

6. årgang nr. 5  
1979 december

# fysik · kemi

## INDHOLDSFORTEGNELSE:



Starten er gået i PHILIPS-konkurrencen 1980.

### FYSIKREDAKTIONEN:

Faremomenterne ved forsøg med elektriske installationer .....	2
Et vidunder fylder 100 år .....	3

### NYT FRA FORLAG & FIRMAER .....

6

Philips konkurrencen 1980 .....	9
---------------------------------	---

### IDECENTRALEN:

Lidt fornyelse til »Julephysiken« .....	11
---	----

### FYSIKERNÅLEN:

Nåleturen 1979 .....	16
Fra nåleudvalget .....	18
Og så et hjertesuk .....	19

### ELEKTRONIKREDAKTIONEN:

Fladt TV ??? .....	21
--------------------	----

### KEMIREDAKTIONEN:

Navngivning af grundstoffer før og nu .....	25
---	----

FYSIKTIPS 1979: Side 29-32 (»tag-ud-midtersiderne«).

Trykt i 3.100 eksemplarer.



#### 7. SKOLEÅR:

##### 1. Praktisk el-lære

88 sider, ill. kr. 21,20.

##### 1. Lærervejledning

38 sider, ill. kr. 20,20.

##### 2. Stof og stofopbygning

96 sider, ill. kr. 21,95.

##### 2. Lærervejledning

32 sider, ill. kr. 16,75.

Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,  
Karl Larsen og Poul Thomsen.

#### 8. SKOLEÅR:

##### 3. Hverdagslivets kemi

104 sider, ill. kr. 23,55.

##### 3. Lærervejledning

104 sider, ill. kr. 47,05.

Af Lars Engels og Peter Norrild.

##### 4. Bevægelse og energi

112 sider, ill. kr. 25,65.

##### 4. Lærervejledning

28 sider, ill. kr. 18,85.

Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,  
Karl Larsen og Poul Thomsen.

GYLDENDAL

# SPØRG NATUREN

»Dyb faglig indsigt og pædagogisk villen har i skøn forening udmøntet sig i en lærebog, som man uden tøven må kalde enestående, fremragende...«

# UNDERVISNINGEN

Et utal af illustrerende velgennemtænkte forsøg danner baggrund for opbygningen af teorien, hvis indhold, kvalitet og anvendelse eleverne derefter kan klargøre sig gennem teoretiske og eksperimentelle opgaver og læsestykker.«

- Gunnar L. Clausen i Folkeskolen om Spørg naturen 5

#### 9. SKOLEÅR:

##### 5. Elektricitet og magnetisme

160 sider, ill. kr. 27,00.

##### 5. Lærervejledning

160 sider, ill. kr. 28,50.

Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,  
Karl Larsen og Poul Thomsen.

##### 6. Stoffer i hverdagen

Syrer, baser, salte. 60 sider, ill. kr. 19,85.

##### 6. Lærervejledning

Under udarbejdelse.

Af Lars Engels og Peter Norrild.

##### 7. Atom- og kernefysik I

68 sider, ill. kr. 21,50.

##### 7. Lærervejledning

32 sider, ill. kr. 24,95

#### 10. SKOLEÅR:

##### 8. Svingninger og bølger.

##### Kapitel 1-3.

Svingninger/Vandbølger/Bølger og lyd.  
68 sider, ill. kr. 15,05.

##### 8. Svingninger og bølger.

##### Kapitel 4-6.

Lys og lysbølger/Lysbølger og optik/  
Elektriske svingninger.  
68 sider, ill. kr. 15,05.

##### 8. Lærervejledning

40 sider, ill. kr. 32,85

##### 9. Atom- og kernefysik II

Udkommer februar 1980.

##### 9. Lærervejledning

Udkommer april 1980.

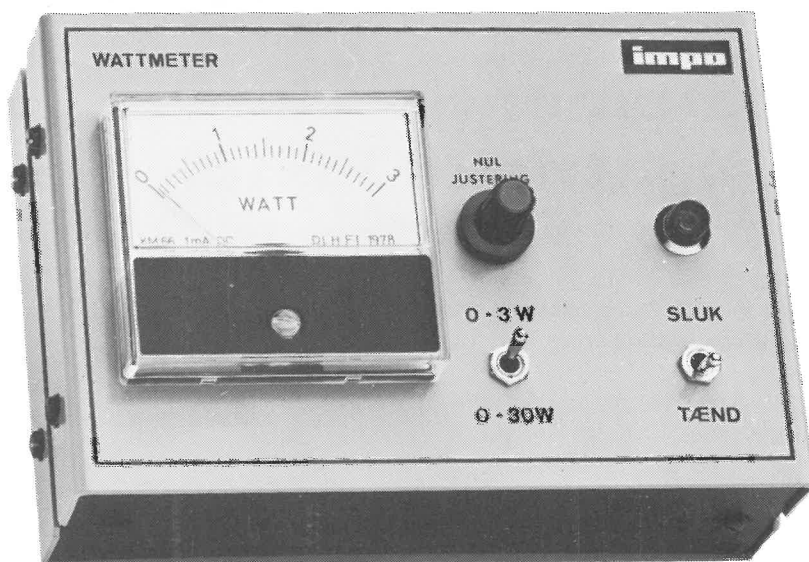
##### 10. Dagliglivets el-lære

Under forberedelse.

Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,  
Karl Larsen og Poul Thomsen.

# TIL FYSIK- OG KEMI- UNDERVISNINGEN I 7.-10. SKOLEÅR

# WATTMETER (nr. 1309)



**kr. 860,- excl. moms**

Wattmeter til måling af effekter på lavspænding opstillinger, særlig velegnet til ellære og elektronikundervisning. Wattmeteret er udviklet på Fysisk Institut, Danmarks Lærerhøjskole i forbindelse med udarbejdelse af forsøgsvejledning i »El-lære«.

Wattmeteret beregner altid den sande effekt – også i tilfælde af faseforskel mellem strøm og spænding.

Middelværdidannelsen ved AC målinger foretages af selve drejespoleinstrumentet.

Wattmeteret er netdrevet.

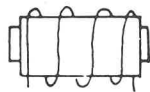
Max. indgangsspænding:  $\pm 20$  volt DC eller 14 volt (eff.) AC.

Max. belastningsstrøm:  $\pm 7$  amp. DC eller 5 amp. (eff.) AC.

Max. frekvens:  $> 1$  kHz.

**impo**  
electronic a-s odense

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



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

## Faremomenter ved forsøg med elektriske installationer

v/ professor Poul Thomsen, DLH

### 1. Anbringelse af en pære mellem en stikkontakts spændingsførende pol og en vandhane.

Fig. 1 viser et velkendt forsøg til påvisning af, at den ene bøsning i en stikkontakt er spændingsførende, den anden forbundet til jord. Den indskudte pære kan f. eks. være en 60 watt pære, hvis modstand er ca. 900  $\Omega$ , når pæren tilsluttet 220 volt, og ca. 650  $\Omega$ , når pæren tilsluttes 110 volt. Dette forsøg kan være farligt, med mindre man i forvejen har sikret sig, at der er god forbindelse til jord gennem vandrørene (evt. gennem gasrør i stedet for vandrør).

