enkelt deformation (en enkeltbølge) og udbredelser af deformationer, som gentages med et konstant tidsmellemlum (periodiske bølger).

Når bølgebegrebet udvides til at omfatte elektromagnetiske bølger (f. eks. radiobølger,

lysbølger, røntgen- og gammastråling) er der stadig tale om fænomener, der kan forplante sig gennem forskellige stoffer. Elektromagnetiske bølger kan imidlertid også forplante sig gennem vakuum, idet der ved elektromagnetiske bølger er tale om udbredelse af ændringer i de elektriske og magnetiske felter, som findes overalt i rummet.

Det er derfor væsentligt at fastholde, at en bølge er en forstyrrelse, som bevæger sig af sted gennem det omgivende stof eller gennem vakuum.

Fænomener, der ikke bør betegnes som bølger

Ifølge ovennævnte definition er den kurve, elektronstrålen i et oscilloskop tegner, når dette tilsluttes sinusformet vekselspænding, *ikke* en bølge.

Når man afbilder svingningen af en bladfjeder ved hjælp af et roterende spejl (se juni-nummeret af fysik-kemi øverst side 8), frembringer man heller ikke en bølge på oscilloskopets skærm. Man afbilder simpelthen svingningerne på skærmen.

Tilsvarende gælder om den kurve, der fremkommer på et oscilloskop, når man bruger dette til afbilde lydsvingninger.

Endelig er der heller ikke tale om bølger, når man lader sand eller salt strømme ud af en beholder, der foretager pendulsvingninger, samtidig med at man trækker et stykke papir hen under pendulet.

Man kan eventuelt sige, at der i ovennævnte situationer frembringes bølgelinier, ligesom man kan tegne en bølgelinie med en blyant. Det fornuftigste vil dog nok være at undgå ethvert udtryk, som kan få eleverne til at tro, at der her er tale om en bølgebevægelse.

Begrebet bølgelængde

Begrebet bølgelængde er i fysikken et begreb, der udelukkende anvendes ved beskrivelsen af periodiske bølger (afstanden mellem to på hinanden følgende bølgetoppe). Det er derfor misvisende, hvis dette udtryk anvendes i forbindelse med beskrivelsen af en enkeltbølge.

Begrebet stående bølger

Det fænomen, man kalder stående bølger, opstår når to ens modsat rettede periodiske bølgetog interfererer med hinanden. Man kan her tale om farten af de vandrende bølger, som danner de stående bølger, hvorimod det ikke har mening at tale om en udbredelsesfart for de stående bølger.

Afsluttende bemærkninger

Svingninger og bølger er et nyt emne i folkeskolens fysikundervisning, tilmed et emne som mange fysiklærere ikke selv har studeret som led i deres uddannelse. Det er blandt andet derfor, det er så vigtigt, at vi passer på, vi ikke lægger op til misvisende begrebsdannelser.

TACOMA-BROEN

En helt overvældende interesse for det friske initiativ, som Arne Slagor fra Statens pædagogiske forsøgscenter tog ved at tilbyde bladets læsere at fremstille TV-båndkopier af filmen om Tacomabroen – har medført, at originalen (efter mere end 200 overspilninger!!!) nu er så nedslidt, at man er nødsaget til at standse produktionen.

Fra redaktionens side takker vi Arne Slagor for at han satte »sving« i foretagendet, og vi glæder os over, at så mange skoler er kommet i besiddelse af dette interessante supplerende undervisningsmateriale ved gennemgangen af det besværlige afsnit om svingninger og bølger.

SW

BESTIL
SÆRHÆFTET
TIL:

DIG SELV
SKOLENS KONTOR
LÆRERBIBLIOTEKET

– og til
FYSIKLOKALET
DINE KOLLEGER

– og husk også
SKOLENS
ARKITEKT



Pris: 22,95 + porto

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

HEUREKA: Fysik 8. kl.

Fysik 8. kl. 28.90 kr.

Kemi 8. kl. 38.50 kr.

Fysik/Kemi 8. kl. svarhæfte 9.75 kr.

Fysik/Kemi 8. kl. lærervejledning 30.10 kr.

Af Poul Gjerding m.fl.

Aschehoug Dansk Forlag A/S

Aschehougs Forlag udsender nu en videreførelse af lærebogssystemet HEUREKA – nemlig Fysik og Kemi for 8. klasse.

Det består af en grundbog (108 sider) til fysik, en grundbog til kemi (76 sider), et svarhæfte til eleverne (36 sider) og en lærervejledning på 15 sider.

