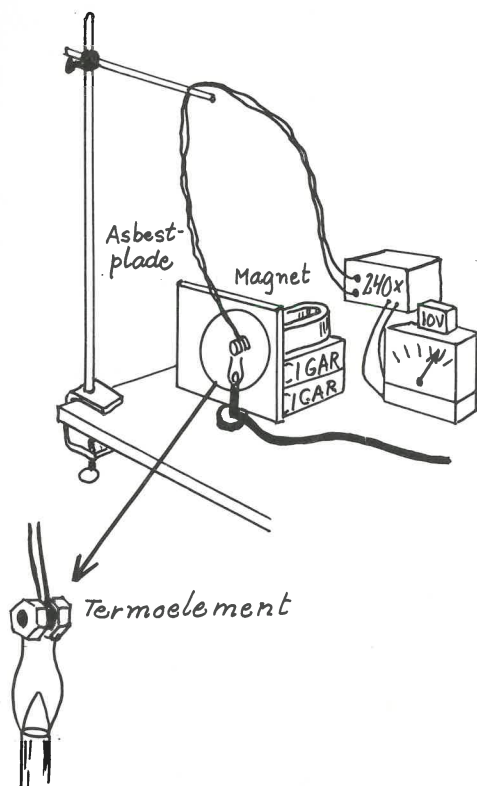


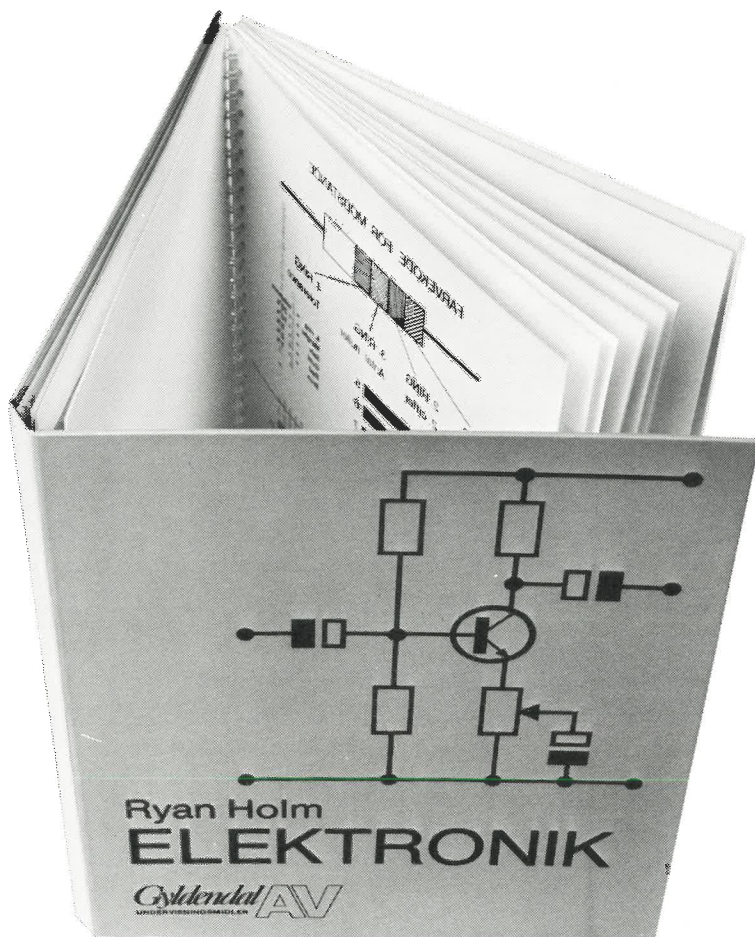
5. årgang nr. 5
1978 november

fysik • kemi



INDHOLDSFORTEGNELSE:

LEDER:	
Overvejelser omkring konsulentordninger	2
Kemi i 10. klasse	4
KEMI-REDAKTIONEN:	
Kemi-kursus på DLM	6
Selvformulerende studiekreds i kemi	7
Lidt fremstilling af og forsøg med chlor	8
Halogenlamper	9
NYT FRA FORLAG OG FIRMAER	11
ELEKTRONIK-REDAKTIONEN:	
Elektroniske konstruktioner for for begyndere. 15. UJT'en II - En gennemgangsmåler	15
Løbelyset	17
FYSIK-REDAKTIONEN:	
Her er noget, der »svinger«	19
Risikofri forsøg med koldkatodeudladningsrør	19
Hvad skal vi lave i 10. klasse	22
Et »energisk« forsøg	23
NYT FRA HOVEDSTYRELSEN	25
AFDELINGERNE	26
Billedmontage fra efteruddannelseskursus III	27
Fysiktips: 1978 side 13-16 Trykt i 3000 eksemplarer.	



Elektronik på OH'en med ny flipatranbog

Elektronik Af Ryan Holm.
Kr. 421.00 inkl. moms. Best.nr. 253208.

Flipatranbogen består af 12 transparentsæt, ialt 32 blade. Med lærervejledning til de enkelte transparentsæt.

Materialet beskriver diagramopbygning og -symboler, farvekoder, modstande, ensretning, transistorer m.v. Flipatranbogen kan bruges i forbindelse med alle lærebogssystemer til elektronik. I lærervejledningen henvises der til supplerende teori om emnerne i serien SYSTEM ELEKTRONIK af Ryan Holm.

Gyldendal AV Broenge 2, 2635 Ishøj. Telefon 02 - 99 66 22

SYSTEM ELEKTRONIK

Af Ryan Holm.

Lærebogssystem til elektronikundervisningen i 8.-10. skoleår m.v. Systemet omfatter 2 grundbøger og 5 hæfter om anvendt elektronik.

Basis Elektronik
64 sider. Kr. 37.65.

Laboratorie- og teoriopgaver til Basis Elektronik
52 sider. Kr. 31.60.

Vejledning til Laboratorie- og teoriopgaver
16 sider. Kr. 21.45.

Praktisk Elektronik
48 sider. Kr. 32.45.

Digital Elektronik
36 sider. Kr. 30.30.

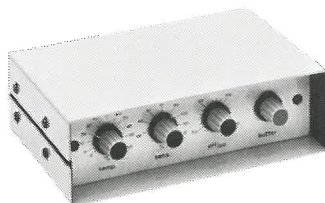
Forstærkning med Elektronik
72 sider. Kr. 45.85.

Styring med Elektronik
60 sider. Kr. ca. 40.00.

Kommunikation med Elektronik og
Måling med Elektronik
Udkommer i 1979.

Gyldendal

NYHED fra IMPO electronic DIGITAL pH METER type DPH 2



pH meteret – pris kr. 1390,- excl. moms

- Transportabelt – batteridrevet
- 3½ ciffer flydende krystal display (LCD) 13 mm
- pH målinger i naturen ved forskellige temperaturer – uden at medbringe buffere til justering
- Justerbar elektrisk nulpunkt (ISO-pH) fra pH 5,5 til pH 7
- Elektronisk fugtigheds advarsel på display
- Følsomhedsjustering fra 95% til 102%

DATA:

pH målinger i området 0–14,00 pH
mV målinger med ionselektive eller redox elektroder fra –800 mV til + 1300 mV
Særlig lav terminalstrøm, typ $< 10^{-12}$ A
Høj indgangsmodstand $> 10^{13}$ Ohm
Lavt strømforbrug og høj stabilitet (integreret CMOS teknik)
Buffer justering fra pH 5,5 til pH 7
Temperatur justering fra – 5° C til +100° C
Nøjagtighed: $\pm 0,01$ pH \pm sidste ciffer
 ± 1 mV \pm sidste ciffer

Mål: h 63 mm, b 185 mm, d 140 mm, vægt 1,3 kg

pH kombinations elektrode type GJ 78. Pris kr. 345 excl. moms

- Plastic indkapslet sølv/sølvchlorid elektrode
- Gel fyldt reference elektrode: Ingen vedligeholdelse og ingen efterfyldning
- Altid klar til brug – ingen opblødning af elektroden først
- Opbevaringshætte kan samtidig anvendes som prøvebæger

Vi kan også levere et digital pH meter type DPH 1, som er tilsvarende ovennævnte type DPH 2, dog uden: mV-område, ISO-pH justering og følsomhedsjustering.

Pris kr. 825,- excl. moms.

Der medfølger til begge pH metre en udførlig vejledning.

impo
electronic a-s odense

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

LEDER

Overvejelser omkring konsulentordninger

v/landsformanden Fl. Mørch

Folkeskoleloven er opbygget som en rammelovgivning. Rammerne omkring undervisningen skal fyldes ud lokalt. Hermed forstås, at de enkelte kommuner kommunemæssigt og indholdsmæssigt kan vælge forskellige muligheder inden for rammerne. Den kontakt, som ministeriet har etableret (fagkonsulenten), kunne man forestille sig skulle tage sig af de overvejelser, der skulle gøres omkring de rammer, som ministeriet har sat for undervisningen i fysik-kemi. Kontaktfladen skulle naturligvis på den ene side være ministeriet. På den anden side skulle brugerne være, men her er ordningen mere end udflydende. Bortset fra nogle overordnede initiativer må man sige, at der er et stort tomrum herfra ned til den lærer, der skal søge at gennemføre lovens krav og intentioner.

Der tages mange udmærkede initiativer fra ministerielt hold. Vi har set et skolestartudvalgs overvejelser omkring skolestart. Ministeren har nedsat en arbejdsgruppe, der har udfærdiget U-90, som beskæftiger sig med uddannelsespolitik frem til 1990. Altsammen er det udtryk for en reformiver, som måske er rimelig. Men der er åbenbart ingen, der har lyst til at beskæftige sig med det lidt mere triste, nemlig at justere den daglige undervisning i takt med de problemer, som den nye folkeskolelov afføder.

At der er problemer at tage fat på, viser sig ved den debat, der har været omkring afsluttende prøver. Men delt/udelt problematikken vil også komme mere ind i billedet. En vel udbygget konsulentordning vil dels hurtigt kunne registrere problemerne og den vil også kunne medvirke i en løsning af dem. Der er ikke tvivl om, at konsulenter vil kunne medvirke ved løsningen af mange problemer. Hovedmålene for konsulentens virksomhed skulle herefter være:

1. at rådgive fysik- og kemilærere.
2. at inspirere til at udvikle fysik- og kemiundervisningen i overensstemmelse med de politiske beslutninger for faget.
3. at formidle en kontakt til den pædagogiske udvikling, som foregår nationalt og internationalt.

Jo nærmere en konsulent kan komme til den daglige undervisning, jo større er chancen for at det arbejde, der bliver udført, kan bære frugt. Men netop her mener jeg, det bliver nødvendigt at gøre flere overvejelser.

1. Skal faggruppen isolere sig og bare udvikle sig selv, eller skal vi på dette område søge en vis form for integration?
2. Skal konsulentvirksomheden udvikle sig på amtsplan eller kommunalt plan?

Om pkt. 1 kan jeg sige, at vi kan blive tvunget ind i disse overvejelser på forskellig måde. I de enkelte kommuner er der mulighed for at oprette et vist antal konsulentstillinger. De navne, som konsulenterne får, er: bibliotekskonsulent, konsulent for specialundervisning, indskolingskonsulent m. v. Der er en tendens til, at de enkelte kommuner opretter konsulentstillinger på et lidt bredere felt. Der er naturligvis undtagelser. Hvis der skulle opslås stillinger kommunalt inden for fagområdet fysik-kemi vil det sikkert mange steder være en konsulent, der får tildelt beslægtede fagområder. Vi kan risikere at skulle vælge en delt eller ingen konsulent, hvis vi vil satse på konsulenter på kommunalt plan.

Den anden mulighed er, at vi kan satse på konsulenter på amtsplan. Men hvad enten vi vælger den ene eller den anden løsning (eller begge), vil vi støde på vanskeligheder. I U-90 bind 2 side 193 siges der: »Gennem udvikling af den stive skemaopdeling af undervisningen,

må der skaffes plads til sammenhængende, tværfaglige undervisningsforløb. Fagene må åbne sig mod hinanden og mod omverdenen«. Det fastslås videre, at det især er begynderundervisning (her tænker jeg på fysik i de yngste klasser??), orienteringsfag og P-fag, som skal udbygges. Nu er U-90 jo ikke nogen bibel, men et debatoplæg, og jeg håber da langt fra, at den skulle få karakter af en bibel, men disse ord står der i hvert fald, og det kunne antyde nogle vanskeligheder ved at få støtte til konsulentordninger på snævert fagligt plan. U-90 antyder yderligere en mulig udvikling ved at sige: »Karakteren af pensum- og læseplanbestemmelser må ændres, så de kun fastlægger indholdsmæssige rammer for undervisningen, der er så rummelige, at de faktiske deltagere – lærere, elever og evt. andre – i fællesskab, på de enkelte institutioner og de enkelte klasser og hold, får en væsentlig og reel indflydelse på det konkrete valg af undervisningsindhold«.

Jeg har før givet udtryk for, at vi skulle bevæge os et stykke hen ad vejen mod dette mål, men sådan som det er beskrevet her, vil det efter min mening ødelægge skolen, fordi skolen da totalt vil komme til at mangle mål og indhold. U-90 er efter min mening ensidig i sin konklusion, hvorimod oplægget er udmærket. Man vil integration på alle mulige og især umulige områder. Det er i lyset af disse bemærkninger, at jeg mener, der vil kunne opstå vanskeligheder med konsulenter på amtsplan.

Men hvad enten disse tanker slår igennem eller vi fortsat skal arbejde inden for snævrere faglige rammer, vil en konsulent i fysik-kemi være meget velkommen. De snævrere specificerede mål for konsulenten kunne da være:

1. At rådgive i forbindelse med metoder i undervisningen.
2. At rådgive i forbindelse med indretning af lokaler.
3. At rådgive i forbindelse med indkøb af undervisningsmaterialer.
4. At rådgive i forbindelse med oprettelse af hold.