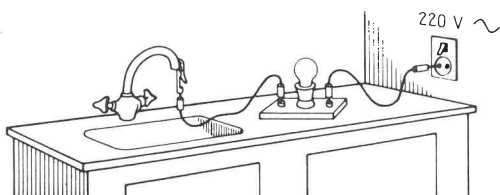


Fig. 1

Man kan imidlertid komme ud for, at modstanden i vandrørene er lige så stor som eller endnu større end modstanden i pæren. Man vil da se, at pæren i fig. 1 lyser svagt eller evt. slet ikke.

Den store modstand i rørsystemet hidrører ofte fra en dårlig elektrisk forbindelse ved et samleled. Den del af rørsystemet som ligger før samleledet, vil da være berøringsfarlig.

Denne situation er illustreret skematisk på fig. 2.

Vi tænker os her, at hele modstanden i rørforbindelsen ligger ved samlemuffen M, og at

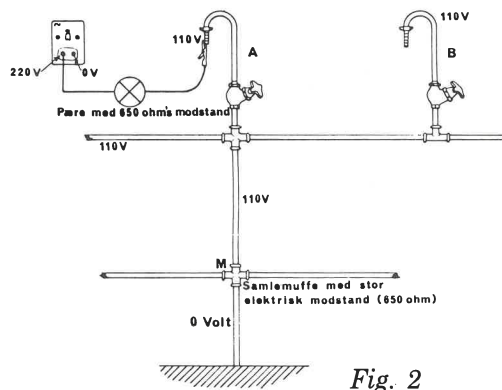


Fig. 2

denne modstand er lig pærens modstand. Spændingsfaldet på de 220 volt vil da fordele sig med 110 volt over pæren og 110 volt over samlemuffen. Det medfører, som vist på tegningen, at den del af rørsystemet, som ligger mellem samlemuffen og pæren, vil antage spændingen 119 volt og derfor være berøringsfarlig.

Hvis en intetanende person i et andet lokale derfor kommer til at berøre en vandhane (hane B) med den ene hånd, og en gashane med den anden hånd, vil der løbe strøm igennem ham, en strøm, som under uheldige forhold kan være livsfarlig.

Jo større vandrørenes modstand er, jo større spænding vil rørene over samlemuffen antage. Samtidig vil pæren naturligvis lyse svagere, således at pærens lysstyrke klart markerer, at jordforbindelsen er dårlig.

Det kedelige er blot, at vandrørene er berøringsfarlige i det tidsrum, man prøver, om jordforbindelsen er brugbar. Det gælder derfor:

*Man må ikke anbringe en elektrisk pære mellem en stikkontakts spændingsførende bøsning og en vandhane eller gashane, før man har sikret sig, at den herved etablerede jordforbindelse har lille modstand.*

## 2. Fejlstrømsrelæ

Det bliver mere og mere almindeligt at installere et fejlstrømsrelæ i skolernes fysiklaboratorier. Det afbryder strømforsyningen, hvis mere end ca. 30 mA afledes til jord. Det betyder, at relæet automatisk afbryder strømmen, hvis en 60 watt-pære tilsluttes mellem en stikkontakts spændingsførende pol og en god jordforbindelse. I dette tilfælde vil strømstyrken jo være

$$\text{ca. } \frac{60 \text{ A}}{220} = 273 \text{ mA.}$$

Derimod vil strømmen ikke blive afbrudt, hvis et voltmeter (modstand ca. 100000  $\Omega$ ) indskydes, idet strømstyrken jo da bliver

$$\text{ca. } \frac{220}{100000 \text{ A}} = 2,2 \text{ mA}$$

Sådanne forsøg vil derfor på udmærket måde illustrere, hvorledes fejlstrømsrelæet virker.

## Afsluttende bemærkninger

Når vi i skolen udfører forsøg med de elektriske installationer, er det blandt andet for at gøre eleverne opmærksomme på de faremomenter, det indebærer, at vi har installeret en spænding på 220 volt i forhold til jord i vore huse. Ved udførelse af disse forsøg må vi naturligvis passe på at iagttage de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger.

Som påvist i denne artikel kan det være farligt at indskyde et apparat mellem en spændingsførende ledning og en jordforbindelse, som er dårlig. Det er derfor vigtigt, at vi kun anvender jordforbindelser, som er gode, d. v. s. jordforbindelser, som har en lille modstand (højest 10  $\Omega$ ).

Det peger i retning af, at der i fysiklokalets demonstrationsbord bør installeres en god jordforbindelse.

---

# Et vidunder fylder 100 år

Danmarks tekniske Museum fejrer Edison-glødelampens 100 års jubilæum med en spændende særudstilling.

Det var i oktober 100 år siden, at det lykkedes amerikaneren Thomas Alva Edison i sit laboratorium i Menlo Park, New Jersey, at få en elektrisk glødelampe til at brænde i næsten 2 døgn.

Begivenheden var en sensation og satte for alvor skub i udviklingen af det elektriske lys, der på så mange måder har vendt op og ned på vores tilværelse.

## Mere end 3000 plantefibre blev afprøvet

Et af de største problemer for Edison og i øvrigt andre forskere, der arbejdede med

udvikling af en praktisk anvendelig glødelampe, var at finde en holdbar glødetråd. Adskillige tusinde materialer blev afprøvet, bl. a. kobber, jern, messing, forkullet papir, ja endda skæghår samt 3000 forskellige plantefibre, heraf 80 bambusfibre. Og det var netop i bambusfamilien, at Edison fandt det bedst egnede materiale til glødetråden, som indgik i produktionen af hans første lamper. Der blev sendt ekspeditioner verden over, bl. a. til Kina, Japan og Amazon-landet for at finde de bedst egnede bambusfibre. Senere forsøgte man sig med andre materialer som glødetråd, indtil man omkring 1906 fandt frem til det materiale, der bruges i dag, wolfram.

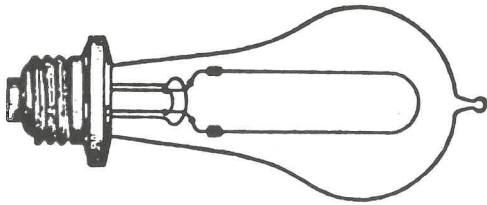


Fig. 1. Edisons glødelampe i produktionsmodel fra 1881.

### Det rene trolderi

Da Edison demonstrerede sine første glødelamper for folk, anså man hans elektriske glødelamper for magi. For sin glødelampe og de hundreder af andre opfindelser han har gjort, fik han efterhånden tilnavnet »Troldmanden fra Menlo Park«.

Edison gik i øvrigt straks i gang med at søge eneret på sine glødelamper. I Danmark blev



Fig. 2. Den nu 83-årige danske Edison, fabrikant Søren Madsen, med en 100 år gammel Edison-lampe i højre hånd og en lampe fra hans egen glødelampeproduktion, der blev startet for 50 år siden.

eneretsbevilling givet allerede den 30. december 1879 – kun godt to måneder efter opfindelsen.