Det er lærebogssystemets intention, at eleverne skal arbejde med et basisstof og ud fra dette kan læreren samarbejde med eleverne om spændende og aktuelle emner. Man håber også på, at eleverne kan løse små projekter i grupper. Ved at drage eleverne med ind i den undersøgende fase, vil de få en praktisk fornemmelse af den daglige teknologi, der omgiver dem.

Det kan være vanskeligt at vurdere – blot ved en gennemlæsning af bøgerne – om dette mål er nået. Man må arbejde med systemet i praksis. Givet er det, at man bliver inspireret til at arbejde med emnerne, når man læser dem igennem. Formatet er velegnet og med sine mange illustrationer synes bøgerne at være indbydende – også for eleverne.

Det angives i lærerhæftet, at læreren med udgangspunkt i eleverne kan vælge den arbejdsform, der er mest passende. Det er naturligvis positivt, at bøgerne ikke er for kraftigt styrende, men netop på dette punkt synes den i øvrigt gode lærervejledning at være for kortfattet. Man savner en materiafortegnelse til de enkelte afsnit. En nøjere forklaring til de projekter, man gerne ser eleverne arbejde med, mangler også. For den lærer, der skal arbejde med systemet for første gang, er

det dejligt, at man har udarbejdet en årsplan, så man på forhånd kan overveje, hvor man kan få tid til projektarbejder.

Jeg vil tro, at svage læsere kan have svært ved at læse teksten. Linierne er trods alt lidt for lange, og når systemet ikke må være for kraftigt styrende, bliver det også vanskeligt at lave kortfattede præcise tekster, der er lette at læse. Arbejdet med de enkelte emner skulle så opveje denne svaghed, ved at eleverne lever sig ind i stoffet.

Jeg har ikke foretaget en grundig analyse af bogsystemets begrebsopbygning. Men det synes at være velgennemtænkt og konklusionerne er klart trukket frem i grundbogen. Et enkelt sted har jeg bemærket en uklarhed. Definitionen på indre energi gives således: »Et stofs indre energi er den energi, der er oplagret på grund af de svingninger, stoffets molekyler foretager«. Hvis der hermed menes, at den indre energi blot skal opfattes som kinetisk energi, er det misvisende. Teksten i tilknytning til definitionen beskæftiger sig godt nok med både potentiel og kinetisk energi, men definitionen synes at være uklar.

Alt i alt virker bogsystemet tiltalende, og der er sikkert mange, der vil være fristet til at prøve dette system.

fm

Digital termometer DT 1

kr. 985,- excl. moms

Temperaturføler hertil: NiCr-Ni

kr. 345,- excl. moms

Fabrikat: A/S Impo, Odense

Forhandling: Fysikapparatleverandører.

Elektronik kan bruges til meget – rigtig meget. Det er også en velkendt sag, at der findes transducere (= omsættere) mellem varme-energi og elektrisk energi (NTC og PTC modstande), og der har da også gennem nogle år eksisteret elektroniske termometre.

Det nye er blot, at de nu er fremkommet i en udførelse, der passer til skolens krav.

Impo har lavet sådan et (ja, hvad har Impo ikke lavet!), og som sædvanlig har de haft pædagoger med på råd om, hvad sådan en gavtyv skal kunne, når den er beregnet til skolebrug.

Resultatet er blevet en nydelig gul kasse med grå forplade, der rummer udlæsningen (3 1/2 ciffer 7 segment LED, 1/2" høj) og en omskifterknop. Så instrumentet kan nok kaldes betjeningsvenligt!

Der skal ingen justeringer foretages. Netstikket sættes i en stikkontakt, og multistikket fra temperaturføleren sættes i fatningen på apparatets bagside – så kører det!

Jeg har set nøjere på opbygningen (splitter-skilt dyret!) og må indrømme, at jeg ikke blev meget klogere.

En kredsløbsplade dækker hele bunden. Transformer, sikring og spændingsstabilisatorer er let genkendelige, ligeså omskifteren og udlæsningen; men resten – ja, den er støbt ind i et plastfluidum, som hindrer enhver nysgerrig i at kigge »opfinderen« i kortene; men som naturligvis i høj grad er medvirkende til apparatets store stabilitet.

Nu må vi håbe, at elektronikken under plastdækket holder, for den ser ikke ud til at kunne repareres.

Føleren er forresten et kapitel for sig selv.

Fra apparatets bagside går der et ca. 2 m langt sekslederkabel ud til et håndtag, hvori der er indstøbt en kompensation for »Cold Junction Temperature«.

Ud af håndtaget rager en føler på ca. 14 cm. Den ligner et stykke ståltråd; men ståltråd er det ikke – bestemt ikke. Det er her fidusen sidder. Det drejer sig nemlig om et termoelement opbygget af chromnikkel og nikkel, og det virker perfekt.