5. At formidle nye ideer i fysik-kemiundervisningen.

De kommunikationsmidler, som konsulentten kunne tage i anvendelse, kunne være:

Skrivelser, samtaler, besøg i klassen, udstillinger, foredrag, gruppedrøftelser.

Min hovedargumentation for konsulenter skulle være følgende:

1. Der er gennemført en skolelov med adskillige gode intentioner – men som i høj grad indeholder mange usikkerhedsmomenter, der må formodes at volde betydelige vanskeligheder.
2. Hvad enten skolen er fagopdelt eller der i højere grad er integration mellem de enkelte fagområder, må faget fysik-kemi gives en reel chance for at løse de problemer, der er blevet pålagt gennem politisk beslutning. Her vil konsulenten i høj grad kunne medvirke ved justeringer af undervisningen.
3. Konsulenterne vil kunne hjælpe faget igen en periode med en højere grad af integration mellem de enkelte fag.

Jeg ved, at sidste punkt er noget af en provokation, men jeg har jo prøvet det før. Dog kun internt. Vi må ind i en periode med konstruktiv nytænkning. Det er derfor vigtigt, at vi gør os overvejelser om, på hvilken måde fysik- og kemiundervisningen kan udvikle sig indtil f. eks. 1990.



De »gode gamle« Fysiktips (1954–1973) ca. 340 sider i A-4 format er p.t. udsolgt, men genoptrykning er nært forestående. Leveres i ringbind med skillekort og indholdsfortegnelser for:

Kr. 127,50 (incl. moms excl. porto)

Bestilles hos:

FYSIK/KEMI

Dyrlæge Jürgensensgade 11

3740 Svaneke

Kemi i 10. klasse

v/Peter Norrild, DLH

Tid og linier

De vejledende læseplaner for 10. klasse fastslår, at der skal undervises i kemi såvel på grundkursus som på udvidet kursus. For begge kurser udgør kemien ca. 20% af det samlede linieantal. Det vil utvivlsomt og i overensstemmelse med dansk »fysik-tradition« blive fortolket således, at max. 20% af undervisningstiden skal bruges på kemiske emner. Jeg er overbevist om, at de fleste lærebogsforfattere har en god markedsførmelse, så de skal nok sørge for, at denne fortolkning med de max. 20% kommer til at holde.

Det store nittelod

Lærebogsforfattere vil nok være meget i tvivl om, hvad de overhovedet skal gøre med kemien på 10. klassetrin. Beskrivelsen i læseplanen er temmelig løs, og der er ingen hjælp at hente i faghæftet, hvor man har glemt afsnit K 7.3, der nærmere skulle redegøre for emneindholdet. (Kommer det afsnit snart, Poul Sørensen – vi har ventet på det siden 15. juni 76). For grundkursus lyder teksten: »I kemi lægges vægten på emner fra dens anvendelse, både i hjemmene og i erhvervene«.

For udvidet kursus står der: »I kemi behandles det periodiske system, herunder arbejdes med bindinger og molekylmodeller«. Den sidste beskrivelse lyder, som om vi skal beskæftige os med kemi for dens egen skønheds skyld, ligesom man dyrker megen fysik i skolen. Samtids- og samfundsrelationerne kommer det nok til at skorte på. Lærebogsforfatterne må have mod til at indse, at der med beskrivelsen for udvidet kursus er trukket et kæmpemæssigt nittelod, og så udforme kemien efter den beskrivelse, der gælder for grundkursus. Eleverne vil sikkert finde det ri-

meligere og sjovere at beskæftige sig med kul, olie og naturgas, med kunststoffer, batterier, sæbe- og kosmetikfremstilling, alkohol, forurening og arbejdsmiljø end med en yderligere fordybelse i det periodiske system, som er meningsløs, fordi man ikke får tid til at bruge systematikken til noget væsentligt.

Lav de lokale læseplaner om!

Jeg vil gerne opfordre til, at man rundt omkring i de enkelte kommuner får tilpasset de lokale læseplaner, så man ikke slår kemien i stykker på 10. klassetrin. Vælg altså grundkursusbeskrivelsen og lad den gælde begge niveauer. Kun på denne måde kan der skabes forbindelse mellem de rigtige og pæne men lidt lyriske betragtninger i »den gule« og så den faktiske undervisning.

Bøgerne bestemmer?

Nu er det spændende at se, hvor mange 10. klasses bøger der udkommer med titlen »Fysik«, som på de bageste sider har gemt lidt kemi, som man ikke når. Man undrer sig først for alvor den dag, der udkommer en bog med titlen »Kemi«, hvor der på de bageste sider står de nødvendige ting om svingninger og bølger samt lidt atom- og kernefysik, der kan supplere 9. klasse stoffet. Kære kemikollega! Du kan med god samvittighed bruge over 50% af tiden på kemi i 10. klasse. Det er dig og ikke lærebogsforfatterne, der skal afgøre tidsforbruget på de enkelte linier i læseplanen. Måske er resultatet af dine didaktiske overvejelser, at du arbejder med det stof, du har opnået fortrolighed med gennem mange års undervisning. Det er forståeligt, men den teknologiske udvikling løber stærkt. Meget af det nye har med kemi at gøre.

JULEGAVER

til skolen

- og dig selv . . .

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 1978	60,00	
	Gamle numre af FYSIK/KEMI:		
		1 2 3 4 5	
	■ betyder, at	1974 ■ ■ ■ ■ ■	6,10
	nummeret er	1975 ■ ■ ■ ■ ■	7,35
	udsolgt.	1976 ■ ■ ■ ■ ■	9,00
		1977 ■ ■ ■ ■ ■	9,80
		1978 ■ ■ ■ ■ ■	11,00
	SÆRHÆFTE nr. 1: K. D. Poulsen, Jens Aunsholt, Fl. Mørch Indretningen af fysik/kemilokaler i folkeskolen	22,95	



HUSK SÆRHÆFTE



Skolens/institutionens/medlemmers

NAVN: _____

GADE: _____

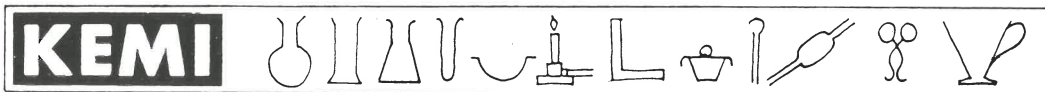
POST-NR.: _____ BY: _____

Bestilles hos

FYSIK/KEMI

**Dyrlæge Jürgensensgade 11
3740 Svaneke**

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



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrslæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

Kemikurser på DLH

v/afd.leder Gunnar Cederberg

Tidspunktet for udsendelsen af DLH's læseplan for 1979/80, og dermed for tilmelding til bl. a. kemikurser, nærmer sig. Omkring årsskiftet dumper den efterhånden telefonbog-tykke læseplan ind ad brevsprækken hos alle landets lærere. I den anledning vil jeg som formand for studienævnet i kemi på Kemisk Institut, DLH, godt fremføre følgende synspunkter.

For mange lærere i kemi har de nye læseplaner og lærebogssystemer betydet ret så store forandringer fra tidligere. Man bør især hefte sig ved, at lærestoffet er blevet erstattet af eller fornyet med en række nye emneområder, samtidig med at der er lagt op til, at undervisningen skal gøres mere eksperimentelt betonet. Dette i forening har nok betydet, at adskillige lærere føler sig usikre over for den nye situation, og at der er behov for både en teoretisk og eksperimentel efteruddannelse. Kemisk Instituts kursustilbud tager sit udgangspunkt i denne aktuelle situation.

For lærere, der i al almindelighed føler sig lidt usikre over for kemi (og det skal man såmænd ikke være bange for at erkende), eller lærere som vil uddanne sig til at undervise i kemi, må det så absolut anbefales som det første at følge et fagligt præget kursus, f. eks. årskurset »Grundlæggende begreber i kemi« (evt. for dem der vil have en hurtig, men ikke så grundig gennemgang, semesterkurset »Kemi«, samt semesterkurset »Organisk kemi«. De følgende år kan man så med meget større udbytte følge et eller flere af de metodiske kurser, d. v. s. »Folkeskolens obligatoriske kemiundervis-

ning« og »Valgfri kemiemner i folkeskolens«; i dette sidste kursus indgår en del organisk kemi. Siden kan man evt. supplere med semesterkurserne »Kemisk teknik« og »Stofundersøgelser i laboratoriet«.

Det er klart, at en efteruddannelse, som gennemføres på den ovenfor skitserede måde, er tidskrævende (3-4 år) og anstrengende (på kursus efter endt skoletid), og det er ikke »her og nu«-kurser.

For de der har mulighed derfor, må man så afgjort sige, at det ideelle vil være heltids at følge 3-måneders kurset »Suppleringskursus for fysik-kemilærere i kemi« (efteråret 1979). Dette er et nyt kursus, og dets formål er i løbet af forholdsvis kort tid at give lærere i fysik-kemi med en ældre uddannelse, samt andre der mener at have behov derfor, en pædagogisk og faglig ajourføring i kemi. Undervisningsformen vil være en vekselvirkning mellem forelæsning, diskussion og opgaveregning. En væsentlig del af undervisningstiden henlægges dog til laboratoriet, hvor man selvstændigt eller i grupper arbejder med kemiske undervisningsforsøg.

Deltagelse i ovennævnte kursus kræver tjenestefrihed, hvilket normalt også er ensbetydende med vikarstøtte, som jo for kurser af 3 måneders varighed betales af DLH.

De fleste af Kemisk Instituts kurser er semesterkurser, som efter behov, ønsker og tid kan kombineres, så de tilsammen svarer til et årskursus.

Under *provinsafdelingernes* kursustilbud vil der som oftest være nævnt 1-2 af de kurser, som udgør Kemisk Instituts samlede kursustilbud, idet der ved beskrivelsen af de pågældende kurser normalt henvises til DLH, København.

Der er sikkert en del lærere i fysik-kemi,

som selv føler, de mangler lidt mere kemisk ballast og egentlig burde efteruddanne sig i kemi, og som samtidig i en afslappet atmosfære ønsker at træffe andre fagkolleger med mulighed for udveksling af erfaringer og synspunkter. Vi håber at se mange af disse lærere i 1979/80 til kurser i kemi. *Gunnar Cederberg*

EN KURSUSIDE:

Selvformulerende studiekreds i kemi

v/Jens Jørn Buus, Ålborg

Her i Nordjylland har det i de senere år været vanskeligt at samle tilstrækkelig stor tilslutning til årskurser i kemi, og derfor har der været behov for alternative efteruddannelsesmuligheder af såvel faglig som pædagogisk art inden for vort fagområde. Især i forbindelse med gennemførelsen af den nye skolelov er der afdækket et behov, som lokalafdelingen i Ålborg har forsøgt at imødekomme på forskellig måde. Det seneste forsøg er sket i samarbejde med Danmarks Lærerhøjskole i Ålborg og er resulteret i oprettelse af en selvformulerende studiekreds.

DLH-Ålborg har bevilget 9 instruktørtimer til formålet, og der er tilmeldt 25 deltagere.

Den 2. oktober blev der afholdt et orienterende møde, hvor der dels blev opstillet en emnerække og dels aftalt den form og det omfang, studiekredsen skulle have.

For samtidig at få studiekredsen startet op, havde vi inviteret Peter Norrild, som ud fra emnet »Overfladeaktive stoffer - detergenter og emulgatorer« skitserede et undervisningsforløb, behandlede hovedpunkter af faglig art samt demonstrerede udvalgte elevforsøg. Efter dette oplæg er arbejdet fastlagt således:

24/10 og 1/11
6/11

16/11 og 28/11
4/12

10/1 og 18/1
22/1 og 31/1

laboratorieøvelser
Instruktør: Opsamling og
»Kunststoffer – plast
og tekstiler«.
laboratorieøvelser
Instruktør: Opsamling
og »Levnedsmiddelkemi«
laboratorieøvelser
Opsamling
og afslutning

Kemisk Institut har tilsagt studiekredsen sin støtte med hensyn til materialer.

Arbejdet vil foregå efter den model som er skitseret i det foregående. Efter instruktørens oplæg arbejder studiekredsen i laboratoriet på egen hånd, og da en del af deltagerne har et stykke vej at køre, er det aftalt, at laboratorieøvelser i begrænset omfang kan ske i mindre, eksterne grupper, som så får udleveret de nødvendige materialer.

Med denne studiekreds er der taget hul på en lille del af den manglende efteruddannelse, og det er afdelingens håb, at deltagerne kan få et udbytte og en inspiration til det daglige arbejde med et fag, som både er spændende og samfundsrelevant.

Lidt om fremstilling af og forsøg med chlor

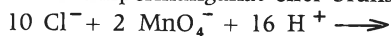
v/afd.leder H. C. Helt, DLH

Chlor, og i det hele taget 7. hovedgruppes grundstoffer, har en spændende og broget kemi, der gør dem velegnede som emner for undervisning både teoretisk og eksperimentelt. I hverdagen møder vi mange chlorforbindelser, og det er derfor næsten en selvfølge, at chlor og dets kemi må høre hjemme allerede i folkeskolens kemiundervisning.

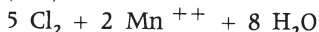
Desværre er chlor ubehageligt at have at gøre med, og der skal ikke slippe meget af det ud i lokalet, før eleverne begynder at hoste og forlanger at komme ud. Det er derfor nok værd at se lidt nærmere på, hvordan man kan fremstille det og anvende det i eksperimenterne.

På et stort laboratorium har man ofte chlor på en stålflaske, man kan tappe af, og det lyder jo meget nemt, men er faktisk ikke så ligetil, for der er strenge forskrifter for, hvordan flasken skal opbevares og anvendes. Det er naturligvis en utænkelig løsning i skolen, alene fordi man ikke har brug for så store mængder.

Den almindeligt kendte fremstillingsmetode for chlor består i tildrypning af konc. saltsyre til kaliumpermanganat eller brunsten:



(÷+)



For at få gang i foretagendet opvarmer man lidt, og så kan det faktisk være svært at standse chlorstrømmen igen, når man ikke har brug for mere. Det kan også være lidt besværligt at skulle sammensætte et apparat med skilletragt, afledningsrør osv.