### Danmarks Edison

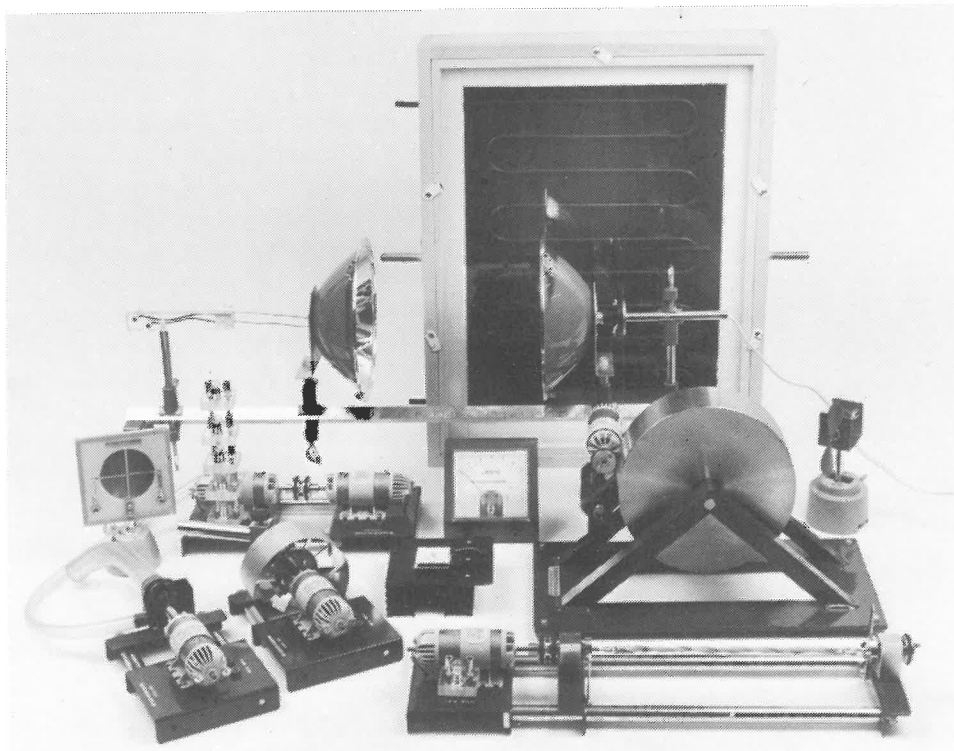
I 1929 startede den første danske glødelampeproduktion. Det var den nu 83-årige fabrikant Søren Madsen, som begyndte at fremstille glødelamper i en nedlagt radiorørsfabrik på Halmtorvet i København. Produktionen var dengang ca. 600 lamper om dagen. I dag produceres der ca. 3000 lamper i timen på de nyeste elektronstyrede maskiner på Nordisk Glødelampe Industri i Herlev.



Fig. 3. Lysekroner med kultrådslamper, som kan ses på Danmarks tekniske Museum i Helsingør på særudstillingen »Glødelamper i 100 år«.

### Særudstillingen

Danmarks tekniske Museum har i samarbejde med Lysteknisk Selskab ønsket at fejre glødelampens internationale og nationale jubilær med særudstillingen »Glødelamper i



## ESSELTE STUDIUM præsenterer: ENERGI-serien 4260

- Ved hjælp af ENERGI 4260 kan man udføre et stort antal instruktive eksperimenter inden for området energi og energiomsætning, som på en konkret måde belyser begrebet energi.
- Serien kan anvendes såvel til kvantitative som til kvalitative forsøg.
- Alle forsøg er nemme at opbygge og gennemføre takket være en solid udførelse af alle detaljer. Ikke mindst gælder dette den enkle måde, hvorpå man laver sammenkoblingerne.

### Eksempel på forsøg med ENERGI 4260:

Elektrisk energi til mekanisk energi til elektrisk energi.  
 Elektrisk energi til vandkraft til elektrisk energi.  
 Elektrisk energi til varmeenergi.  
 Varmeenergi til elektrisk energi til mekanisk energi.  
 »Muskelenergi« til mekanisk energi til elektrisk energi.  
 »Damp turbine« til elektrisk energi.  
 Solenergi til varmeenergi, solfangere.  
 Solenergi til elektrisk energi til kemisk energi til elektrisk energi.  
 Strålingsenergi til varmeenergi til elektrisk energi.

Vejledning til Energi-serien kan rekvireres! ★ Kontakt os for aftale om demonstration



# ESSELTE STUDIUM

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

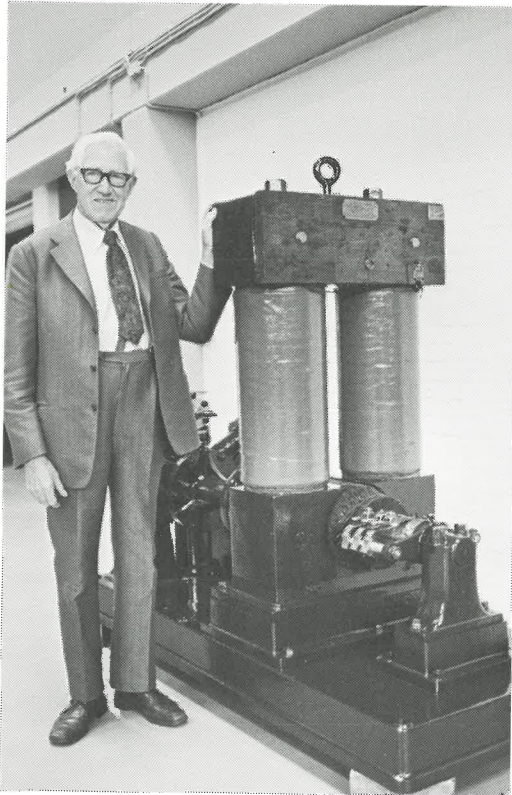


Fig. 4. Edisons dynamo fra 1882, som kan ses på særudstillingen »Glødelamper i 100 år« på Danmarks tekniske Museum i Helsingør.

100 år«. Det er en stor og spændende udstilling, der bringer den besøgende igennem glødelampens historie. Det levende lys, forskellige olie-, gas- og petroleumslamper m. m. er med på udstillingen – og naturligvis Edisons første fabriksfremstillede lamper og de første dansk-producerede lamper. Udstillingen åbnede mandag, den 8. oktober og varer til 31. december i år.

**Nok at se på –  
ikke mindst for børn og unge**

I tre stuer vises der eksempler på, hvordan hjemmets belysning var i 1879, i år 1900 og i 1979.

I et særligt afsnit af udstillingen fortælles om en række forskellige lysbegreber. Her kan man se, hvordan lyset brydes gennem et pris-

me i forskellige farver. I en række montrere kan man selv foretage små lyseksperimenter. Man kan få demonstreret virkningen af lys og skygger, hvordan generende reflekser opstår i papir, og hvordan de kan undgås, samt hvor lidt eller hvor meget lys man behøver for at læse en tekst. Man kan selv opleve, bl. a. i to spejlbokse, hvor vigtigt det er, at lyset kan gengive farverne, som vi er vant til. Der findes endvidere et stort udvalg af forskellige slags glødelamper fra helt små til de største typer – op til 10.000 W. Man kan se glødelamper til brug i projektører, i lanterner, i trafiksignaler og ved patientundersøgelser. Også laser-lysets anvendelse demonstreres.

Der er således nok at se på, ikke mindst for børn og unge.

»Glødelamper i 100 år« vil være et godt rejsemål i skolernes efterårsferie.

## NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

Andersen, Norbøll, Madsen, Wøjdemann.  
*Fysik og Kemi for 10. klasse, GRUNDBOG.*  
P. Haase og Søns forlag.  
ISBN 87 559 0438 6,  
124 sider, ill. hft., 74,35 incl. moms.