Jeg har afprøvet dets særlige egenskaber – der skal jo ikke megen kunst til at tage temperaturen i en væske; men hvordan kontrollerer man temperaturen på overfladen af en transistor, en IC, en transformator – det er jo sjældent, at det er tilstrækkeligt at sætte en finger på og så slukke, når det lugter af brændt hest.

Nej, her kommer følerens evne til at måle »kontakttemperaturen« på små emner.

Op dette termometer kan jo følge med op såvel som ned fra – 50° til + 200° med en opløsning på 0,1° og fra 200° til 1200° med en opløsning på 1°.

Jeg kontrollerede f. eks. min temperatur-

stabiliserede loddebolt. Det har jeg aldrig kunnet før.

Jeg kan ikke se, at vi i fysikken og kemien eller i elektronikken kan komme ud for opgaver, som dette termometer ikke kan klare.

Med de midler, der har stået til min rådighed, har jeg ikke kunnet konstatere nogen afvigelse fra korrekt temperatur, der overstiger de opgivne tolerancer.

For god ordens skyld har jeg spurgt, om f. eks. ferrichloridopløsning (til ætsning af kredsløbsplader) kan skade føleren.

Svaret er: nej!

S. Chr. Hansen

Philips Skole Service

Informations Bulletin 1979/2

Byggesæt

Løbelys

IB 79-2-1

Komponenter (excl. printplade): kr. 43,-

Printplade: kr. 23,-

excl. moms

Minsandten om ikke et firma af format som Philips kan lære af en beskeden bladsmører.

Se nu løbelyset!

Nu har jeg nogle gange brokket mig over, at hullerne til loddespyddene i Philips printplader var for små – men det er forbi. Nu passer de som hånd i handske, og der er stadigvæk tale om de mægtigt dejlige loddespyd med modhage, der gør, at de ikke falder ud af hullet, før de når at blive loddet fast.

Philips har sat 8 dværglamper op på 14,5 cm (målt fra midten af den første til midten af den sidste). Det forekommer mig at være lidt tæt.

Det samme gælder placeringen af modstand, kondensator og PNP-transistor, der er anbragt så gnidret, at man undrer sig over, hvorfor der ikke er givet lige så god plads der som omkring NPN-transistoren.

Kredsløbspladen er som sædvanlig af bedste kvalitet – let overskuelig og derfor let at bestykke selv for den spæde begynder.

Komponenterne er 1. classes.

Philips bruger ikke at anføre + og – på sine

kredsløbsplader. Da det heller ikke er anført på tegningen over komponentplaceringen, bliver der brug for lidt omtanke, og det er jo heller ingen skade til.

Opstillingen fungerer straks, der sættes spænding til den.

Det turde være overflødigt at ofre bemærkninger på funktion og anvendelse af løbelyset. Jeg behøver blot at henvise til beskrivelsen i forbindelse med min originaludgave her i bladet gennem de seneste numre.

Kun en enkelt tilføjelse:

Vælger man at drive løbelyset uden et styretrin, kan man få adskillig morskab ud af at finde, hvor langt man skal gå hen i rækken for at hente »tilbage-koblingen«.

I min egen konstruktion har jeg fundet en god løsning ved at forbinde den 9. lampes kollektor med indgangen (basismodstanden) på den 1. Men under alle omstændigheder er det vigtigt at huske, at »tilbagekoblingen« skal tages fra kollektoren på en NPN-transistor, og så kan der i øvrigt være lige så mange lysenheder efter denne, som det skal være, der kommer blot flere serier af »lysslanger«, der vælger sig hen ad hele rækken efter hinanden.

S. Chr. H.

*Philips Skole Service
Informations Bulletin 1979/2
Byggesæt*

*Krystalstyret impuls giver
IB 79-2-2*

*Komponenter (excl. printplade): kr. 122,
Printplade: kr. 26,-
excl. moms*

Til anvendelse i forbindelse med Philips elektroniske digitalur, med frekvenstælleren eller som selvstændig enhed (frekvensstandard) er der nu kommet en krystalstyret impuls giver, og den lever i et og alt op til standarden af de øvrige enheder.

Det er måske ikke lige den konstruktion, eleverne vil kaste sig over i hobetal; men der vil alligevel nok være en del, der kan indse

nyttens af den, og den er faktisk helt fantastisk sammenlignet med så meget andet, man laver.

Det fantastiske ligger i dens nøjagtighed. Det kommer sikkert ikke bag på dem, der i forvejen har et godt kendskab til krystalstyring (f.eks. af radiosendere); men for den jævne fysiklærer må det da vist være overraskende, at dens nøjagtighed ligger omkring én milliontedel (én tusindedel promille) i hvert fald for det eksemplar, jeg har bygget.