De samme problemer har man ved fremstilling af hydrogenchlorid af NaCl og konc. svovlsyre, og her er det vel efterhånden kendt, at man kan bruge »fast svovlsyre«, dvs. vandfrit natriumhydrogensulfat, således at man

blander de to salte i et reagensglas med afledningsrør og får HCl ved forsigtig opvarmning:



På lignende forenklet måde kan også chlor fremstilles. Tag f. eks. 12 g vandfrit NaHSO₄, 6 g NaCl og 3 g KMnO₄ og pulveriser disse salte i en morter, nok helst hver for sig for en sikkerheds skyld. Grundigt blandede anbringes de i et stort reagensglas med afledningsrør, og ved forsigtig opvarmning udvikles der chlor, idet det dannede HCl reagerer med permanganat som ovenfor beskrevet. Hvis man har et godt stinkskab, kan man fylde det tunge chlor ned i glas, men bedst er det nok at opsamle det i en urinpose. Med ovennævnte mængder fås (teoretisk) ca. 1,2 liter chlor. Det er lidt af en ulempe, at der også dannes vand ved reaktionen, men holder man urinposen i vejret, kan man undgå at få det med over, og i øvrigt tjener det til at »fange« evt. uomdannet HCl, der jo er meget letopløseligt i vand. Fra posen kan de nødvendige mængder chlor nu tappes, uden at der behøver at slippe noget ud i lokalet.

Det flotte forsøg, hvor man blander 2 vol. Cl₂ med 1 vol. ethen, C₂H₄, i cylinderglas og derefter antænder ved glassets munding, kan udmærket udføres med chlor fremstillet på denne måde.

En anden mulighed er at frigøre chlor fra chlorkalk eller blegevand. Til grund for denne proces ligger chlorvandsligevægten:



»Blegevand« fremkommer ved neutralisation af dette system med base, f. eks. NaOH,

hvorved ligevægten går mod højre, og man får en blandet opløsning af NaCl og NaOCl. Det i handelen værende produkt indeholder dog i reglen de billigere calciumsalte. Sættes syre til, går ligevægten mod venstre, chlor frigøres og kan udkoges og opsamles. I aviserne har man kunnet læse om uheld i hjemmene og i svømmehaller, fordi der er sat syre til sådanne chlorrensemidler. På emballagen står der nu »Må ikke blandes med andre rensedmidler«, for de kunne jo indeholde syre, som f. eks. det meget anvendte WC-rensemiddel NaHSO_4 .

Chlorkalk består af CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ og $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i varierende blanding. Anbring ca. 10 g af dette i en konisk kolbe og hæld lidt saltsyre på. Chlor frigøres og kan ved opvarmning drives over i en urinpose (det er naturligvis bedst at bruge stinksæk, hvis man er så heldig at have et sådant).

Ønsker man at tørre det fremstillede chlor, kan det ske ved at lede det gennem konc. svovlsyre i en vaskeflaske.

Til nogle forsøg behøver man ikke gasformig chlor, men kan nøjes med chlorvand. Dette kan altså laves ved at sætte lidt syre til blegevand eller chlorkalk. Lidt chlorvand kan f. eks. sættes til en opløsning af kaliumbromid, hvorved Br^- af Cl_2 oxideres til frit Br_2 . Forsøget kan udføres med inddampet havvand, der har et rimeligt indhold af bromid. Ved rystning med chloroform går Br_2 over i det organiske opløsningsmiddel, der farves brunt. Et lig-

nende forsøg kan laves med iodid og chlorvand, og opløsningen af I_2 i chloroform er smukt violet.

Endelig kan man vise den voldsomme reaktion mellem chlor og acetylen, hvis man dumper et par små stykker calciumcarbid, CaC_2 , ned i det sure chlorvand. Tag lidt chlorkalk i bunden af et bægerglas, hæld lidt fortyndet saltsyre på og tilsæt efter et øjeblik et par stykker carbid. Det udviklede acetylen reagerer voldsomt med chlor, og man ser flammer over væsken.

Chlorvandsligevægten fortæller os også, hvad vi skal gøre for at uskadeliggøre en chlorstrøm. Led den ned i en NaOH-opløsning, ligevægten går mod højre, og vi får en blegevandsopløsning ud af det.

Vil man opsamle chlor ved at boble det op i et vandfyldt glas (sådan som man opsamler andre fredeligere gasser), bør man fylde karret og glasset med en konc. NaCl-opløsning i stedet for vand. På grund af den store Cl^- -koncentration går ligevægten nu mod venstre, og chlor opløses næsten ikke i vandet.

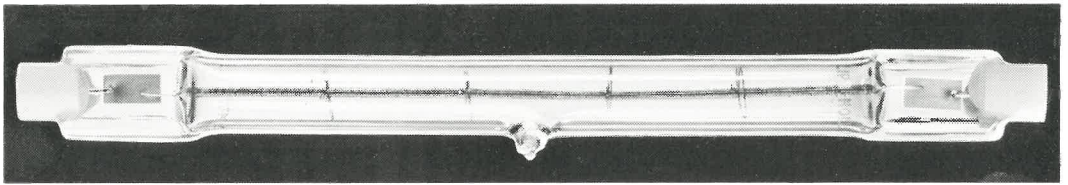
Forhåbentlig har denne beskrivelse givet et indtryk af, at det kan lade sig gøre at beskæftige sig med chlor i skolelaboratoriet. Alligevel er og bliver det dog et farligt stof, så udvis al mulig forsigtighed! Og samtidig har den måske illustreret, at begrebet »kemisk ligevægt« ikke kun er noget kunstig teori, men i høj grad kan være til praktisk nytte. *H. C. Helt*

HALOGENLAMPER

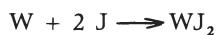
v/seminarieadjunkt Peter B. Yde

Et par gange er jeg i kemitimerne blevet spurgt af lærerstuderende om, hvad halogenlamper egentlig er for nogle fyre. Jeg har derfor draget den slutning, at det åbenbart må være kemilærerens job at gøre rede for det. Det er nok, fordi de hedder halogenlamper; havde de heddet noget andet, var det måske blevet fysiklærerens job.

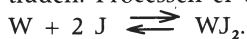
Her er forklaringen: Ligesom i almindelige lamper er glødetråden en wolfram (W) tråd. Der er imidlertid det kedelige ved almindelige lamper, at W fordamper og efterhånden afsættes på glaskolben, der er relativt kølig, som et mørkt lag. Både fordampningen fra tråden og mørkfarvningen nedsætter lampens levetid.



Det snedige ved halogenlamperne er, at man undgår, at W fordamper fra tråden. D. v. s. helt så simpelt er det nu ikke; faktisk fordamper W fra tråden. Men der sker det, at når det er kommet ud af den hedeste zone nær glødetråden, reagerer det med det i kolben værende halogen. Det kan f. eks. være jod (J). Reaktionen finder sted ved omkring 1000°, ved hvilken temperatur jod foreligger spaltet i atomer. Reaktionen bliver da:



Jodet opsnapper altså wolframmet, og hvis ikke kolben er alt for kølig (den skal være mindst 250°), vil der ikke blive afsat W på denne. Forbindelsen WJ_2 spaltes igen, når stoffet går ind i den meget hede zone nær glødetråden. Processen er altså reversibel:



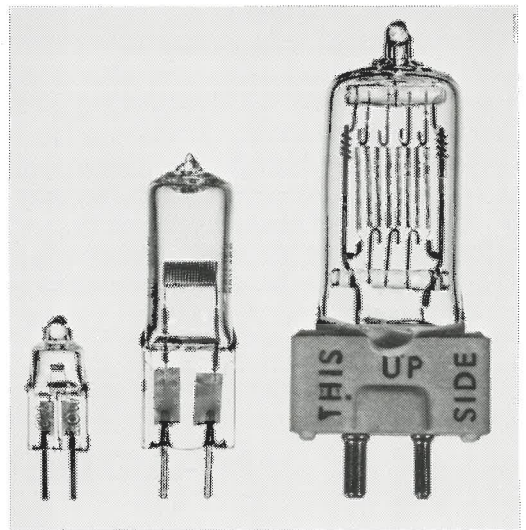
Over ca. 1700° er processen forskudt til venstre, d. v. s. W frigøres fra WJ_2 og udkrystalliserer igen på glødetråden. Herved opnås altså bl. a., at glødetråden ikke langsomt fordamper bort. Naturligvis er der den ulempe ved det, at man ingen garanti har for, at W udkrystalliserer netop der, hvor det kom fra. Men mekanismen øger i hvert fald lampens levetid til over det dobbelte.

For at undgå udfældning af W på glaskolben skal denne som nævnt være mindst 250° varm. Denne temperatur skal nås hurtigt, når lampen tændes. Derfor gøres lampen ganske lille, og kolben laves næsten altid af kvartsglas, som jo tåler hurtig opvarmning.

I stedet for at man opnår en lang levetid, dimensioneres glødetråden i reglen således, at et kraftigere lys opnås. Jo kraftigere lys man vil have, desto mere nedsættes levetiden.

Lamperne anvendes bl. a. til spotlights på biler, til belysning af bygninger, byggepladser og sportspladser samt ved filmoptagelser. Prisen på en lampe er af størrelsesordenen 100 kr. F. eks. koster en rørformet lampe på 2000 W til oplysning af sportspladser m. m. knap 150 kr. Halogenlamper kan i øvrigt være meget kraftige; den højeste effekt, jeg har truffet på i en brochure, er på 20.000 W.

I de fleste halogenlamper bruges jod, men i nogle bruges der dog brom.



Lad os til slut resumere nogle af de fordele, lamperne har:

- 1) De har længere levetid eller giver kraftigere lys.
- 2) Lyset er stort set konstant igennem hele deres levetid (da kolberne ikke mørkfarves).
- 3) De har små dimensioner på trods af den høje effekt.

Peter B. Yde

ELEKTRONIK...

Har De modtaget vort tilbud, ellers er De velkommen til at kontakte os...

Vi leverer:
LODDEKOLBER
UNIVERSALINSTRUMENTER
PRINTBOREMASKINER
ELEKTRONIKKOMPONENTER
TEKO KABINETTER
METALKABINETTER
MINIHØJTALERE
VÆRKTØJ
TRANSFORMATORER
JOSTYKIT
m.m. – til konkurrencedygtige priser...

NØRKLIT elektronik

URBANSGADE 26, 9000 AALBORG
TLF. (08) 13 85 55

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

*Ryan Holm
System Elektronik
Styring med elektronik
59 sider.
Kr. ca. 30,- incl. moms
Gyldendal*

I december måned udkommer den femte af de syv tekstbøger, der indgår i serien »System Elektronik«.

Heri behandles en lang række af eksempler på, hvorledes elektronikken kan anvendes til at styre og regulere hverdagens hændelser.

Et langt stykke af vejen benyttes en grundopstilling, der på samme tid er både enkel og effektiv.

Ved ganske få ændringer fra forsøg til forsøg påvises opstillingens mangfoldige brug-

barhed: styring med lys, med varme, med fugtighed o. s. v.

En særlig omtale får relæet, hvor dets betydning som adskiller mellem to elektriske kredsløb pointeres.

Også ændring af el-motorers omdrejningsretning gennemgås.

Et helt afsnit er viet konstruktioner med ultralyd. Et emne som vil være velkendt for de af vore læsere, der følger med i Philips Informations Bulletin.

Så kommer strømforsyningerne, hvoraf de fleste ligeledes har været omtalt i I.B. I bogen her er der imidlertid gjort mere ud af baggrundsstoffet – således er f. eks. adskillige sider viet Signetics datablade over 3 og 5 benede regulatorer. Og det er nyttig læsning – først og fremmest for læreren; men vi må jo håbe, at også eleverne får lært at uddrage de vigtigste oplysninger af disse tabeller og kurver.

Bogen er hele vejen igennem krydret med små gode eksempler og forslag til elevernes egen opfindsomhed med hensyn til udnyttelsen af konstruktionerne.

Eks.: UJT-generator med variabel frekvens styret af lys eller temperatur. Lysdæmper med diac og triac samt tyverialarm og duekontrol med SCR.

Bogen er som sine forgængere en guldgrube at øse af.

Næppe nogen kan nå alt; men netop det store udvalg af udsøgte og velgennemgæede konstruktioner må gøre denne bog til et »must« for enhver elektroniklærer.

S. Chr. H.

*Ryan Holm
Elektronik
Flipatran bog
32 transparenter + tekstsider
Kr. 350,- + 20,25% moms
Gyldendal*

Det forudsættes kendt af læseren, at en Flipatranbog er en samling af transparenter med tilhørende tekstsider – altsammen anbragt i et bind med spiralryg, der gør det muligt at anbringe hele herligheden direkte på en overheadprojector.

I forordet gøres opmærksom på, at illustrationerne kan bruges i forbindelse med enhver lærebog i elektronik, men at henvisningerne på tekstsiderne går på Ryan Holms »System Elektronik«.

Og det ses ganske rigtigt, at de to udgivelser har samme fadderskab.

En lang række af de emner, der gennem lærebøgerne har været berørt og illustreret, gives her til brug på OHP'en.

Personlig ville jeg ikke kunne undvære en OHP – hverken i fysik eller elektronik; men jeg skal ikke nægte, at der jo går nogen tid med at fremstille transparente, og så står resultatet jo ikke altid mål med anstrengelserne!

Hvilken lettelse er det da ikke, at kunne købe det hele færdigt i en virkelig fin udførelse med passende (knap) vejledning og med indbygning af de finesser, der ligger i begrebet »overlay«, der jo netop kun bliver vellykket, når transparente som her er fremstillet med den helt store præcision.

Også fidusen med at projicere på tavlen og forbinde enkelthederne med kridt er udnyttet.