Med Fysik og Kemi for 10. klasse har forfatterteamet nu afsluttet bøgerne, som hører til systemet. Det er et system, som har mange år på bagen. Igennem disse mange år har systemet været anerkendt og værdsat som et meget solidt arbejdsgrundlag i fysik- kemitimerne. Fysik og Kemi for 10. klasse giver læseren samme solide indtryk. Der skal heller ikke herske tvivl om, at bogen vil kunne tages i anvendelse på 10. klassetrin og give lærere og elever fuldt udbytte i henhold til de krav, som de vejledende læseplaner stiller. Der synes endda at være så rigelig en stofmængde, at læreren vil være nødt til at foretage en udvælgelse.

Bogen er ligesom de foregående bøger delt op i en grundbog og et elevforsøgshæfte. Dette

forsøgshæfte foreligger endnu ikke, mens dette skrives, men det vil formodentlig være opbygget som de øvrige. Man vil da kunne bruge elevforsøgshæftet som flegangshæfte, og det kan let komme til at spille en rolle, når økonomien tages i betragtning.

Grundbogen indeholder et væld af oplysninger. Stoffet er delt op i grundkursus og udvidet kursus (vejledende for læreren). Når man tænker på grundkursus, kan man måske blive lidt betænkelig, fordi stoffet i grundbogen er overvældende. Men når læreren er blevet fortrolig med bogen, vil der sikkert være mange muligheder for læreren til at standse op i undervisningen. Jeg har bemærket mig, at der mange steder i grundbogen lægges op til forsøg, som jeg forestiller mig, at læreren kan variere efter behov. En del af forsøgene vil kunne laves som demonstrationsforsøg, mens andre mere eller mindre vil kunne inddrage eleverne direkte.

Hvis man kunne tale om en svaghed, er det måske, at grundbogen til trods for sit tiltalende layout let kan medvirke til at flytte aktiviteterne fra elevbordene op på lærerens bord og tavlen. Dette er nu nok mere tilsyneladende, end det er noget reelt. Med en fornuftig disponering af sin tid, vil man kunne skabe en balance på dette område, og hermed vil grundbogen blive et værdifuldt grundlag for de elevaktiviteter, der bør være det centrale i undervisningen.

Bogen vil blive brugt meget – og det fortjener den. Ja – systemet som helhed fortjener udbredelse i skolerne. Man må håbe, at forfatterteamet vil fortsætte udviklingen af systemet med skyldig hensyntagen til den udvikling, der sker inden for fysik- og kemiundervisningen i folkeskolen.

*Fm.*

#### *Philips*

*Digitalmultimeter PM 2517 X*

*kr. 1.685,- excl. moms*

*Temperaturføler PM 9248*

*kr. 630,- excl. moms*

Det vrimler med digital-måleinstrumenter – heldigvis. De er simpelthen fremtiden for fysik- og elektronikundervisningen.

Når der nu er så mange at vælge imellem, så gælder det om at vælge rigtigt.

Og her er så tilbudet om et førsteklases instrument, der kan »det hele«, gør det nøjagtigt og gør det let.

Ja, det er faktisk lige netop de tre punkter, som Philips multimeter PM 2517 opfylder til punkt og prikke.

Jævn- og vekselspændingsområderne er 1–10–100 og 1000 V (veksel dog 600 V).

Jævn- og vekselstrøm 100 mA og 10 A.

Resistans 1–10–100 k ohm og 1–10 M ohm.

Indgangsresistansen (ved jævnspænding) er 10 M ohm og indgangsimpedansen (ved vekselspænding) er 2 M ohm.

Målenøjagtigheden er særdeles god – specielt for jævnspændingsmålinger: 0,2% af den aflæste værdi  $\pm$  0,05% af områdets værdi.

Som et ganske særligt træk skal fremhæves, at vekselspænding og -strøm måles som sand RMS værdi (effektivværdi) uanset kurveform.

Mest spændende synes jeg, at områdeskiftet er.

Der er nemlig slet intet.

Instrumentet indstiller sig automatisk på det korrekte måleområde, der fremtræder lysende efter selve måltallet.

Foran dette anføres naturligvis et + eller –.

Ved at trykke på en af de to mulige knapper, kan man skifte måleområdet op eller ned – men man kan altså allerlettest læne sig tilbage i stolen og lade instrumentet klare sagen automatisk.

Udlæsningen fås som LED (så føjes der et E til instrumentets betegnelse PM 2517) eller som LCD (tilføjelse: X).

Opbygningen er robust og betjeningsvenlig, og så skal jeg da huske at sige, at instrumentet er 4-cifret – ikke 3 ½ cifret, hvor jo første ciffer kun kan være et 1-tal.

Instrumentet er faktisk en ønskedrøm; men for de fleste fysiklærere går drømmen næppe i opfyldelse på grund af prisen: 1.685,- excl. moms, altså lige rundt de 2.000,- i alt.

Det leveres i særdeles solid transporttaske af hård plastic, der yder den nødvendige beskyttelse mod overlast.

Desuden kan der fås en temperaturføler.

Med denne kan der på instrumentet aflæses temperaturer mellem  $-60^{\circ}$  og  $200^{\circ}$  med en opløsning på  $0,1^{\circ}$  og en nøjagtighed på  $\pm 1\% \pm 2^{\circ}$ .

Kr. 630,- + moms synes at være lige i overkanten.

S. Chr. H.

*Bogforlaget Opus – Tutor  
Herluf Skibdahl  
Stabiliseret spændingsforsyning  
89 sider  
kr. 68,50 incl. moms  
ISBN 87-87722-003*

Forlaget Opus-Tutor, Skanderborg, indleder med denne bog en serie udgivelser betegnet »Værkstedselektronik«.

Serien henvender sig til ungdomsskoler og til folkeskolens ældste klasser som et hjælpemiddel i elektronikundervisningen.

Det første emne er behandlet af Herluf Skibdahl, der i en årrække har undervist i elektronik, og bogen bærer på bedste måde vidnesbyrd derom.

Den slutter for øvrigt med en pudsig nyhed – men en god nyhed: På to sider gives i ganske kort form ledsaget af små instruktive diagrammer oversigt over systematikken i bogens gennemgang af emnet.

Og det er netop en af bogens gode sider: den er systematisk opbygget med logisk rækkefølge og en rimelig stigningstakt i sværhedsgraden.

Begyndende med lysnettet føres vi over gennemgang af ensretning, udglatning og stabilisering frem til komplette konstruktioner.

Indledningsvis anvendes sømbrætter, der senere afløses af tegnede kredsløb, som suppleres med et afsnit om fremstilling af kabinetter. Tegninger med nøjagtige målangivelser er anført for hver konstruktion.

Jeg finder det særdeles tiltalende, at forfatteren ved brug af diskrete komponenter lader eleven forstå funktionen af de enkelte elektroniske opstillinger, før han går over til at bruge integrerede kredsløb.

Bogen er fyldt med gode illustrationer – såvel fotografier som diagrammer og kurver, og overalt gives der letforståelige forklaringer og beregninger.

Alle opstillinger og konstruktioner er gennemprøvede. I et helt afsnit vises forsøgsresultaterne, og det slutter med at give læreren nogle gode ideer om, hvorledes noget lignende kan indgå i undervisningen og være medvirkende til at indkredse og afsløre fejl.

Foruden nøjagtige komponentlister opgives data og benforbindelser på de anvendte halvledere.

Her har en god lærer skrevet en god bog, der vil være en god håndsrækning for alle kolleger.