Det har nu stået med frekvenstæller på i flere timer og viser skiftevis 1.000.000 Hz og 999.999 Hz.

Det er da godt!

Personlig synes jeg, at denne konstruktion ikke burde savnes på noget fysiklaboratorium. Prisen er rimelig, apparatet er let at opbygge, og nøjagtigheden er altså utrolig.

Så gå nu hen og lav den, så kan du til enhver tid kontrollere din frekvenstæller og på lettest tænkelig måde demonstrere frekvens-aflæsning på et oscilloskop.

Et par småtips til Philips.

Kan man være sikker på, at alle ved, at påskriften n18 betyder 180 pF? Eller at 0,01/10/400 betyder 10nF, 10%, 400 V?

Det kunne da ikke være stor ulempe i styklisten at bruge den »opskrift«, der er anført på komponenterne.

Også i udlægget af dette kredsløb er der fedtet med pladsen enkelte steder og ruttet andre steder.

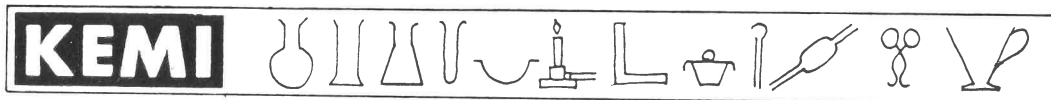
Men det er petitesser.

Det hele er en fin sag, der bør udbredes efter fortjeneste.

S. Chr. H.

**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. Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke.**



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrnlæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

Model og virkelighed

v/ Erik de Fine Licht og Arne Slagor

Inden for folkeskolens undervisning i bl. a. fagene fysik/kemi og matematik stræber vi efter at give eleverne forståelse for fagenes forklaringer og love. Vi ønsker ikke, at stoffet skal læres udenad.

Ved »en forståelse« mener vi, at eleven skal være i stand til at anvende fagenes love og principper i andre og nye sammenhænge. Og specielt i fysik/kemi kan vi i stor udstrækning anvende modeller for herigennem at øge elevernes forståelse.

Men en ukritisk anvendelse af modeller kan være farlig, fordi vi kan forenkle så meget, at forklaringen bliver forkert.

En model kan være mange ting. Lettest forstås vi nok begrebet, når det drejer sig om en nøjagtig gengivelse i større eller mindre målestok, f. eks. af et øje eller af et gasværk. Den slags gengivelser er bare ikke modeller i videnskabelig forstand; men en kopi i ændret målestok. Det er klart, at i undervisningen kan en sådan »kopi« være til stor hjælp for elevens forståelse for emnets opbygning, funktion og brug.

En videnskabelig model er af mere tanke-mæssig karakter, ofte er det en matematisk beskrivelse, som bliver brugt til at forklare og begrunde eksperimentelle facts og til at forudsige eksperimentelle resultater. Med modellen søger videnskabsmanden at vise sammenhænge mellem forskellige facts – som ofte er fremkommet ved forskelligartede forsøg – men til selve modellens udformning skal der som oftest laves kvalificerede gæt. Denne sammenhæng bliver til et mønster, som vi sædvanligvis kalder for en teori.

I nogle tilfælde kan vi give disse matematiske modelbeskrivelser en konkret form, f. eks. kan den kinetiske teori for gasser visualiseres i et molekylerysteapparat, eller vi kan afbilde atomer som kugler med huller og bindingerne som plasticarme, fjedre eller trykknapper.

Men hvor reelle er disse modeller? For nogle hundrede år siden mente alkymisterne, at alt bestod af de fire elementer jord, luft, ild og vand, og der kan ikke være tvivl om, at de gav denne viden videre til deres elever som »det rigtige og sande«. I dag vil vi hævde, at alkymisterne har »uret«; men har vi mere »ret« i dag?

Lad os tage atomer! Er de virkelige? Eksisterer de?

Det afhænger af, hvad vi mener med ordet »eksisterer«. Vi har vist alle læst bøger om trolde, hekse og alfer. Eksisterer disse væsener? Eller eksisterer hobitter? (Tolkien).

De eksisterer ikke i den forstand, at læreren kan tage en udstoppet trolde med ind i klassen og vise den frem på samme måde som vi i biologi kan gøre det med et dyr eller en fugl. Men derfor eksisterer disse væsener alligevel inde i hjernen på de mennesker, der læser om dem. Frygten for trolde kan stadig få voksne til at nægte at gå igennem en skov ved nattetide.

Vi kan også spørge på en anden måde. Eksisterer højdekurver? De eksisterer ikke i den forstand, at vi kan gå ud på en bakkeskråning og se dem; men de eksisterer på kort og er et nødvendigt hjælpemiddel for den, der læser kort. På samme måde eksisterer længde- og breddegrader, og hvordan skulle vi kunne klare at aflæse et atlas uden disse linier?