Emnerne er diagramopbygning, diagram-symboler, farvekoden for modstande og kondensatorer, modstandsrekker, serie- og parallelforbinding af modstande og kondensatorer, RC- og LC-led, ensretning, multivibratorer, forstærkning og til slut karakteristikker af transistorer.

Hele værket lever på smukkeste måde op til Ryan Holms (og Gyldendals!) standard.

S. Chr. H.

*Om lysdæmperen
Philips Informations
Bulletin 78-1-1*

Ryan Holm gør mig opmærksom på, at det ikke er nogen fejl, at lyset dæmpes, når potentiometeret drejes højre om.

Sagen er, at apparatet netop kaldes en lysdæmper, og så er det naturligt, at den dæmpende virkning tiltager, når man drejer højre om på dæmpeknappen.

S. Chr. H.

Spørg Naturen 6.

Lars Engels, Peter Norrild:

Stoffer i hverdagen.

GYLDENDAL ISBN 87-01-70272-6

Ill. hft. 60 s.

Omsider udkom kemidelen til 9. klasse i det populære lærebogssystem. Man lever i høj grad op til titlen, idet der overalt arbejdes med stoffer, som eleverne kender fra hverdagen. På en god og grundig måde gennemgår man syrer, baser og salte. Der er en passende balance mellem fællesforsøg og elevaktiviteter. Sproget er letlæst, men figurerne er lidt for pjattede (enkelte steder).

-nn

*Helge Mygind: Almen kemi,
Øvelser i kemi, Stofkemi,
Valgkemi I.
Haase*

Nu er der udkommet fire af i alt seks bind i det nye kemiundervisningssystem for gymnasiet og HF, og man kan nu danne sig et overblik over systemets anvendelighed. Målsætningen har fra forfatterens side været, at man skulle lægge hovedvægten på forståelsen af kemiens grundprincipper og på anvendelsen af disse principper. Væk fra gold udenadslæren.

Man undlader bevidst meget teoretiske områder såsom orbitaler og hybridisering og lader eksperiment, lærebogsstof og opgaveregning glide ind i hinanden på en meget rimelig måde. Der er ikke noget med dyrt og overflødigt udstyr, der i mange tilfælde »slører« det væsentlige i eksperimentet. Sproget er kort og præcist, illustrationerne er ikke særligt spændende (der er alt for mange billeder af udviklede fabriksanlæg). Til gengæld er der en række meget overskuelige tabeller og et sandt overflødigshorn af opgaver (facitliste??). I det ydre fremtræder dette bogsystem meget beskedent, men der er ingen tvivl om, at indholdet er af højeste karat, selv om det er det billigste system på markedet. Nu mangler der kun 2 bind med valgkemi, og så har forfatteren fuldført sin imponerende kraftpræstation: 6 bøger udgivet på ca. et år.

sw

Digitalmeter

Ampere/Voltmeter til elevbrug

Type 12.42 til max. 200 V kr. 625,-

Type 12.75 til max. 500 V kr. 655,-

Type 12.74 strømshunt kr. 146,-

excl. moms.

Fabrikat: A/S Impo, Odense

Forhandling: Fysikapparatleverandører

Ved alle elektriske målinger er der problemer – ikke mindst i folkeskoleundervisningen, hvor det er begrænset, hvor meget tid der kan ofres på gennemgangen af og indøvelsen i anvendelsen af måleinstrumenterne.

Der er problemer med deres mekaniske opbygning – de fleste apparater tåler kun i meget begrænset omfang hårdhændet behandling – og så er der problemet med aflæsningen – specielt ved instrumenter med flere områder og flere skalaer.

Men så dukkede digitalinstrumenterne op!

Mon ikke vi da øjnede chancen for at slippe ud af netop de to nævnte problemer?

Så var der jo lige det med prisen, der i hvert tilfælde nærmest var afskrækkende til at begynde med.

Og tænk engang: Nu går det også fremad på det område.

Impo har fremstillet et digital-multimeter til elevbrug til 625 kroner, desværre + moms; men alligevel – det er jo rundt regnet, hvad vi tidligere gav for et analogt instrument med rimelig nøjagtighed.

Impo type 12.42 måler fra 100 μ V til 200 V og type 12.75 endda til 500 V.

For begge typer gælder det, at de måler op til 2 A og til 10 A.

Alle målinger gælder såvel veksel- som jævnstrøm.

Aflæsningen sker på tal af flydende krystaller. De er både store (13 mm høje) og i kraftig streg. De ses sorte på lys baggrund og kan aflæses på adskillige meters afstand.

Opbygningen er særdeles robust og må kunne holde til en virkelig »elevbehandling«.

Drivkraften fås fra 6 stk. 1,5 V elementer,

der har en driftstid på over 40 timer, og det er vel langt mere, end instrumentet kan forventes anvendt på et år.

Nøjagtigheden af aflæsningen ($3\frac{1}{2}$ cifre = højeste tal 1999) ligger på $\pm 0,5-1,0\%$, og det må vel betegnes som væsentlig mere, end vi er vant til - specielt når det tilføjes, at indgangs-impedansen er 10 M Ω .

Instrumentet er selvjusterende, hvad angår nulpunkt, og polariteten finder det selv ud af: er måleledningerne forbyttet, vises et + tegn på udlæsningen.

Endelig skal jeg så omtale strømshunten.

Laveste strømmåleområde er jo på instrumentet 2 A; men ved at tilføje en lille plastkasse indeholdende diverse modstande, som strømmen sendes igennem, og så måle spændingsfaldet derover på 200 mV området, så kommer man ned på 200 mA, 20 mA, 2 mA og 0,2 mA ved resistansen på fra 1 Ω til 1000 Ω .

Det er da en fiks løsning til rimelig pris.

Jeg spår det instrument en lys og lykkelig fremtid!

S. Chr. H.

Stig Andersen og Ido Liden

bearbejdet af:

Carl Jørgen Carlsen

og Arne Jensen:

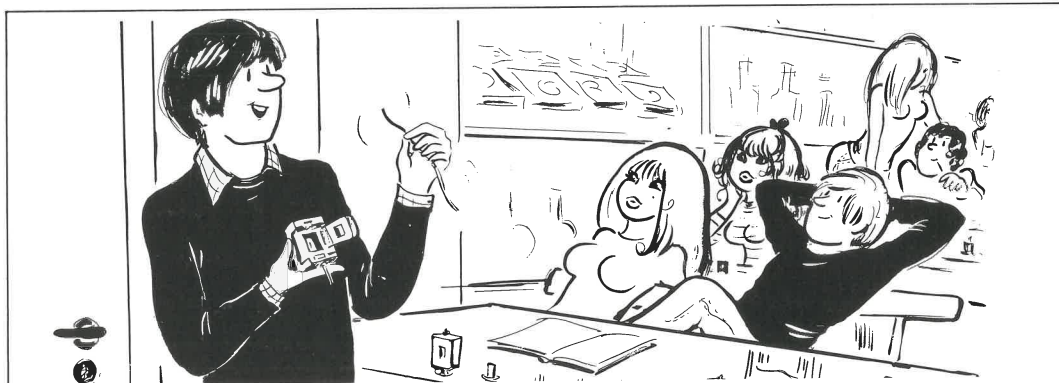
KEMI I GRUNDTRÆK I.

MUNKSGÅRD, indb.

206 sider, A-4 format, ill.

Denne bog er beregnet for gymnasieelever, men enhver folkeskolelærer, der for alvor vil kaste sig ind i et kemistudium, vil med denne bog som grundlag kunne komme meget langt. Til selvstudium er den særdeles velegnet, idet der findes en lang række kontrolopgaver (med facitliste bag i bogen!!!). Som grundlag for DLH-kemikurser vil den også kunne fungere perfekt. Som gymnasielærebog virker den noget mere inspirerende end det man brugte i »de gode gamle dage«. Det er en veldisponeret og velskrevet bog med meget instruktive illustrationer.

SW



LIDT OM SØLVSPILD

I Fysik/Kemi nr. 4, sep. 1977, skrev vi et par ord om sølvspild. Vi hørte i tiden derefter mange lovord om ideen og stillede også mange forventninger til resultatet. Skolerne har i det forløbne år brugt ca. 150 km sølvtråd, så nu er man oppe på ca. 550 km tråd. Og verdens sølvresourcer er blevet mindre. På grundlag af den interesse, der er blevet vist for sagen – og det resultat, der indløb til os, var vi lidt skuffede.

Men nu er vinderen kåret – det blev: **Tungelundsskolen, Thorsø**

– direkte meddelelse er tilgået skolen.

NB: Lodtrækningen voldte ingen kvaler. Der var kun den samme skole, der havde indsendt sølvaffald.

Materialer til »Spørg Naturen 8«, kap. 1-2 og 3 foreligger omkring 1. januar 1979. Spørg Podis om »Spørg Naturen«.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 03 261711

Vest for Storebælt
B. Rantzen Rozet
tlf 06 981166

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 03 402313

REDAKTION:

Ansvarsh. redaktør
FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01,
Nordvanget 13, 3540 Allerød.

Sv. Wøjdemann, tlf. (03) 99 64 05,
Dyrlæge Jürgensengade 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. WØJDEMANN
TIDSSKRIFT FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensengade 11,
3740 Svaneke, giro 5 25 04 47
Kontortid: Tirsdag 13-14
Telefon (03) 99 64 05

ANNONCEPRISER – ekskl. moms:
Omslaget i rustbrun/sort off-set

Bagsiden	1850,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1600,00
Halvside med farve	865,00
Øvrige sider (off-set)	
Helside	1350,00
Halvside	735,00
Kvartside	395,00
Småannoncer i 65 mm brede pr. mm	4,50

Der ydes fastkunde-rabat.

NB: Priserne for 1979 forhøjes med ca. 12%

ANNONCEBESTILLING

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

Abonnementspris 1979
60,00 (5 numre).

Udgives februar, april,
juni, september og
november.

Dette nr. er afleveret
til postvæsenet 21/11 1978.

Stof til 1979/1 bedes
sendt til redaktørerne
inden 15/1 1979.

Næste nummer kommer
medio februar 79.

Tryk: Bornholms Tidende.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Møde i Københavns afd. (fortsat)

Forsøg: Frode Hjerting.

Referat: Ingolf Andersen m. fl.

Princippet i forsøget (fig. 6) er, at da lysstråler følger rette linier, kan et tyndt strålebundt sendes gennem lange rør (f. eks. elektriker-rør af plastic). Selve røret markerer på særdeles håndfast måde lysbundtets vej.

I den ene ende af røret til venstre lyser en 6 V dynamopære. En lysstråle følger røret til spejlet, hvor den reflekteres op gennem røret til højre og påvises med en stump papir, der holdes et øjeblik for enden af røret. Rørene holdes i stilling ved hjælp af forsøgsstativer.

Ved at placere et »indfaldslod« over lyspletten på spejlet og holde et tredje rør på tværs af opstillingen efterviser man, at »indfaldende stråle, indfaldslod og tilbagekastet stråle ligger i samme plan«.

Endelig stilles vinkelmåleren foran trækloksen med spejlet, og det ses, at vinklerne »i« og »u« er lige store.

Demonstration af lydens hastighed i forskellige metaller

Først et for-forsøg og en smule teori:

1) Med apparatet fig. 7 demonstreres resonansfænomenet. Man holder brættet med begge hænder og vrikker det med samme bevægelser, som når et skib »ruller« i søen.

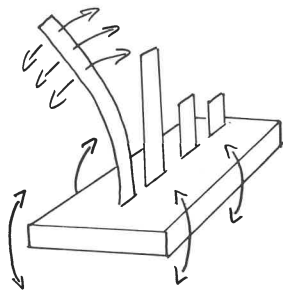


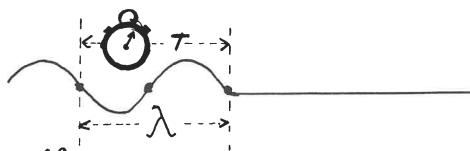
Fig. 7

Når man »ruller« langsomt, kommer den længste fjeder i resonanssvingninger, medens de øvrige fjedre er upåvirkede af bevægelsen.

Når man ruller med større frekvens, kommer den lange fjeder ud af takt, og fjeder nr. 2 kommer i resonans.

De korte fjedre lod sig ikke lokke af de frekvenser, det var muligt at frembringe med håndkraft.

2) Med et billede på overhead'en af et tovt, der rystes op og ned i den ene ende, så der fremkaldes transversalbølger, der løber hen ad tovet, kom man frem til sammenhængen mel-



Vi får:

$$\text{Bølgens hastighed} = \frac{\text{vejlængde}}{\text{tid}} = \frac{\text{bølgel.}}{\text{sv.tid}}$$

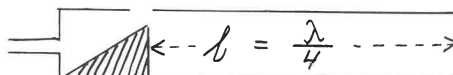
$$= \text{bølgel.} \cdot \frac{1}{\text{sv.tid}} = \underline{\underline{\text{bølgel.} \cdot \text{frekvens}}}$$

eller kortere:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot \frac{1}{T} = \underline{\underline{\lambda \cdot f}}$$

Fig. 8

lem bølgelængde og frekvens: »Bølgelængde og frekvens er omvendt proportionale« (jvf. den skrevne tekst under fig. 8). (For nemheds skyld anvendes symbolet »f« for frekvens i stedet for det »internationale« bogstav »ny«, der let mistydes, hvis det skrives lidt skødesløst).



Forsøg og teori viser:

$$l = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4 \cdot l$$

og af

$$v = \lambda \cdot f \quad \text{fås:}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4l}$$

Fig. 9

3) Med en ny planche illustreres forholdene ved en lukket orgelpibe (fig. 9), der også viser de matematiske overvejelser).

Af figur og praksis fremgår: Frekvensen af den frembragte tone vil være ligefrem proportional med lydets hastighed i den gas, man pumper ind i orgelpiben – og det behøver ikke nødvendigvis at være atmosfærisk luft.

Hvad sker der f. eks., hvis man fylder orgelpiben med hydrogen (brandfare!)? – eller helium?