S. Chr. H.

*Ryan Holm:  
Sådan fremstiller du  
et trykt kredsløb  
24 dias.  
Tekstbog 14 sider  
Kr. 249,50 excl. moms  
Tekstbog separat kr. 20,- excl. moms  
Gyldendal AV*

Som supplement til sin egen lærebogsserie »Praktisk Elektronik« og som en hjælp til alle, der beskæftiger sig med undervisning i elektronik, har Ryan Holm fremstillet en diasserie på 24 billeder + tekstbog, der i billeder og ord beskriver, hvorledes man uden forkundskaber og med enkle remedier kan fremstille tegnede kredsløb, der ganske vist af forfatteren betegnes som »trykte«; men det skyldes bestemt ikke uvidenhed, men er vel en indrømmelse til den folkelige sprogbrug, der har overtaget den direkte oversættelse af det engelske ord »print«, skønt der i elektronikundervisningen næppe anvendes zerografisk overførsel af kredsløbsmønstret til den kobberbelagte plade.

Gennemgangen starter med omtalen af materialer, der anvendes til kredsløbsplader, og fører læseren (seeren) gennem rensning, tegning, opmærkning, overførsel til pladen, kontrol og ætsning frem til det færdige kredsløb.

Men her standser fremstillingen ikke. Den fortsætter med boring, komponentplacering og lodning.

Specielt det sidste gøres der meget ud af, og det er godt – og nyttigt. Jeg ved, at mange lærere synes, at de har alt for ringe kendskab til den mere håndværksmæssige side af faget elektronik – og herunder, at de ved alt for lidt om det allervigtigste: lodning.

Men her er altså en god gennemgang med vægten lagt på det væsentlige: en loddebolt anvendes *ikke* til transport af loddetin – tinnet på loddebolten skal kun tjene til at overføre varme mellem loddebolt og loddested – tinnet

skal af den opvarmede komponent smeltes ned som forbindelse mellem kredsløb og komponent, og flusmidlet skal ved den lejlighed flyde over begge dele (og ikke forud brændes af på den varme loddebolt!).

Ryan Holm anfører for øvrigt en god ide:

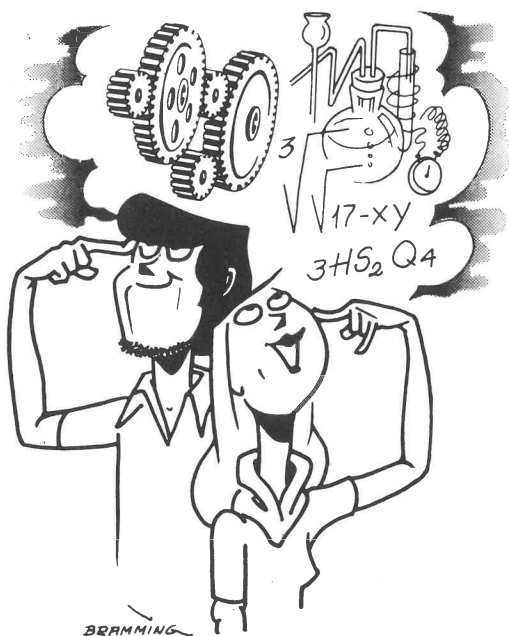
Hvis der kommer nye elever til, der ikke er stive i lodning m. v., så kan sådan en elev selv arbejde sig ind i teknikken ved anvendelse af disse dias og teksterne dertil.

Du skylder dig selv at se tingene på skolecentralen. Så tror jeg, du anskaffer sættet.

S. Chr. H.

## Philips konkurrencen 1980

### Ny udfordring til unge forskere og opfindere



#### Alle unge mellem 12 og 21 år kan deltage, når Philips nu for 12. gang udskriver sin årlige opfinderkonkurrence

I seksten europæiske lande udskriver Philips for 12. gang sin konkurrence for unge forskere og opfindere med præmier på mere end - 125.000 kroner. I den danske del af konkurrencen vil der blive uddelt ti kontante præmier og en række bogpræmier til unge, der i fritiden lader fantasi og interesser komme til udtryk i arbejder, der er omfattet af konkurrencereglerne. Sidste år blev konkurrencen udvidet til også at omfatte emner uden for naturvidenskabens og teknikkens områder. Resultatet udeblev ikke, der var dobbelt så mange indsendte projekter i den danske del af konkurrencen som året før. Ved den europæiske finale i Oslo i maj i år vandt en af de danske deltagere, Jan Henning Simonsen fra Trustrup, 8.000 kroner for sit projekt, et sprog-laboratorium, der lagrer lyd og tekst på et ganske almindeligt kassettebånd.

Alle piger og drenge mellem 12 og 21 år har igen i år chancen for at vinde både pengepræmier og adgang til spændende oplevelser i Philips' opfinderkonkurrence.

#### Har du gode ideer?

Alle unge, piger og drenge, med såvel store som små projekter, kan dyste i opfinderkonkurrencen. Hovedsagen er, at deltagerne

har gode ideer samt vilje og evner til at føre dem ud i livet. I anledning af konkurrencens udskrivning udsender Philips Skole Service igen i år en tryksag med alle oplysninger om konkurrencen, regler for deltagelse samt små artikler, der kan inspirere og opmuntre til at prøve evner med andre unge. Ligesom de andre år udskrives konkurrencen i samarbejde med en række foreninger og institutioner, der alle ser det som et formål at opmuntre unges fritidsinteresser. Det gælder bl. a. Dansk Forening til Fremme af Opfindelser (DaFFO), Ungdomslaboratoriet, Opfinderkontoret v. Teknologisk Institut og »Fysikernålen«.

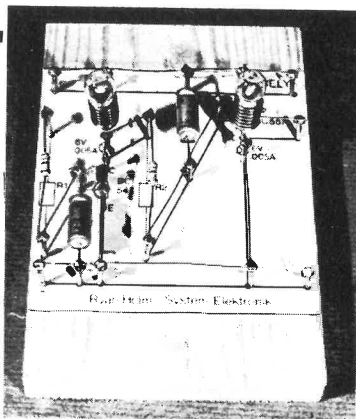
### Europæisk finale i Amsterdam

Den europæiske finale 1980 vil finde sted i Amsterdam, på Hollands Tropiske Museum. Både i den danske og den europæiske dommerkomité tages der hensyn til deltager-

nes alder, når arbejderne bliver bedømt. I den danske konkurrence foretages bedømmelsen af en komité, der består af professor, dr. phil. Thor A. Bak (formand), direktør, civilingeniør Hans Harboe, dr. phil. K. G. Hansen, H. C. Ørsted Institutet, overlærer Svønn Wøjdemann, Danmarks Fysiklærerforening, undervisningsinspektør, civilingeniør Stig Obel samt direktør T. Meldal og civilingeniør Kjeld Moselund fra Philips.

Dommerkomiteen vil i den danske del uddele to hovedpræmier på hver 3.000 kroner, to præmier på hver 2.000 kroner og seks præmier på hver 1.000 kroner. De to hovedpræmieprojekter vil desuden deltage i den europæiske finale i Amsterdam fra 12. til 20. maj 1980. I den danske del af konkurrencen er sidste frist for indsendelse af projekter den 1. februar 1980, og præmieoverrækkelsen vil finde sted i Philipshuset i København i marts måned.

## LÆRER- VEJLEDNING TIL ELEKTRONIK- UNDER- VISNINGEN



Forlang gratis oversigt med priser på systemets grundbøger, emnehæfter, flipatranbog og diasserie. Ring på telefon 01 - 11 07 75, lokal 21.