Det vil også være vanskeligt, for ikke at sige umuligt, at forestille sig en naturvidenskab (i dag) uden atomer. Men vi kan hverken producere højdekurver eller atomer. Derfor kan vi heller ikke sige, om de eksisterer eller ej – det er også mindre væsentligt.

Vi laver nogle TEORETISKE MODELLER inden for naturvidenskaberne, og *de er baseret på observationer, der er virkelige*. Dette medfører igen undersøgelser, eksperimenter og observationer til udbygning og forbedring af den teoretiske model eller til forkastelse af samme.

En sådan models succes afhænger helt og holdent af, om vi kan bruge den til noget – om den kan stille spørgsmål til os, som vi kan undersøge eksperimentelt, altså modellens »evne« til forudsigelser.

Eddington forklarede det meget godt. Han gjorde det meget koncist, da han diskuterede opdagelsen af planeten Pluto. Pluto var, som det huskes, en model, som man opstillede for at forklare nogle afvigelse i Neptuns bane. Den blev tillagt en bestemt masse og et bestemt kredsløb og dens position og hastighed blev beregnet. Forudsigelser om fremtidige baneafvigelser for Neptun blev gjort (ud fra bevægelseslovene og massetiltrækningskraften til modellen Pluto).

Succes. Modellen Pluto var særdeles anvendelig.

Og så blev Pluto set gennem en kikkert.

Fortsatte den så med at være model, eller blev den virkelighed?

Atomer kan vi bare ikke sådan verificere eksistensen af ved at se dem. Det kan i nogle tilfælde være frugtbart at anskue dem som små, hårde kugler, der opfører sig som billardkugler. I andre tilfælde kan vi ikke bruge denne begrebsmodel.

Det siger noget om vore modellers ufuldkommenhed, at vi er nødt til at arbejde med flere forskellige modeller til forklaring af »det sammes« opførsel. I undervisningen i folkeskolen arbejder vi ofte med simple modeller, som så om nødvendigt kan udbygges senere. I disse tilfælde finder vi det væsentligt, at eleverne gøres opmærksom på, at de modeller, vi arbej-

der med, kun giver en del af sandheden, fordi de er en *beskrivelse* af virkeligheden.

Lad os tage et eksempel:

I kemien arbejder vi med modeller om stofernes opbygning og struktur, og vi vil ofte i dette arbejde regne modellerne for virkelige, selv om de er modeller. Vi kan sige, at vi arbejder med modeller »i anden potens«.

Resultaterne af røntgenundersøgelser af forskellige stoffer bliver først udtrykt ved matematiske formler, og det udtrykkes derefter i konkret form i forskellige fysiske modeller.

Ved hjælp af molekylebyggesæt kan vi vise vore elever, hvorledes forskellige molekyler er bygget op – tror vi da, idet vi glemmer, at modellerne er en forenklet beskrivelse af virkeligheden. Nogle af de mest brugte modeller viser f. eks. placeringen af atomkernen (selv om den er komplet uinteressant i kemisk henseende), og kan forlede eleverne til at tro, at der er »luft« mellem atomerne.

Med disse molekylebyggesæt kan vi vise den »algebraiske« sammensætning af molekylerne, men det siger intet om, at molekylerne i virkeligheden er sat sammen på denne måde. Vi glemmer, at atomerne i nogle tilfælde er en del af en »gigantstruktur«.

Lad os se på nogle af chloriderne fra 2. hovedgruppe. De har alle sammen »algebraisk« formel, nemlig:

BeCl_2 , MgCl_2 , SrCl_2 , BaCl_2 og HgCl_2 .

I hvert af disse chlorider har chlor oxidationstallet – 1, og metallet oxidationstallet + 2; men heraf følger ikke, at et metalatom er forbundet til to chloratomer i den faste form.

BeCl_2 Hver Be-ion er bundet til 4 Cl-ioner i en 1-dimensional gigantstruktur.

MgCl_2 Hver Mg-ion er bundet til 6 Cl-ioner i en 2-dimensional gigantstruktur.

SrCl_2 Hver Sr-ion er bundet til 8 Cl-ioner i en 3-dimensional gigantstruktur.

BaCl_2 Hver Ba-ion er bundet til 9 Cl-ioner i en 3-dimensional gigantstruktur.

HgCl_2 Hvert Hg-atom er bundet til 2 Cl-atomer i et simpelt molekyle.

Denne faldgrube kommer man selvfølgelig uden om ved at nøjes med at bruge byggesættene til at bygge luftarter og simple organiske molekyler.