Vi ved, at lydets hastighed i atmosfærisk luft under visse omstændigheder er

$$v \text{ L} = 344 \text{ m/sek}$$

i hydrogen

$$v \text{ H} = 1300 \text{ m/sek} (= 3,8 \text{ } v \text{ L})$$

og i helium

$$v \text{ He} = 970 \text{ m/sek} (= 2,8 \text{ } v \text{ L})$$

Det betyder, at orgelpiben vil udsende en tone, der er forskudt mod diskanten, hvis den fyldes med en af de nævnte gasser.

4) Selve forsøget udføres således: En 5-liters flaske uden bund fyldes med helium fra en helium-flaske (fig. 10). Ren helium fås i små-

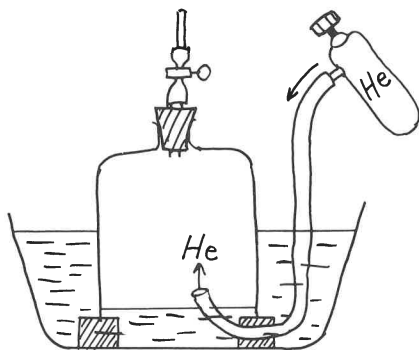


Fig. 10

»flasker« hos forhandlere af apparatur. Man sætter derefter munden til slangen foroven, åbner hanen og ånder helium ind to gange, idet den mellemliggende udånding foregår gennem næsen.

Efter to indåndinger af helium talte hr. Hjerting med en høj barnestemme – og efter en lignende dosis helium sang hr. Ditlevsen den første strofe af »Højt fra træets grønne top...« med en høj falset, der lidt efter gik over i en naturlig dyb baryton. Oplevelsen var mere slående end denne tørre beskrivelse lader ane.

Hjerting advarede kraftigt mod at gøre tilsvarende forsøg med brint – undskyld – hydrogen – dels af nærliggende grunde, dels – og ikke mindst – fordi hydrogen, man selv kunne finde på at »fabrikere« til et forsøg, altid er mere eller mindre inficeret af »usunde« urenheder.

Lysbillede – men uden lærred

Lysbilledapparatet står parat, men man mangler projektlærred. Hvad gør man?

Man tager et af de lange hvide elektriker-rør fra et tidligere forsøg og lader det svippe hurtigt lodret op og ned på det sted, hvor lærredet burde have været – og dér er billedet! (fig. 11).

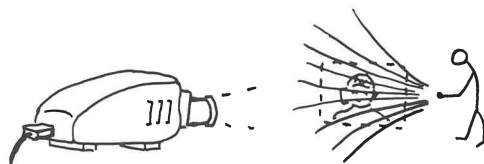


Fig. 11

Apropos! Det foresvæver undertegnede, at August Strindberg i bogen »Tscandala« lader hovedpersonen skræmme livet af sine uvenner ved at projicere »spøgelser« med sin »laterna magica« ind i tågemasser (i Geels Skov!) – men jeg ved ikke, om sligt er prøvet i praksis. red.).

Overlærer Edv. Runge

Forskellige former for lysfrembringelse

Runge nævnedede en række eksempler på lysfrembringelse ved forskellige lyskilder.

1. Temperaturstrålere: Fakler, stearinlys, glødelamper.
2. Mekanoluminiscens: Fyrstål, Jens Vejmand (hammer og sten), uranyl nitrat, der knases mellem to glasplader.
3. Elektroluminiscens: Lysrør af forskellig art, »lysplader«, (der gøres ledende med tinoxid) og et dialektrikum (zinksulfid). Ved en spænding på f. eks. 220 V lyser zinksulfiden.
4. Kemoluminiscens: Sankthansorm, ildfluer, blandinger af kemikalier.

Runge havde medbragt et eksempel på det sidste i form af et lukket plasticrør, der indeholdt en væske, hvori der svømmede en glassampul med en anden væske (fig. 12).



Den indre beholder knækkes ved, at det ydre plasticrør bøjes.

Fig. 12

Han knækkede ampullen ved at bøje lidt på plasticrøret, og i det mørklagte lokale udsendte røret et klart grønt lys.

Rør af denne type benyttes ved redningstjenesten til søs. Røret kan lyse i op til 4 døgn – de første 48 timer med fuld styrke. Lyset er kraftigt nok til at man kan læse avis ved det, men (citater): »hvem gider vel læse avis, når man ligger og sjasker rundt i Øresund i en redningskrans!« (citater slut).

Røret kan erhverves i en skibsinventarhandel.

Lektor Jørn Christiansen

Jern mister sine magnetiske egenskaber ved

høje temperaturer

En lang dobbeltledning af en nikkeltråd og en kromnikkeltråd hænger ned fra toppen af et højt stativ. De to tråde er samlet forneden med en jernbolt og en møtrik og danner et termoelement (fig. 13).

Termospændingen forstærkes 240 gange og registreres af et voltmeter (max. 10 V), der virker som termometer.

Først opvarmes trådene forskellige steder for at vise, at der ikke opstår termostrømme ved opvarmning andre steder end ved »sammensnoringsstedet«.

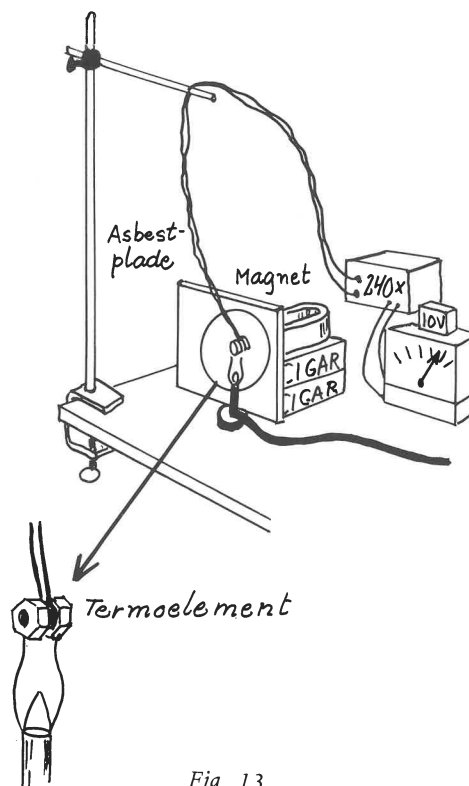


Fig. 13

Møtrikken fastholdes af en magnet, der er anbragt i passende højde på to cigarkasser. En asbestplade beskytter magneten mod varmen og bunsenbrænderen.

Ved ca. 760° (aflæses på voltmeteret) slipper møtrikken magneten og tager et par afkølingsture i form af pendulsving ud i stuen, før den igen indfanges af magneten og gasflammen.

Ved at rykke magneten lidt tilbage opnås, at »pendulet« kun vinger én gang og atter indfanges. Denne situation må give den nøjagtige bestemmelse af den søgte temperatur for jernets tab af magnetiske egenskaber.

Lektor Poul Vedelsby

Om forsøg med nyere

komponenter

til brug ved

elektronikundervisningen

Der er en glædelig fremgang at notere omkring faget elektronik, og det medfører, at man må være opmærksom på bl. a.:

- Klassekvotienten, der let kan blive for stor til, at undervisningen kan drives effektivt, og
- At der vil melde sig krav om nye komponenter. Selv om disse i mange tilfælde må indgå som »black box'« i modellerne, må man stadig være på jagt efter nyheder – eventuelt prøve på at udvikle dem selv.

Selv det klassiske eksempel på en solid og gennemprøvet »traver« viste man en astabil multivibrator, opbygget på et sømbræt, og lod den blinke lystigt under foredraget.

Hr. Vedelsby præsenterede derefter en komponent, der er på udviklingsstadiet og endnu ikke er sat i masseproduktion, men man lover sig meget af den i mere avancerede modeller.

I lighed med den eksisterende nomenklatur, f. eks.

resistor – – resistans

har man foreslået betegnelserne:

destruktor – – destruktans

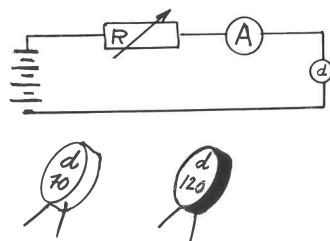


Fig. 14

Den nye komponent har foreløbig fået tilfældigt symbolet

(d anbragt i en ring), og det indskydes på normal vis i kredsløbet, jvf. fig. 14.

Karakteristikken er antydnet på fig. 15, der viser, at karakteristikken er lineær, og at der findes en øvre kritisk værdi for den tilførte spænding. Ud over denne værdi har man ikke med sikkerhed kunnet bestemme grafens forløb, der antages at falde i det skraverede område – nogle mulige forløb er antydnet på figuren.

Destruktoansen kan derimod bestemmes ret nøje og angives i dB ($\pm 10\%$). De viste destruk-

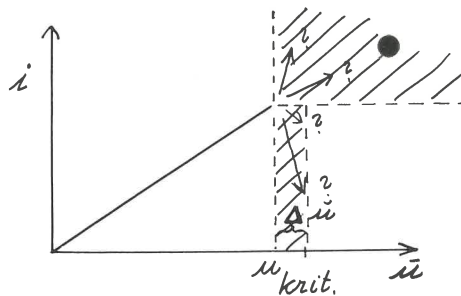


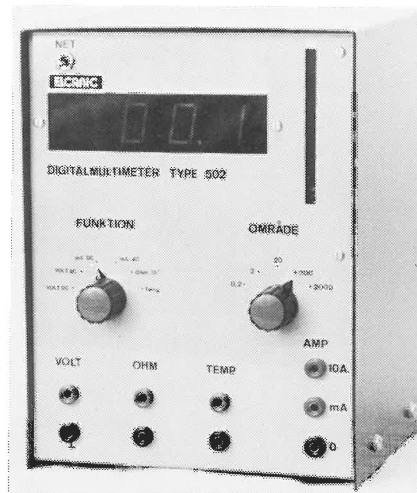
Fig. 15

torer havde målene 78 mm \varnothing og var 14 mm høje, men man håbede at udvikle typer af mindre format og med samme effekt.

fortsættes

ELCANIC kan tilbyde et omfattende kvalitetsprogram til fysik med 2 års garanti, som bl.a. omfatter:

- ★ Spændingsforsyninger til lærerbrug.
- ★ Spændingsforsyninger til elevbrug og elektronik.
- ★ Centralstyringsanlæg for indbygning.
- ★ Digital tællere til demonstrationsforsøg.
- ★ Digital tællere specielt for elektronik-øvelser.
- ★ Digital tællere til specielle forsøg.
- ★ Digital multimeter til elevbrug.
- ★ Digital universal demonstrationsinstrument.
- ★ Funktionsgeneratorer.
- ★ Ratemeter som også er frekvensmeter.
- ★ Specielt udstyr f.eks. curve-tracer, skilleboks, digital temp. meter

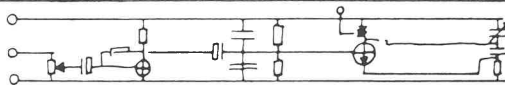


Ønskes yderligere data
samt tilbud
– så kontakt:

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

ELEKTRONIK



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

Elektroniske konstruktioner for begyndere

15. UJT'en II - En gennemgangsprøver

Relaxationsoscillatoren, som jeg beskrev i Fysik-Kemi 1978/4 side 31, kan trække andet end en LED f.eks. en højttaler.

Man får derved en slags tonegenerator eller funktionsgenerator ud af det.

Ganske vist leverer relaxationsoscillatoren hverken sinusformede eller firkantede signaler, men derimod nåleimpulser – men højttaleren er nogenlunde ligeglad: der kommer en meget acceptabel lyd ud af det.

Der går ganske vist jævnstrøm gennem højttaleren – pulserende naturligvis – men det dre-

jer sig i det anførte eksempel om en meget ringe effekt, der ikke på nogen måde bringer svingspolen ud af sin normalplacering.

Komponentværdierne er lidt anderledes end i den første konstruktion – frekvensen skal jo være hørbar – men forklaringen er den samme.

En gennemgangsprøver er en lille tonegenerator, der giver en lyd, når et par terminaler kortsluttes eller forbindes via en komponent, der kan gå strøm igennem.

På den måde kan man altså få at vide, om der er forbindelse mellem to punkter – f. eks. på et tegnet kredsløb (hvad enten der nu skal være forbindelse, eller der netop ikke skal være det).

Og så er der den finesse ved gennemgangsprøveren, som her skal beskrives, at den røber noget om resistansen: en høj tone = lille resistans; en dyb tone = stor resistans.

Gennemgangsprøvere findes i mange versioner og vil sikkert være kendt af mange læsere; men hvor mange bruger den egentlig?

Jeg vil gerne forsøge at lokke enhver, der beskæftiger sig med elektronik, til at bruge sådan en fyr til stadighed.

Jeg husker tydeligt, første gang jeg selv fik en i hænderne. Et skuldertræk var, hvad jeg havde til overs for den – man havde vel et ohmmeter (eller mA-meter), og hvad skulle man så med sådan et stykke legetøj!

Men om forladelse – jeg blev klogere.

Der findes ikke et så let anvendeligt redskab og et så uundværligt hjælpemiddel, som en gennemgangsprøver.

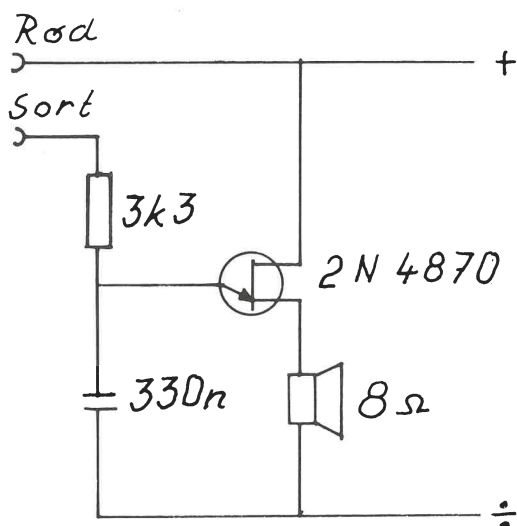


Fig. 47. Relaxationsoscillator som gennemgangsprøver. Spændingen fremgår af teksten.