### Start Elektronik

Et begynderforløb med System Elektronik. Af Ryan Holm. 36 sider, illustreret. Kr. 42.00.

Vejledningen indeholder en grundig gennemgang af, hvordan man kan starte elektronikundervisningen i folkeskolens 8. skoleår, på ungdoms- og efterskoler samt ved voksenundervisning. Vejledningen knytter sig til serien System Elektronik af Ryan Holm, og giver forslag til, hvordan man med dette system kan tilrettelægge det første års undervisning.

Fra idécentralen har vi modtaget:

## Lidt fornyelse til »Julefyziken«

v/ »formand« Brandt, Hedensted.

Fig. 1. – På en pladetallerken af 20 mm spånplade er opsat en serie billeder af kasseren, når han løber efter rester. Billederne skal opsættes omvendt af omløbsretningen. Grammofonen løber 78 omdr/min og stroboskopet giver 21 blink pr. sek. Eksperimenter selv videre.

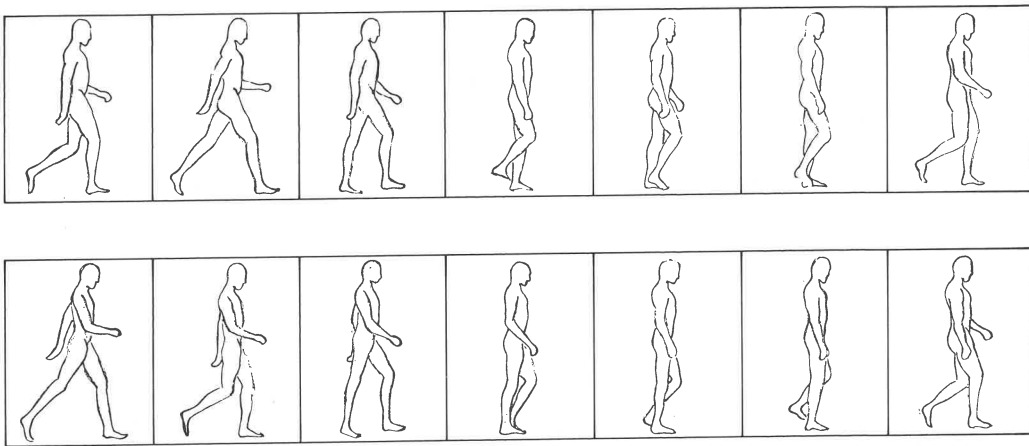
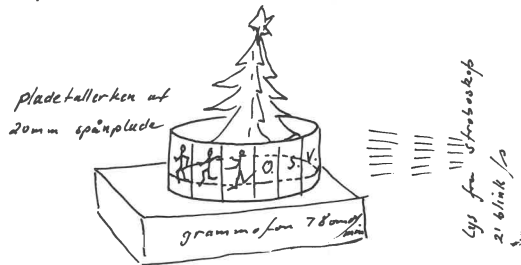
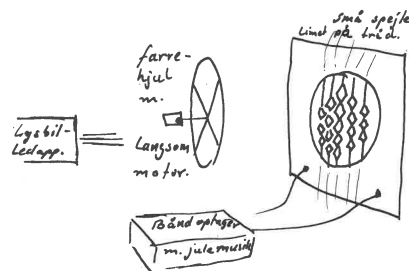


Fig. 2 er straks mere »kompliseret«. Over en højttaler er der spændt en tynd membran af f. eks. vitawrab. Ved at bore huller skråt igennem forrammen, kan man trække fem til syv tråde tværs over åbningen og har samtidig mulighed for at stramme disse. På trådene limes små spejle ca. 10 x 10 mm. På den midterste limes 5-7 spejle, og der trappes af til siderne.



Farvehjulet garanterer, at der kun bliver et stk. på hver skole. Det er nemlig det store hjul fra skoleurets ringemekanisme.

I hullerne i hjulet limes farvet cellofan, og det hele sættes på en nedgearret motor ca. 3-4 omg. pr. min. Fra lysbilledapparatet sendes et hulbilled gennem farveskiven ind på spejlene, og når musikken »spil-der« Nissernes vagtparade på tilskuerne, vil der ske ting og sager på det til formålet opstillede lysbilledlærred.

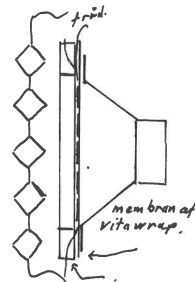
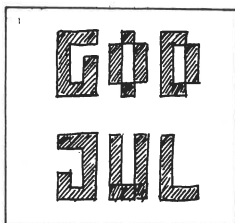


Fig. 3. En variation af den gamle travet med fluorescens er at lave plakater af gamle frimærker, hvoraf der som bekendt (af nogle) er to typer, nemlig: Fluorescerende mærker og ikke fluorescerende.

Det er umuligt at se forskel ved alm. lys. Man kan jo passende fortælle, at man af taknemmelige elever har fået foræret en frimærkesamling, og for at de ikke skal blive borte, har man klæbet dem op (husk i »tilfældig« rækkefølge men i række og geled – rettet ind fra højre).

*Frimærker af  
Flour typen  
»guld« i Ukeflour-  
type.*



Lav det sidste forsøg, stil det op i din stue, og du har familiens ønsker til dig og dine.

*Erik H. Brandt m. m.*

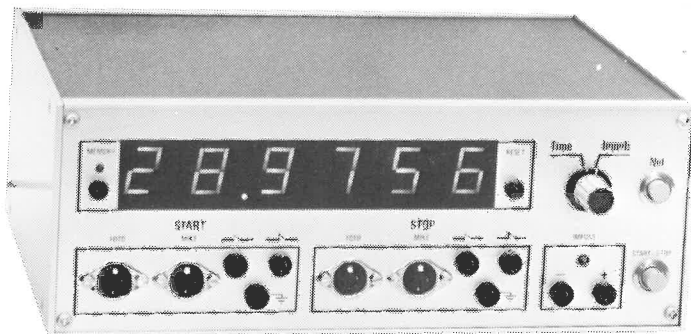
## En ide til »GØR DET SELV«-manden

Et lille Barometer kan man i Følge et fremmed Tidsskrift, selv forfærdige paa følgende Maade:

I en Flaske af rent hvidt (?) Glas fylder man 60 Gram Alkohol, 2 Gram Ammoniaksalt og 1 Gram Kamfer, der altsammen rystes vel. Flasken sættes i Vinduet, dog ikke i Solen. Er der Udsigt til smukt Vejr, bliver Væsken klar; bliver det Regn, danner der sig små Stjerner i den; kommer der Storm, bliver Væsken helt og holdent grumset og dunkel og ser næsten smudsig ud.

OVENSTÅENDE ER »SAKSET« FRA HUSMODERENS BLAD ANNO 1898.

## DIGITALTÆLLER 3101



Ny tæller med:

»Zero Blanking«  
20 mm cifferdisplay  
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.