Men vi kan også gøre vore elever klart, at vi arbejder med en model – endda en forenklet model, som vi kan forklare nogle ting med, men ikke andre. Vi kan f. eks. bruge molekylebyggesættene til at finde den »algebraiske« formel, og i nogle tilfælde også den geometriske struktur.

Hvis vi anvender molekylebyggesættene på denne måde, kan vi også finde formelen for stoffer, der er på ion-form. Og så rejser spørgsmålet sig selvfølgelig, hvornår dannes ionerne? Er de til stede i det faste stof? – dannes de først i smelten? – eller i opløsningen? – eller hvad?. Det falder det imidlertid uden for denne redegørelse at svare på.

Men til sidst: Blev atomer opfundet eller opdaget?

Vi vil gerne takke afdelingsleder H. C. Helt for gennemlæsning og kritik af vort manuskript, det var os en god hjælp.

Litteratur:

Tolkien: Hobitten (1976)

Helt, H. C.: Molekylmodeller i kemiundervisningen. (*Fysik/Kemi* 1974, nr. 3 og 4).

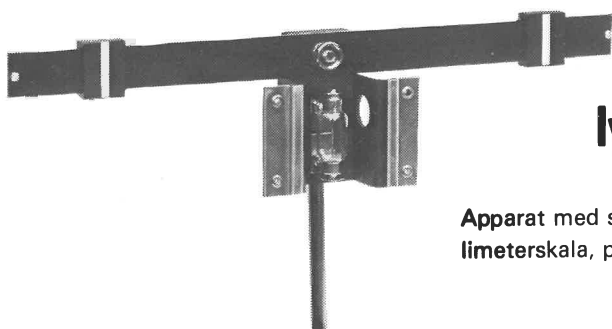
Thompson, Jan: Fysik och verklighet. (*Elementa*, 1979 nr. 1).

Nuffield Chemistry: Handbook for Teachers. London, 1968.

Science Teacher Education Project: Meadowbank School, Case studies in Education. London, 1974.

Det bebudede initiativ fra kemiudvalgets side m. h. t. fremstilling af etiketter til kemikaliemærkning er foreløbig stillet i bero, da det forlyder, at Statens Trykningskontor påtager sig opgaven – men hvornår ? ? ?

REDAKTION: Ansvarshavende redaktør FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01, Nordvanget 13, 3540 Allerød 6 SV. WØJDEMAN, tlf. (03) 99 64 05, Dyrslæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke. (Annoncer, kemi, layout). S. CHR. HANSEN, tlf. (05) 62 15 67, Mindegade 42, 8700 Horsens. (Elektronik). INGOLF ANDERSEN, tlf. (01) 74 18 11, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse. (Fysiktips). JAN MADSEN, tlf. (03) 62 64 33, Elmevej 4, 4140 Borup. (Fysik). JOHN MEYER (Korrektur). FINN JØRGENSEN (Tegninger).	FORRETNINGSFØRER SV. WØJDEMAN TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI Dyrslæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke, giro 5 25 04 47 Kontortid: Fredag 8-10. Telefon (03) 99 64 05 ANNONCEPRISER: ekskl. moms. Omslaget i lilla/sort off-set. Bagsiden 1.960,00 2. og 3. omslagsside Helside med farve 1.710,00 Halvside med farve 920,00 Øvrige sider (Off-set) Helside 1.460,00 Halvside 795,00 Kvartside 425,00 Småannoncer i 65 mm bredde pr. mm 4,90 Der ydes fastkunde-rabat	ANNONCEBESTILLING: afgives til annonce- redaktionen sen. 3 uger før udgivelsesdatoen. For reproduktionsfærdigt materiale dog kun 14 dage. Abonnementspris 1979 60,00 kr. (5 numre). Udgives februar, april juni, september og november. Dette nummer er afleveret til postvæsenet 25/9 1979. Stof til 1979/5 bedes sendt til redaktørerne inden 10/10 1979. Næste nummer udkommer ultimo november 1979. Tryk: Bornholms Tidende.
EKSTRA: Det varslede ekstranummer har vi desværre måttet stille i bero af økonomiske grunde.		



Måling af lysets bølgelængde

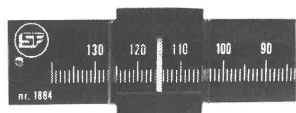
Apparat med selvlysende skydevisere, påtrykt millimeterskala, pinolfatning og holder for farvefiltre.

kr. 98,00

Pinollampe 12 V / 18 W á kr. 5,10

Farvefiltre rød/blå á kr. 3,50

Dobbeltspalte 0,1 mm á kr. 19,50



Skydeviser set fra
aflæsningssiden.