På modellen er det praktisk at indskyde en afbryder mellem \div og HT, så enhver tomgangsstrøm undgås.

Og her er så tilmed den enklest tænkelige udførelse deraf.

En UJT, en modstand, en kondensator og en HT (og så for ikke at snyde: et batteri og en afbryder) – så kan det da ikke være mere enkelt!

Jeg har anbragt de tre førstnævnte komponenter på et lille tegnet kredsløb, som er skruet på to telefonbøsninger (rød-sort), der er anbragt i enden af en plastkasse.

På låget har jeg helt henne ved den ene ende limet højttaleren, der har en diameter på 5 cm og tåler $\frac{1}{4}$ W.

På låget har jeg også anbragt afbryderen (minitype), der jo står i direkte forbindelse med højttaleren.

Endelig har jeg placeret 2 stk. 1,5 V elementer (et Hellesens »Ponal« delt i to) i bunden af kassen – længst borte fra højttaleren.

3 V er nok det mindste, man skal arbejde med. 4,5 V eller 9 V er væsentlig bedre, for lyden er svag (men tydelig) ved de lave spændinger.

Desværre er de små 9 V batterier så dyre – men på den anden side: der bruges jo ikke meget strøm ved de hurtige målinger, man foretager – og da forresten heller ikke i pauserne, hvis man glemmer at slukke.

Men sluk nu alligevel. Et konstant forbrug på blot 1 eller 2mA tømmer let de små batterier, der her er tale om.

Gå så hen og byg den gennemgangsprøver og vis dine elever, hvor nyttig den er.

Læs så (igen) min artikel »Identifikation af transistorer« (Fysik-Kemi 1975/4 side 21). En del af proceduren går enormt let med denne gennemgangsprøver.

Den røde bøsning er – som det jo også klart fremgår af tegningen – positiv og den sorte altså negativ.

Prøv – og bliv overbevist!

S. Chr. H.

LØBELYSET

v/Søren Chr. Hansen

Der er åbenbart en del, der er gået i gang med løbelyset (Fysik-Kemi 1978/2 side 26 og 1978/3 side 20).

Jeg har lavet tegninger til ætsede kredsløb til såvel styreenheden som til lysenhederne.

Personlig har jeg lavet fotoprint; men mine elever har lavet tegnede kredsløb.

Det er selvfølgelig ligegyldigt, hvad man vælger. Det har noget at gøre med, hvor langt man er kommet i gennemgangen af de forskellige fremstillingsmetoder.

Her er først tegningerne af kobberbanerne gengivet i fuld størrelse, så komponenterne passer direkte ned i hullerne.

En nem måde at klare skærene på er jo at fotokopiere disse kredsløbstegetninger og give hver elev sit eksemplar, som han klipper ud, lægger oven på den pudsede kobberside, taper tegningerne fast, kørner gennem alle »vordende« huller, fjerner tegningen og forbinder ved hjælp af en filtskriver kørneprikkerne med linier, hvor tegningen viser kobberbaner.

Og endelig er der en tegning af den modsatte side af kredsløbspladerne med komponentplaceringen.

Jeg har brugt E10 fatninger med to lodrette loddeflige til dværglamperne.

Og så er jeg blevet gjort opmærksom på, at jeg har kludret med komponentlisten (1978/2 side 29), idet jeg har fået forbyttet betegnelserne på PNP transistoren og NPN transistoren.

Nu håber jeg, det bliver rigtigt denne gang:

T₁ (PNP): BC 557

T₂ (NPN): BC 547

På kredsløbspladerne har jeg sat NPN'en forrest, fordi SCR'en giver positive styreimpulser, og det er jo lige hvad NPN'en har brug for. (Det stod naturligvis også i artiklen 1978/3 side 20).

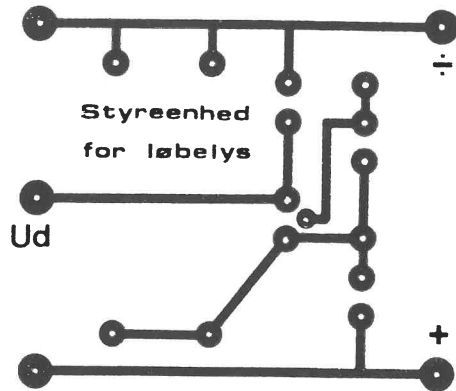


Fig. 48. Kredsløbstegetning til styreenhed for løbelys

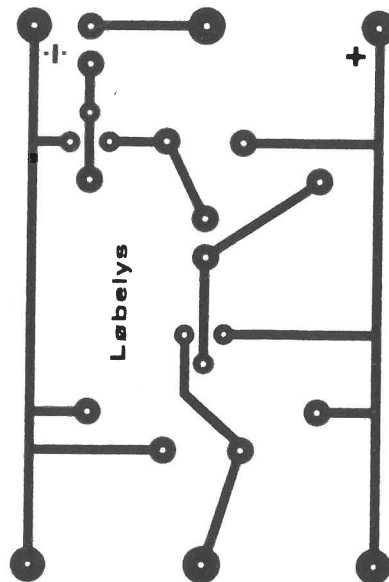


Fig. 49. Kredsløbstegetning for løbelys

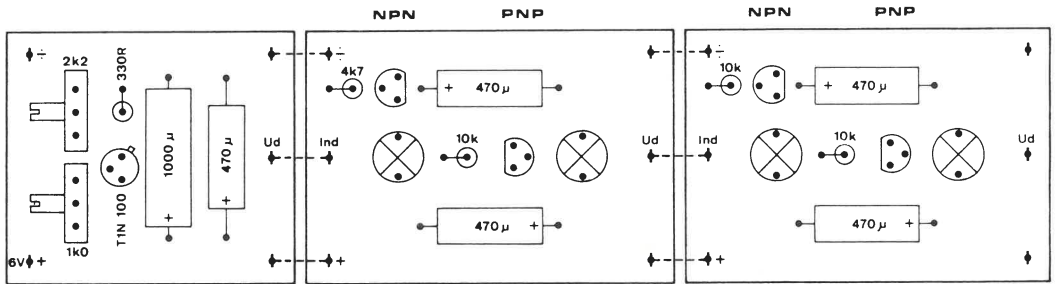
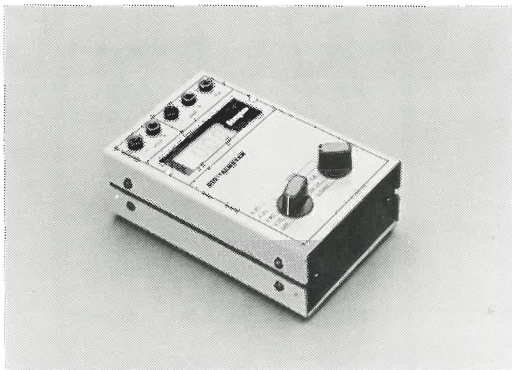


Fig. 50. Løbelys set fra komponentsiden. Tegningen viser styreenheden og to lysenheder hver med to dværglamper. Modstandene står op. Indgangsmodstanden på første lysenhed er på $4,7\text{ k}\Omega$, medens alle følgende modstande har resistansen $10\text{ k}\Omega$.

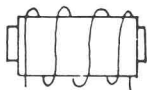
DIGITALMETER



- DCV $100\mu\text{ V} - 500\text{ V}$
- ACV $100\mu\text{ V} - 500\text{ V}$
- DCA $1\text{ mA} - 10\text{ A}$
- ACA $1\text{ mA} - 10\text{ A}$
- Nøjagtighed $\pm 0,5\% \pm 1\text{ dg.}$
- Input impedance $10\text{ M}\Omega$
- Batteri ell. netdrift
- **Pris kr. 655,- excl. moms**

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

ATIMCO



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

HER ER NOGET, DER »SWINGER«

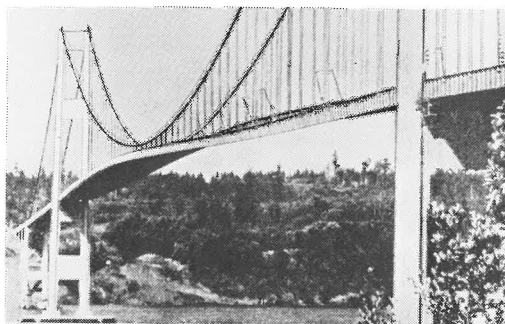
Der er produceret en ca. 17 min. lang film om Tacomabroen. Denne bro er herostratisk berømt, fordi den under en storm kom i tvungne svingninger og styrtede ned. Hovedårsagen til nedstyrtningen var, at broen var under reparation, da den kom i de kraftige svingninger; herved knækkede en wire, og broen blev skæv, hvorved nogle meget komplicerede svingningsmønstre opstod.

Filmen viser broens svingninger og selve nedstyrtningen, og det forklares – med eksempler fra vandbølger – hvorledes sådanne svingninger kan opstå.

Til slut kommer man også ind på, hvorfor noget tilsvarende ikke kan ske med den nye Lillebæltsbro.

Filmen er tænkt anvendt i undervisningen i svingninger og bølger i 10. klasse. Eleverne bør inden forevisningen have et kendskab til forskellige svingningstyper og til tvungne svingninger, herunder resonansbegrebet.

Filmen er produceret med velvillig assi-



Tacomabroen

stance fra bl. a. en af de ingeniører, der har konstrueret den nye Lillebæltsbro.

Filmen kan fås gratis på VCR eller U-matic ved at indsende et tomt bånd til:

Arne Slagor,
Frederiksgårds Allé 16B,
2720 Vanløse

Dog må jeg have et beløb på 20 kr. medsendt til dækning af porto m. m.

Risikofri forsøg med koldkatodeudladningsrør

Anvendelse af båndgenerator som spændingskilde

v/professor Poul Thomsen, Fysisk Institut

I sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om røntgenapparater m. v. til undervisningsbrug i skoler, seminarier og kurser af 20.2. 1978 anføres i stk. 5.3.1: »Udladningsrør bør drives med en regulerbar højspændingsforsyning, 0–6 kV. Anvendes et induktionsapparat som højspæn-

dingsforsyning, skal udladningsrøret anbringes i en strålebeskyttende kasse, der opfylder bestemmelserne i pkt. 5.2«.

Endvidere siger stk. 7.4: »Man bør være opmærksom på, at udladningsrør (katoderør) ikke er ufarlige. Bestrålingshastigheden vil

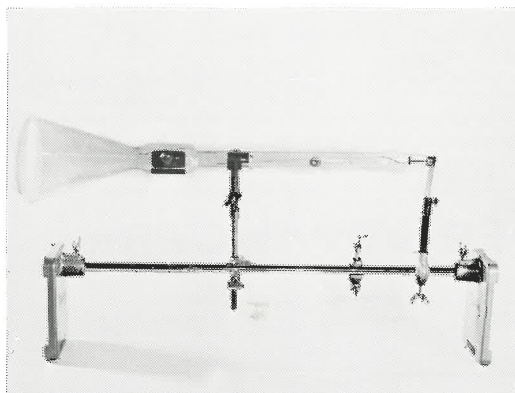


Fig. 1

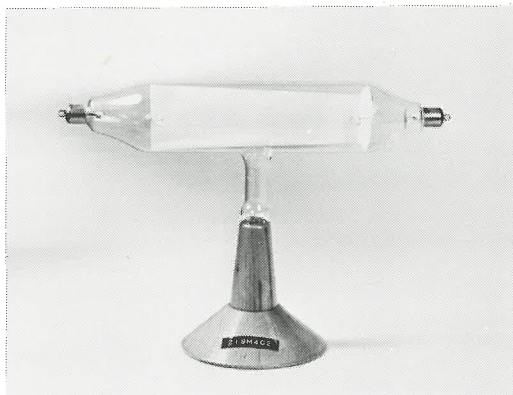


Fig. 2

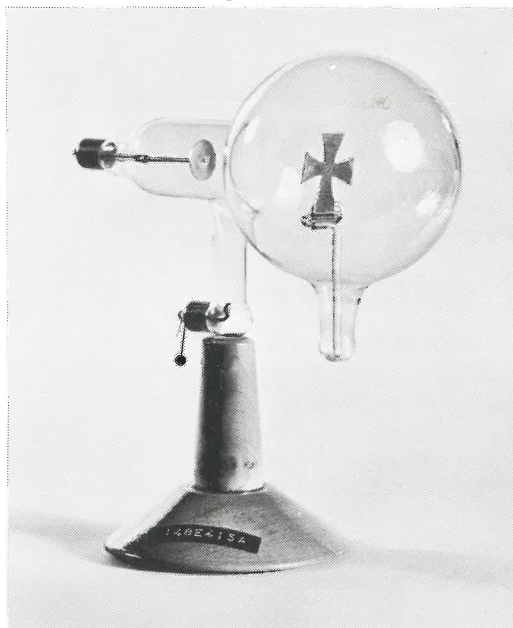


Fig. 3

som regel være ringe sammenlignet med ionrørets, men kan, hvis udladningsrøret drives med induktionsapparat, nå betydelige værdier. Drives disse rør med en regulerbar højspændingsforsyning på op til 6 kV, vil der normalt ikke opstå problemer.

Det betyder, at f. eks. forsøg med Thomsonrør (fig. 1), enkelt- og dobbeltspalterrør (fig. 2) og rør med malteserkors (fig. 3) ikke længere må udføres med induktionsapparat som spændingskilde.

Jeg har over for sundhedsmyndighederne rejst spørgsmålet, om det vil være forsvarligt at drive de ovennævnte rør med en båndgenerator af en af de typer, som normalt findes i skolernes fysiksamling, idet jeg anser det for sandsynligt, at der næppe vil være nogen strålingsrisiko forbundet hermed.

Min begrundelse herfor er, at båndgeneratorerne kun kan levere en ganske ringe effekt, og at spændingen falder voldsomt, så snart generatoren driver blot en meget svag strøm igennem et kredsløb. Den spænding, som båndgeneratoren opretholder ved drift af de gængse udladningsrør, vil derfor ikke være meget over 6000 volt.