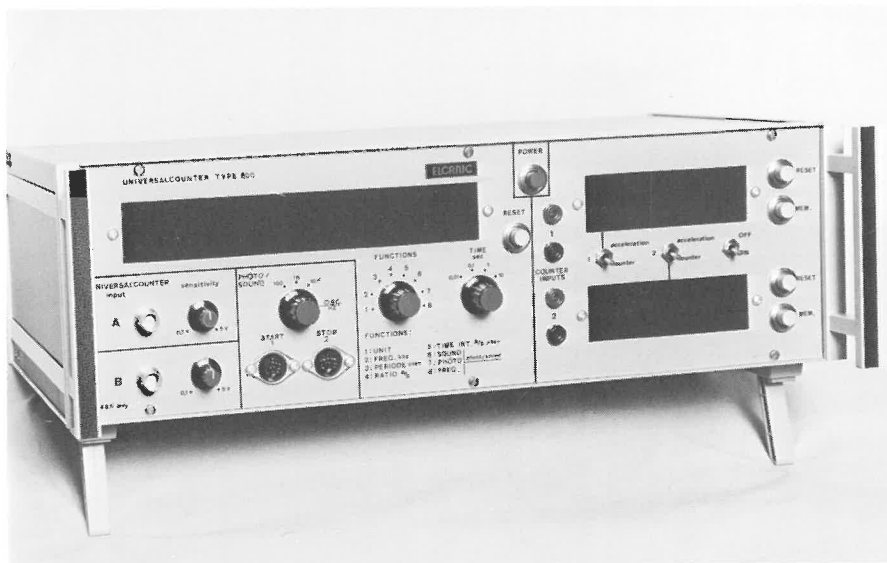
**Pris  
excl. moms  
kr. 1670,-**

**A/s S. Frederiksen, Ølgod**

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



# 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:

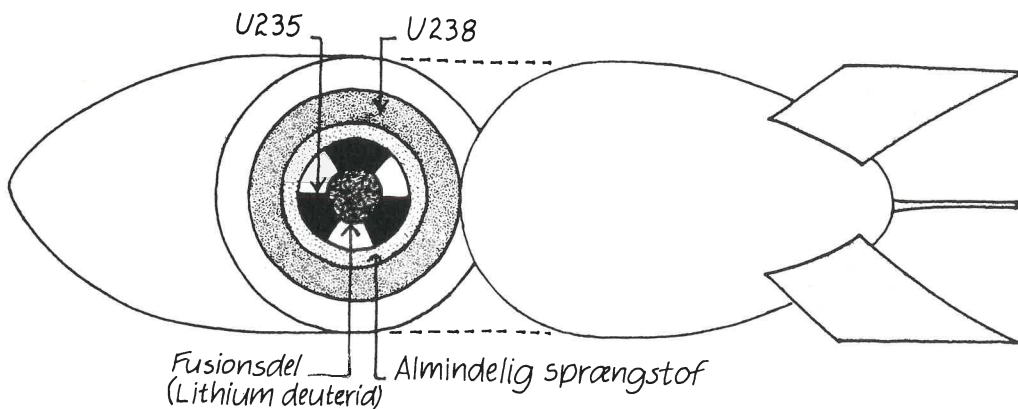
1. Enkelt tælling; alm. fortløbende tæller.
2. Frekvenstæller, automatisk frekvenstæller fra DC-10MHz.
3. Periodeid, måler automatisk periodetiden af f. eks. en sinuskurve.
4. Frekvensforhold, måler forholdet mellem 2 frekvenser.
5. Tidsinterval, måler tiden mellem 2 impulser
6. Lyd, start/stop måling 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

# Tidens fysik



## Tidens fysik

Af Hjalmar Højgaard

**Grundbog for 10. skoleår**, kr. 46,45

**Arbejdsbog for 10. skoleår**, kr. 19,25

**Nogle kommentarer til læreren**, gratis.

**Tidens fysik** for 10. skoleår udsendes efteråret 1978. Dette skoleår omfatter en grundbog (taskebog) og en arbejdsbog (éngangsbog) med hele pensum for 10. klasse, der omhandler atom- og kernefysik, kemi, svingninger og bølger.

I 7. skoleår er der lagt vægt på balance mellem elevaktivitet og lærerdemonstration, der begge beskrives i grundbogen sammen med regler og baggrundsstof.

Der drages paralleller til hverdagens problemer og den historiske og kulturelle baggrund skildres. Der er i vejledningen givet anvisninger på samarbejdsmuligheder mellem fysik og andre fag.

I 8.-9. skoleår er stoffet samlet i en fælles grundbog, hvor tidligere behandlet stof uddybes. Der lægges specielt vægt på energibegrebet idag og fremover, og der gives mulighed for videregående samarbejde mellem faggrupperne.

**Tidens fysik** er ikke alene et nyt system. Det er også anderledes. Det er en kombination af erfaring og fornyelse.

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

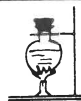
**Grundbogen** er netop udkommet i 2. udgave, hvor der er foretaget mindre justeringer i tekst og illustrationer. Bøgerne fra de to oplag kan uden særlige vanskeligheder benyttes sideløbende.

**Grundbog og arbejdshæfte for 7. skoleår.**  
Udkommer ultimo 1979

**Grundbog for 8.-9. skoleår (fælles)**  
**Arbejdsbog for 8. skoleår**  
**Arbejdsbog for 9. skoleår**  
**Materialer for 8.-9. skoleår**  
Udkommer sommeren 1980

Det teoretiske stof ses i relation til de samfundsmæssige konsekvenser.

Eleveksperimenter indtager en central plads i systemet.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

## To kemiforsøg

v/ lektor Peter Norrild.

Som indledning blev det oplyst, at man på Soyakagefabrikken fremstiller klor ved elektrolyse af salt, samt at der stod en beholder med klor i stinksabet.

1) En urinpose fyldes med klor fra depotet i stinksabet, og en anden urinpose fyldes med hydrogen fra en »flaske«. De to poser forbindes ved, at man samler slangerne med en muffe. Lyset dæmpes ned til næsten mørke, og posernes indhold blandes, ved at man trykker skiftevis på dem. (fig. 36).

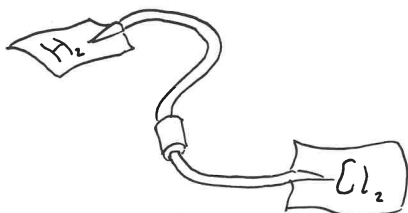


Fig. 36

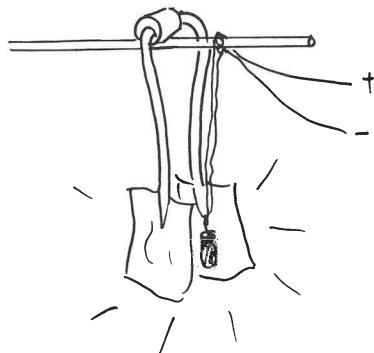
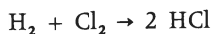


Fig. 37

Derefter hænges poserne op i et stativ, så de hviler mod hinanden, og en blitzpære i holder og med diverse ledninger hænges tæt op ad dem (fig. 37). De nærmest siddende tilrådes at holde sig for ørerne og åbne munden.

Blitzpæren fyres af –



2) Denne gang ønsker man at blande HCl med  $\text{NH}_3$ .

HCl fremstilles lettest af tørt toiletpulver ( $\text{NaHSO}_4$ ) og salt ( $\text{NaCl}$ ) (fig. 38).