Priserne er excl. moms

A/s S. Frederiksen, Ølgod

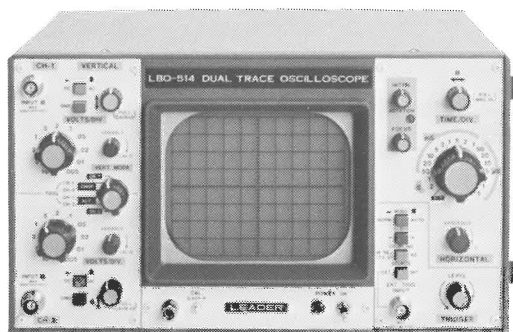
NYMANDSGADE 22 - 6870 ØLGOD - TELEFON (05) 24 49 66



LEADER TEST INSTRUMENTS

OSCILLOSCOPES LBO - 514

2 KANAL - 5" SKÆRM



Vertikal	Horizontal
DC - 10 MHz	0,5uS - 200 mS
1 mV / cm	i 18 step
Input: 600 V max	Magnifier x5

Single: 1 el. 2	TRIGGER
Chop	Auto
Alternate	Normal
Add.-mode	Int. - ext.
Ch. 2 invert.	± Slope

XY kobling over ch. 1 og ch. 2

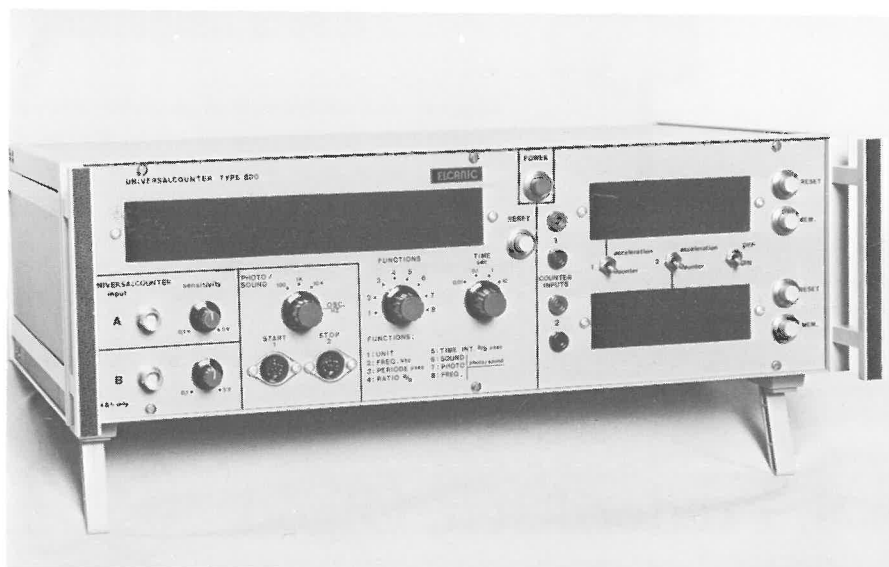
Pris kr. 3550,- excl. moms.

Prober LP-16X kr. 195,- stk. excl. moms.

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

ATIMCO

HALLO! SE LIGE HER:



Pris excl. moms: 3.150 kr.

Vi vil hermed allerede nu gerne præsentere Dem for 80-ernes tæller, nemlig TÆLLER 800 FRA ELCANIC.

Denne nye tæller har faktisk alle de funktioner, man kan ønske sig, men vel og mærke til en fornuftig pris p.g.a. den nyeste produktionsteknik. Tælleren er desuden meget nem at betjene, selvom den kan en mængde ting. Tælleren består af en 8 cifret universaltæller, samt 2 acc. tællere med hukommelse, som dog også kan omstilles til alm. tælling.

Universaltælleren har følgende funktioner:

1. Enkelt tælling, alm. fortløbende tæller.
2. Frekvenstæller, automatisk frekvenstæller fra DC-10MHz.
3. Periodeid, måler automatisk periodetiden af f. eks. en sinuskurve.
4. Frekvensforhold, måler forholdet mellem 2 frekvenser.
5. Tidsinterval, måler tiden mellem 2 impulser
6. Lyd, start/stop måling med mikrofoner (lydens hastighed).
7. Foto, start/stop måling på f. eks. luftpudebænk, samt acc. målinger.
8. Frekvens, frekvensmåling med mikrofon f. eks. fra stemmegaffel, eller måling af omdrejningstal, emner o.s.v.

Det er faktisk lidt svært at beskrive tælleren kort, så ring eller skriv derfor efter datablad.