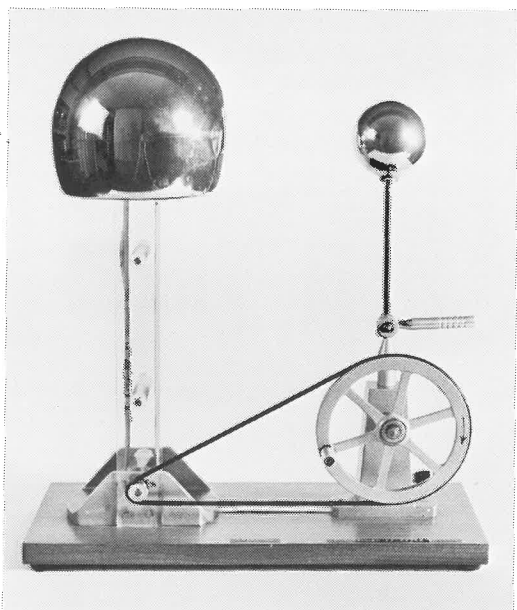
Ingeniør Hjørdemaal fra sundhedsstyrelsen reagerede positivt på min forespørgsel og kom ud på Danmarks Lærerhøjskole, hvor vi sammen udførte forsøg med de nævnte udladningsrør.

Forsøg med udladningsrør

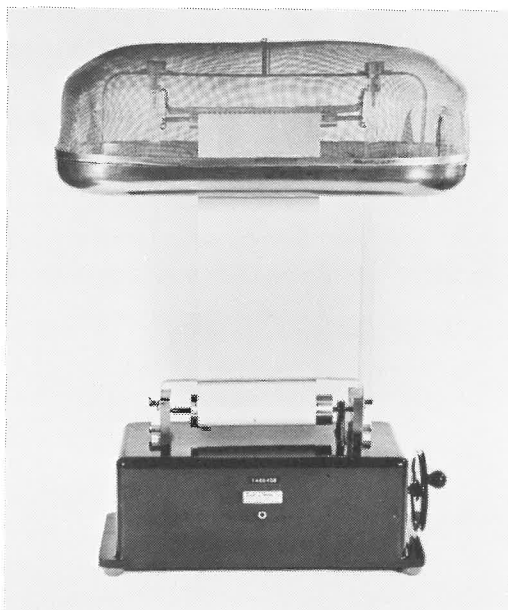
Først udførte vi en række forsøg, hvor vi anvendte et induktionsapparat som spændingskilde. Vi målte en meget høj strålingsintensitet omkring rørene, flere hundrede millirøntgen pr. time, hvor den tilladte grænse er $\frac{1}{2}$ millirøntgen pr. time.

Dernæst drev vi rørene med de tre forskellige båndgeneratorer, som er vist på billedet.

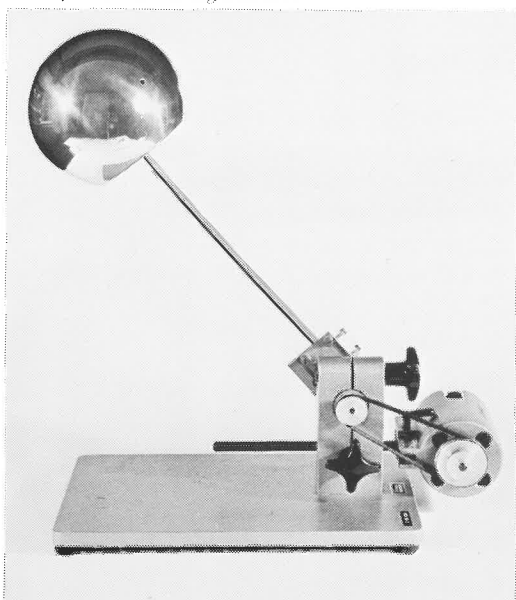
Det drejer sig om båndgeneratorer fra Leybold, Phywe og Philip Harris. Udladningsrørene fungerede udmærket med alle tre båndgeneratorer, og i alle tilfælde var den ioniserende stråling omkring rørene langt under den tilladte grænse.



Phillip Harris båndgenerator



Båndgenerator Phyxve



Båndgenerator Leybold

Konklusion

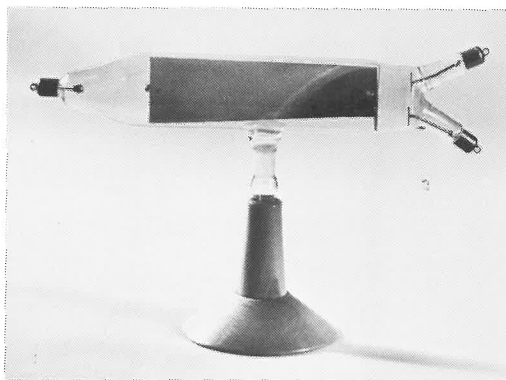
Konklusionen af vore undersøgelser er derfor, at det ikke indebærer nogen strålingsrisiko at drive de ovennævnte rør med skolernes båndgenerator.

Båndgeneratorerne må derimod ikke bruges som spændingskilde ved uafskærmede røntgenrør.

Disse rør er så stærkt udpumpede, at båndgeneratorerne (især de motordrevne generatorer) opretholder en høj spænding over disse med det resultat, at røntgenstrålingen omkring røret kommer op over de tilladte værdier.

Apparaturkrav til folkeskolens undervisning i atomfysik.

Den kendsgerning, at man risikofrit kan bruge en båndgenerator til drift af koldkatoderør, bevirker, at skoler, som er i besiddelse af disse rør, fortsat kan anvende dem til undervisningen i atomfysik.



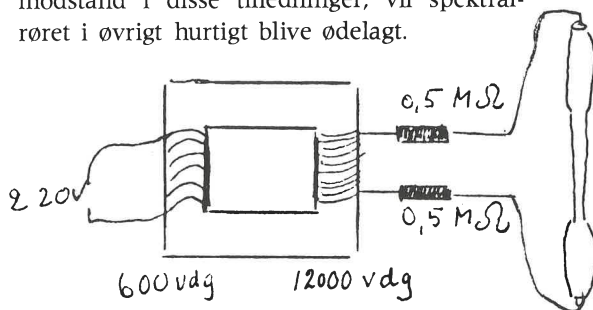
Dobbeltspalterør

Ved forsøg med Thomson-røret kan man påvise, at katodestrålerne er negativt ladet ved at vise, at strålen frastødes af et negativt ladet elektrisk rør, således at man kun behøver at anvende én båndgenerator ved forsøget.

Man behøver heller ikke at anskaffe højspændingsforsyninger til forsøg med spektralrør, idet disse fungerer udmærket, når de tilsluttes en højspændt vekselspænding på 4-5000 volt. Og denne spænding kan man opnå ved den viste opstilling:

De to store modstande på transformerens sekundærside gør det dels ufarligt at berøre til-

ledningerne til spektralrøret, dels bevirker de, at maximalspændingen over røret holdes under 6 kV. Hvis der ikke indskydes en stor modstand i disse tilledninger, vil spektralrøret i øvrigt hurtigt blive ødelagt.



Hvad skal vi lave i 10. klasse??

v/Jan Madsen, Borup

Ja! – Det spørgsmål lyder fra fysiklærere landet over. Og hvor skal man hente svaret? I sidste nummer forsøgte jeg at påpege nogle af de problemer, man render ind i, hvis man prøver at finde svaret i det materiale, der er udsendt fra undervisningsministeriet. Jeg prøvede også at antyde nogle angrebsvinkler samt gav nogle eksempler på emner, der efter min mening skulle kunne bruges. Men det, de fleste vel savner, er jo nok en oversigt over emner med tilhørende underpunkter, som tilsammen skulle kunne udgøre et års pensum. Så vel vidende at jeg bevæger mig på gyngende grund, følger her med alle mulige forbehold:

Forslag til disposition for fysik-kemi i 10. klasse

1. Elektricitet og magnetisme

- Den elektriske installation med bl. a. faser, sikkerhed HFI, styring . . .
- Apparater, som kan tilsluttes den elektriske installation.

- Forsk. motortyper bl. a. synkron – asynkron
- Forsk. varmeaggregater
- Frembringelse af el, overføring og oplagring evt. udgangspunkt i andre energikilder.

2. Svingninger

- Mekaniske svingninger Grundbegreberne indlæres.
- Apparater til brug ved måling Stroboskop, oscilloskop, frekvenstæller o. l.

3. Bølger

- Snorbølger Grundbegreberne indlæres
- Vandbølger Bølgekarret!!!
- Lydbølger Lydkilder, lydens hastighed.
- Lysbølger Lyskilder, glødelampe, udladningsrør, laser. Brydning, bøjning.

4. Elektromagnetiske bølger

fører naturligt frem til
røntgen og gamma stråling

5. Atom- og kernefysik

- a. Hvordan er stråling blevet detekteret gennem tiden
Fotoemulsion, tågekammer, tæller, boblekammer o. s. v.
- b. Hvordan opstår strålingen
alfa, beta, gamma.

- c. Kerneomdannelser
Henfaldskæder.
- d. Det periodiske system
Bindinger.

6. Kemi overlades her frækt til kemiredaktionen!!

Fysikredaktøren modtager meget gerne kritik af ovenstående og endnu hellere ændringsforslag eller alternative forslag.

Jan Madsen

Et »energisk« forsøg

Til dem, der er ude efter noget helt konkret, følger her med forfatterens tilladelse et lille forsøg fra et af de lærebogssystemer, der er under udarbejdelse her i landet (billede 1).

På billedet ses en lille elgenerator, der er fremstillet af en cykeldynamo, som har fået friktionshjulet vendt, og som er blevet forsynet med en turbinevinge fremstillet af udklippet jernblik. Dynamoens bund er af hensyn til vandskader blevet forseglet med araldit (se billede 2). Ved en passende montering i en laboratorievaske har man nu et lille elværk, der kan danne udgangspunkt for forskellige målinger. F. eks. vandhastighedens betydning for omdrejningshastigheden under forskellige belastninger. Modelforsøg med energiproducent og energiforbruger. Oplagring af energi m. m. Husk karklud!

God fornøjelse!

Jan Madsen

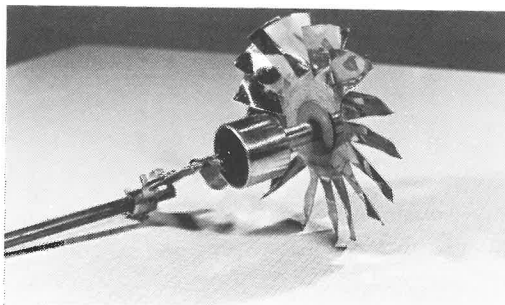


Fig. 1

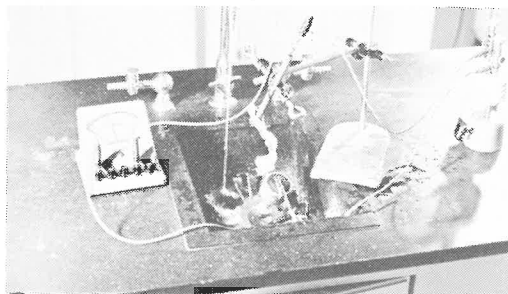


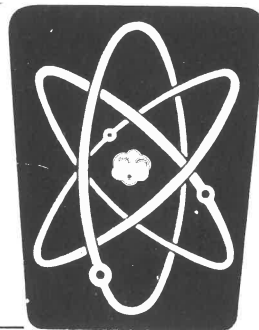
Fig. 2

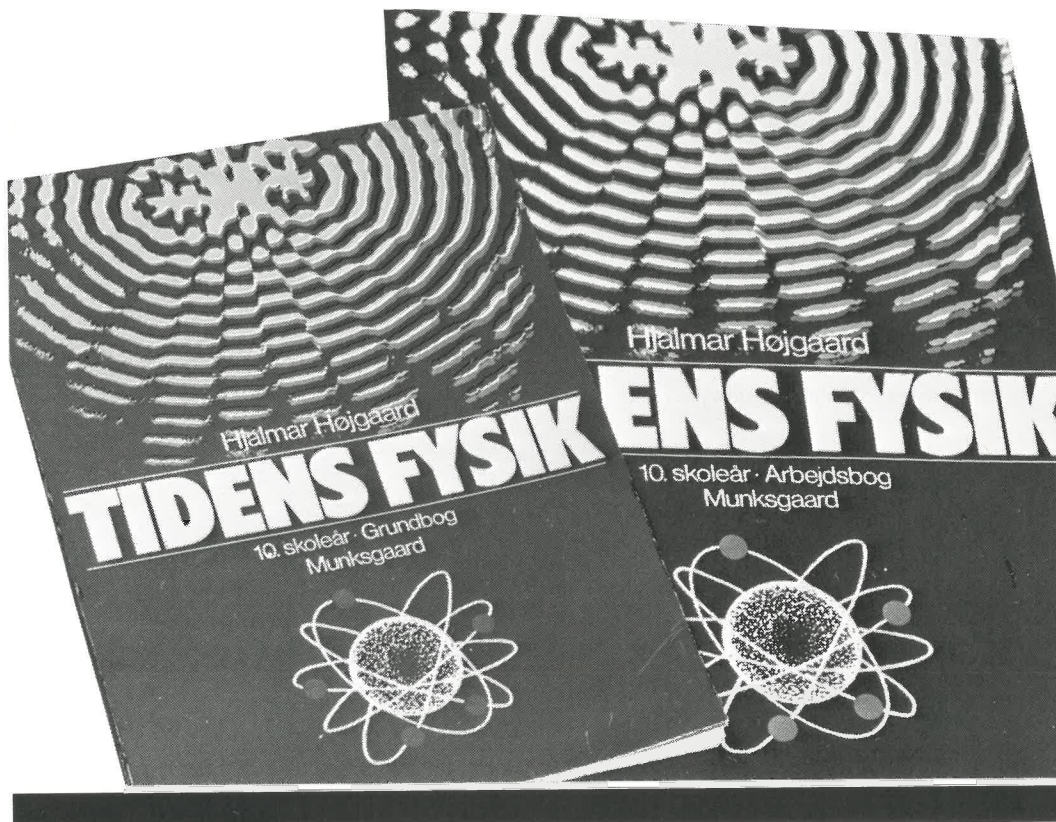
FYSIKERNÅLEN-Der er endnu masser af eksemplarer af den nye nålebrochure!

Send et brevkort til:

Sv. Fristed · Ellekærparken 18 · 8543 Hornslet

Angiv, hvor mange eksemplarer, du ønsker





Det helt nye fysiksystem »Tidens fysik« foreligger nu efter efterårsferien. Det består af en grundbog (taskebog) og et arbejdshæfte (éngangsbog) med hele pensum for 10. klasse, der omfatter atom- og kernefysik, svingninger og bølger og kemi.

»Tidens fysik« er udarbejdet af den erfarne fysikbogforfatter Hjalmar Højgaard. Professor Bent Elbæk ved Risø, har gennemgået afsnittet om atomfysik.

Der er lagt vægt på, at fysik ikke bliver et isoleret fag. Det teoretiske stof ses i relation til de samfundsmæssige konsekvenser og eleveksperimenter indtager en central plads i systemet. »Tidens fysik« er derfor ikke alene et nyt system. Det er også anderledes.

Det er en kombination af erfaring og fornøjelse.

Tidens fysik – 10. skoleår omfatter:

Grundbog 108 s. ill. kr. 45,00
Arbejdsbog 24 s. A4 kr. 18,65
 Af Hjalmar Højgaard

Systemet udbygges for de tidligere skoleår.



Send mig gratis:

Kupon

____stk. prøvetryk: Tidens fysik

____stk. lærercommentarer for 10. skoleår

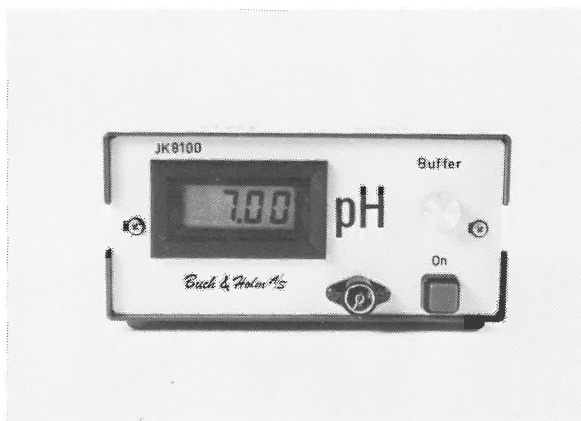
Navn _____

Adresse _____

Postnr. _____ By _____

Munksgaard NØRRE SØGADE 35 · 1370 KØBENHAVN K · TELEFON (01) 12 70 30

pH-MÅLING



Digitalt pH-meter, batteridrevet.

Måler i området 0-14 pH med 2 decimaler. Instrumentet er velegnet til både laboratorieopgaver og til brug i "marken".

Robust og handy udførelse.

Lavt strømforbrug (flydende krystaller).

Udgang for skriver: 0-1 V DC.

2 års garanti:

Instrumentet leveres med netadaptor.

Best.nr. 6.74.0883 kr. 1.060,-

pH-kombinationselektrode,
gelfyldt

Best.nr. 6.74.2781 kr. 325,-

Priserne er excl. MOMS.

Buch & Holm A/S

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

NYT FRA HOVEDSTYRELSEN

Formandsmøde

Lokalafdelingsformændene indbydes til formandsmøde lørdag den 18. november 1978 kl. 10 på Skolecentralen i Fredericia.

Dagsorden:

1. Status over foreningens arbejde. (Fl. Mørch).
2. Orientering fra forretningsføreren. (Sv. Wøjdemann).
3. Afdelingsformændene orienterer om arbejdet i lokalafdelingerne.
4. Drøftelse af stoffet på 10. klassetrin, samt de afsluttende prøver. (Ordstyrer: Jan Madsen).
5. Fagets stilling nu og fremover. Oplæg ved Herløv Carstensen.

Rettelse til referatet fra repræsentantskabsmødet

Eftertælling af stemmesedlerne viste, at følgende retteligen var valgt som suppleanter:

1. Carsten Elken,
2. Viggo Eriksen,
3. Erland Andersen

Konsulentordninger

Oplægget (se artiklen i dette nr.) har været forelagt lokalafdelingsformændene. Et flertal af hovedstyrelsen går ind for amtsansatte konsulenter, men store kommuner bør kunne ansætte egne konsulenter. Der søges kontakt med pædagogisk udvalg i DLF.

Aktivitetsudvalg

Dette udvalg har fået til opgave at efterbehandle foreningens efteruddannelseskurser, konferencer

m. v. Det skal også være udvalget, der lægger linien for kommende arrangementer.

Timetallet i fysik/kemi

På baggrund af diverse pressemeddelelser angående timetallet for forskellige fag, har formanden kontaktet DLF, der vil kontakte os, hvis nogen »piller ved« fysik/kemi. I øvrigt vil vi gennemdrøfte denne problematik på formandsmødet.

SW

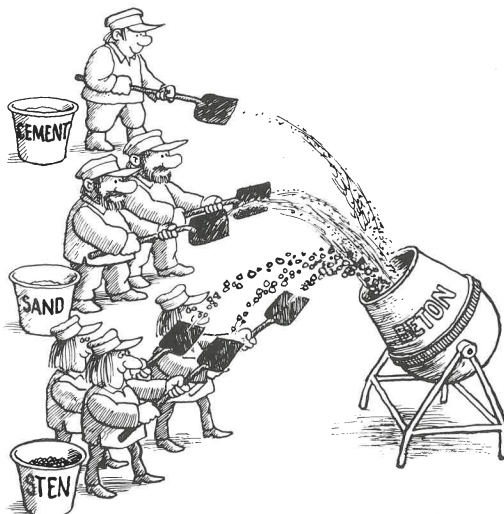
AFDELINGERNE

Medlemstallet pr. 1. nov. 1978

Storkøbenhavn	483
Frederiksborg amt	88
Sydsjællands afd.	103
Nordvestsjælland	59
Bornholms amt	45
Fyns amts afd.	171
Hjørring afd.	77
Ålborg og omegn	119
Århus og omegn	133
Horsens og omegn	111
Midt-Vest afd.	115
Trekantområdet	112
Sydvestjylland	63
Haderslev afd.	40
Åbenrå/Sønderborg	44
Tønder afd.	22
I alt	<u>1.785</u>

Der har været en markant stigning i medlemstallet i de senere år, og det ser ud til at fortsætte, især har den nye PR-folder givet mange nye medlemmer.

SPØRG NATUREN 6 ER UDKOMMET



Stoffer i hverdagen

Syrer, baser og salte.

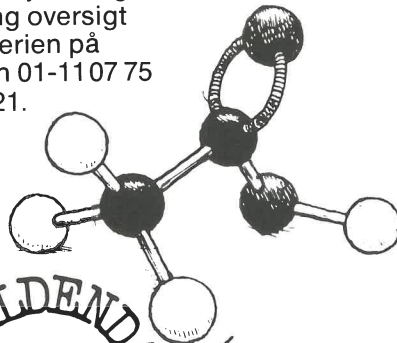
Af Lars Engels og Peter Norrild.

64 sider, illustreret. Kr. 19.85.

Spørg naturen 6 er beregnet til kemiundervisningen i 9. skoleår.

Lærervejledning er underforberedelse.

Forlang oversigt over serien på telefon 01-1107 75 lokal 21.



GYLDENDAL
UVM
FORMERER

EFTERUDDANNELSESKURSUS III i GLINT

J.M.



nyt bølge- kar

Vort nye bølgekar er konstrueret med hurtig og nem anvendelse for øje. Selve karret består af en svær plexiglasplade indfattet i en eloxeret aluminiumsramme forsynet med dæmpningskant, der udelukker forstyrrende refleksioner.

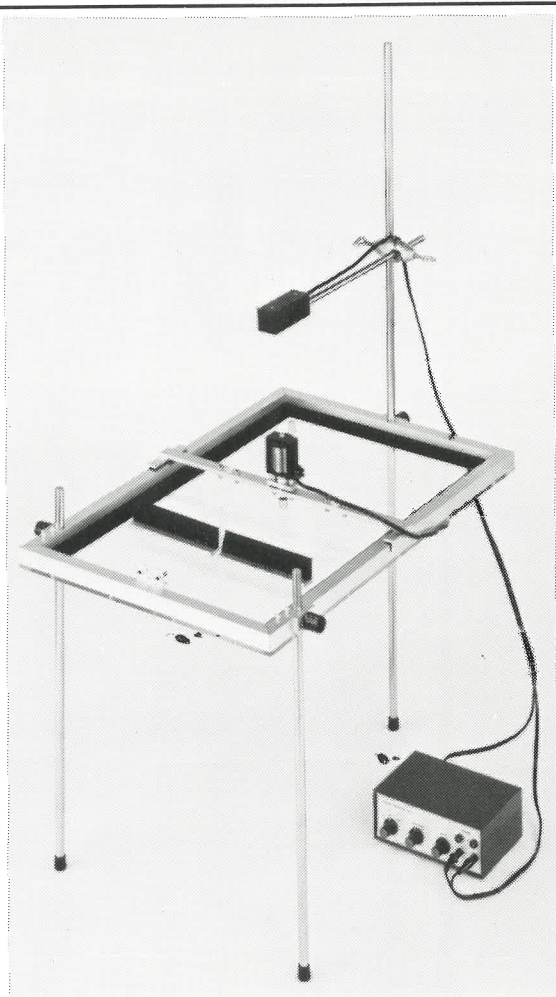
Synkroniseringen mellem lys og bølger sker via en fælles generator, der giver en firkantimpuls til både lampe og vibrator. Dette konstruktionsprincip gør fastfrysning af bølgerne helt problemfri.

Vibratoren kan placeres flere steder på en flytbar bro eller for enden af karret, og den kan frembringe såvel enkelte og dobbelte ringbølger som retliniede bølger.

Forlang demonstration



KØBENHAVN: 01-14 14 02
ÅRHUS: 06-13 16 11
ODENSE: 09-15 80 30



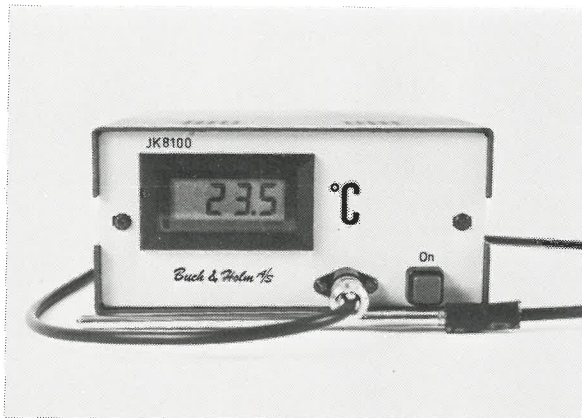
Forsøgseksempler

Bølgelængde – frekvens – hastighed
Tilbagekastning (udfalds- og indfaldsvinkel)
Interferens
Brydning, bølgelængde på lavt vand
Bølger gennem en spalte
Dopplereffekt

Pris (excl. moms og med forbehold for ændringer)

Bølgekar til projektion, 55 x 35 cm,
med generator, stroboscopelampe,
vibrator og bølgebrydere kr. 1585,-

TEMPERATURMÅLING



Digitalt termometer, batteridrevet.

Instrumentet leveres med Pt-100 termoføler.

Måleområde: $-199,9^{\circ}$ – $+199,9^{\circ}$ C

Robust og enkelt instrument med meget aflæsningsvenligt display.

Udgang for skriver: -1 – $+1$ V DC.

2 års garanti!

Best.nr. 6.74.1280

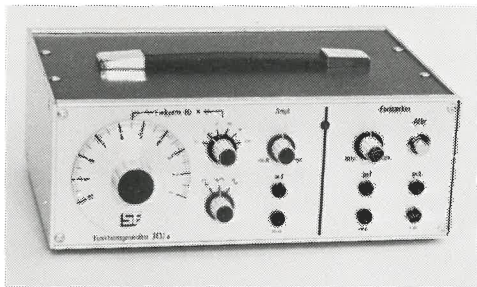
Pris incl. netadaptor kr. 1.050,-

Prisen er excl. MOMS.

Buch & Holm A/S

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

Tonegenerator 3432 a



Velegnet til forsøg med svingninger og bølger samt til elektronikundervisning. Forsynet med separat forstærker.

Tekniske data:

Frekvensområde 0,1–100 kHz

Sinus-, firkant- og trekantsignal

Skalanøjagtighed bedre end 2 %

Udgangsspænding 12 V ss

Forstærker:

AC/DC forstærker

Frekvensområde 0–400 kHz – 3 dB

1–50 gange forstærkning

Udgangsspænding 24 V ss

Indgangsimpedans 1 M Ω

Udgang for tilslutning af 4 Ω højttaler, bølgegenerator m.v.

Pris excl. moms **1200,-**

Samme generator, men med fast

2W udgangsforstærker .. **900,-**

A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

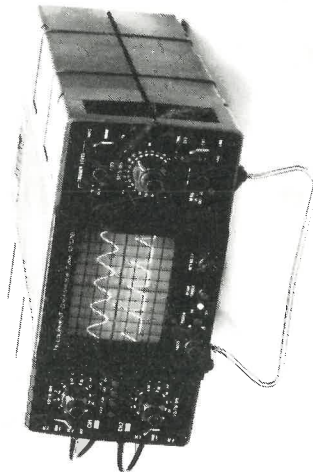


NYHED FRA Telequipment

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:

- D 1010kr. 2.995,-
- D 1011kr. 3.450,-
- D 1015kr. 3.895,-
- D 1016kr. 4.480,-

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