ELCANIC^{ApS}
ELEKTRONISK UDSTYR

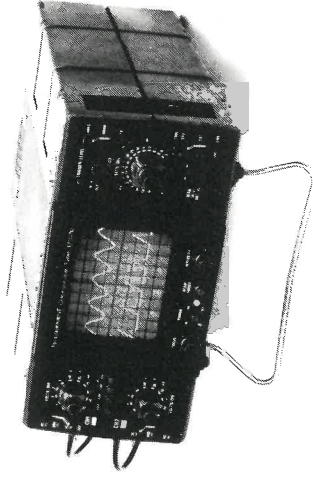
GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

NYHED FRA Telequipment

D 1000 SERIEN

4 Oscilloskoper med fantastiske data

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



Du kan finde Oscilloskopet i
D 1000-serien:

Tektronix A/s

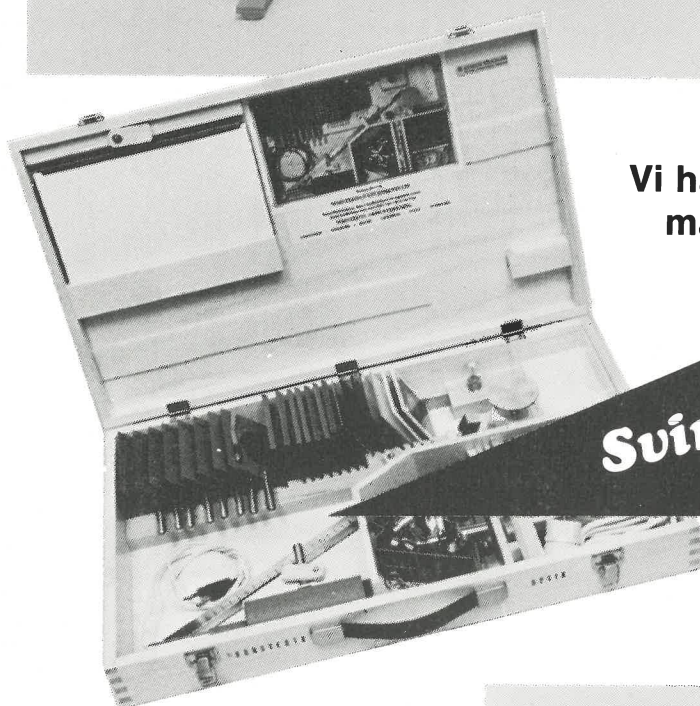
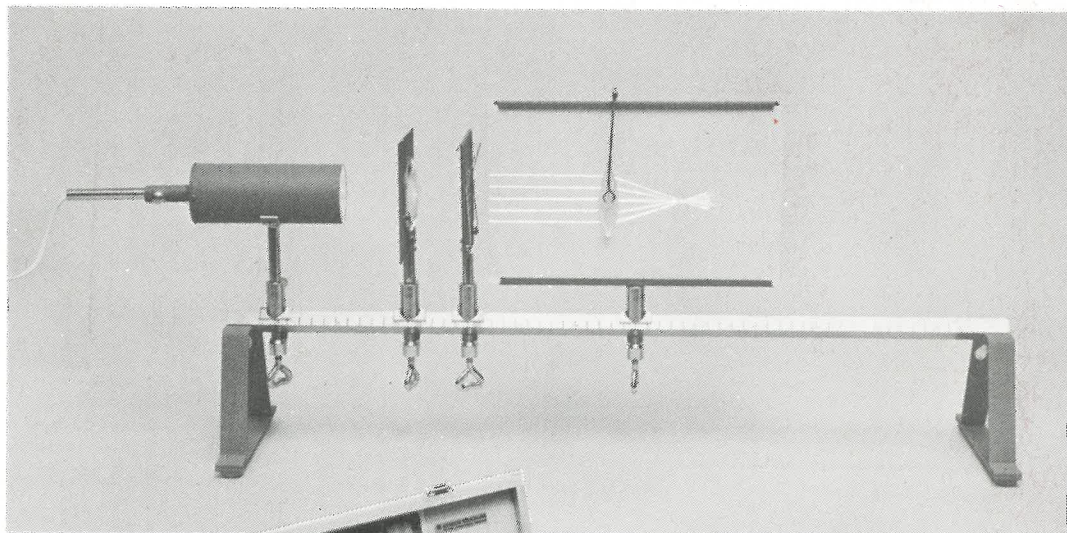
Herlev Hovedgade 119
2730 Herlev
Telefon 02 - 84 56 22



A/s S. Frederiksen, Ølgod

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

325 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE



Vi har lukket op for
materialer til

Svingninger og bølger

OPTIKKASSE
Art.nr. 4550-550
Kr. 1.150,- excl. moms

Alt udstyr, som vises her,
finder du i vores
materialefortegnelse!



ESSELTE STUDIUM

FYSIK/KEMI

NØRRE SØGADE 49 - 1370 KBH. K.

TELEFON (01) 15 31 01