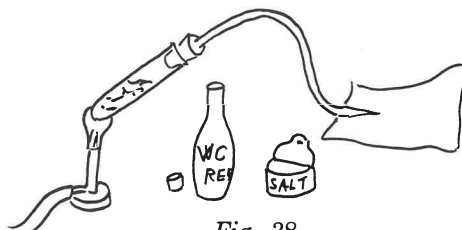
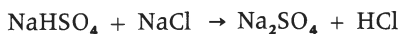


Fig. 38



En anden pose lå parat, fyldt med ammoniak,  $\text{NH}_3$ . Poserne blev forbundet som før, og to fra auditoriet tilbød – let presset – deres hjælp til at blande gasserne. Det blev en kortvarig hjælp: Ved første eller andet tryk revnede den ene pose med et mindre knald, og ud væltede en hvid sky af  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -pulver, der blev hængende i auditoriet resten af aftenen. (fig. 39).



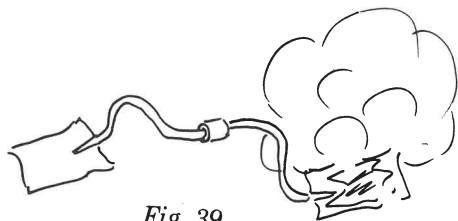


Fig. 39

(Bemærkning uden for referatet: Mærkeligt nok harcellerer moderne kemikere af og til

over det gamle mundheld: syre + base → salt + vand, idet der henvises til tilfælde som her, hvor vandet udebliver. Dummede vi »fossile klamphuggere« os virkelig på stribe ved ikke at gøre vore elever opmærksomme på, at denne regel – som de fleste andre regler – har visse undtagelser? Apropos – er det mon muligt at få oplyst, hvilken tåbelig kemiker, der har belemret kemien med den famøse formulering? Med venligt blink i øjet – red.)

## Forsøg med destruktoren

v/ lektor Poul Vedelsby, DLH.

### Forsøg med destruktoren

Forsøgsrækken tænkes indarbejdet i et nyt fysiksystem for folkeskolen: »Naturen svarer«.

Destruktoren foreligger nu i 3 standardstørrelser: »mini«, »vulgaris« og »økonomi« (fig. 40).

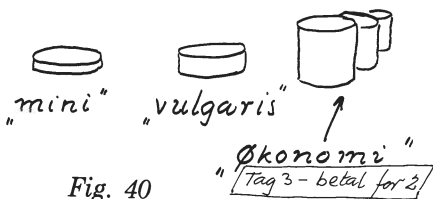


Fig. 40

Første svar – (på spørgsmålet: Lader virkningen af en destruktoraaffyring sig angive i kendte fysiske størrelser?)

Grundforsøget fig. 41 udføres og  $h_{\max} = s$  måles.

Man har da:

$$E = \text{kraft} \cdot \text{vej}$$

$$= W \cdot s \dots\dots\dots 1)$$

Man har endvidere if. faldloven (æskan kommer jo ned igen!)

$$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

som indsat i 1) giver:

$$E = W \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$= W \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} \text{ Watt}$$

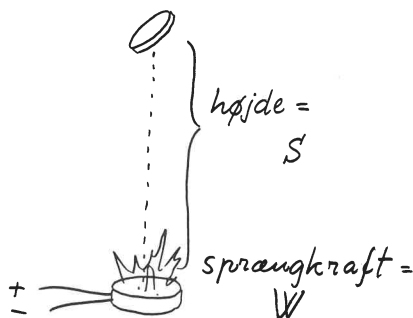


Fig. 41

Af den fængslende forsøgsrække, hvorunder bl. a. Ditlevsen måtte træde hjælpende til, og hvor behandlingen af problemerne skiftevis gik i dybden og i højden, har vi desværre (ophavsretten!) kun opnået tilladelse til at referere ovenstående »Første svar«.

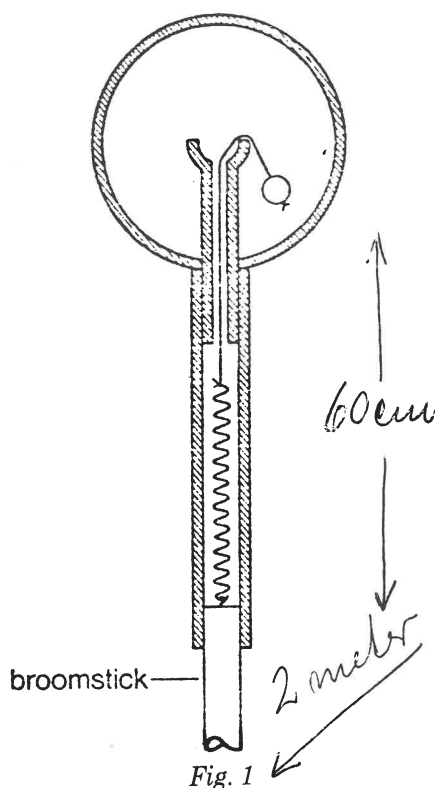
Resten vil blive hvermands eje, når og hvis »Naturen svarer« kommer på bogladernes diske.

# Does physics teaching give young people wonder and delight - and (later) intellectual satisfaction?

v/ professor Eric M. Rodgers, England.

Ovenstående titel på forevisningen blev på et vist tidspunkt ændret til: »Does Physics Doing and Thinking give . . .« etc. - med henblik på såvel elevforsøg som demonstrationsforsøg. Den sidste slags var aftenens emne.

## 1) Einsteins fødselsdagsgave



Citat: »Mens jeg boede i Princeton, forærede min kone og jeg af og til vores nabo, professor Einstein, små fysiske puslespil. Det sidste - en fødselsdagsgave - var denne (= fig. 1). Den var inspireret af et stykke gammeldags legetøj for

mindre børn (fig. 2). En bold, der er tøjret med en snor, skal på en eller anden måde opfanges i en slags skål, der er anbragt på enden af et kort skaft«.

Fig. 1 viser apparatet: En hul, gennemsigtig plastickugle. Inde i kuglen en lille metal-kugle, som er fastgjort til en tynd tråd, der går op over kanten af en lille plasticskål og videre gennem hullet i bunden af skålen til en skruefjeder. Fjederen er beskyttet af et gennemsigtigt plasticrør. Det hele er monteret på enden af et kosteskaft.

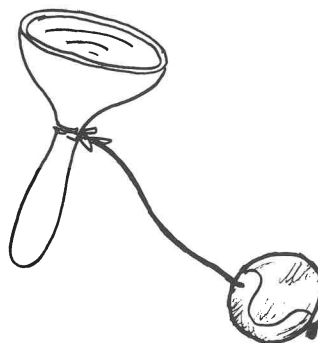


Fig. 2

- Den hule kugle kan ikke åbnes.
- Den lille kugle er af massiv messing.
- Fjederen er allerede *lidt* spændt, selv når kuglen ligger i skålen, men den er ikke stærk nok til at trække kuglen op af skålen.
- Kosteskaftet er ca. 2 m langt.
- Der findes en »sure-fire« (= ufejlbart) metode til at få kuglen op i skålen uden at forsøge sig frem.
- »Einstein løste problemet på stedet med stor fryd«. *Hvad gjorde han?*

## 2) En musefælde smækker i . . .

Til fjederen i en musefælde er bundet en snor, der er ført gennem et hul i pladen. I snoren hænger der et 1 kg-lod. Loddet holder fjederen spændt (fig. 3a). Man lader nu fra én meters højde apparatet falde ned på Ditlevsens sammenrullede overfrakke (fig. 3b). Undervejs ned smækker fælden i!

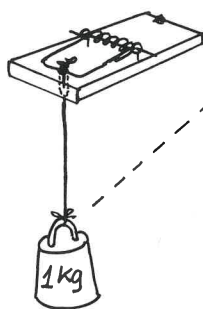


Fig. 3a

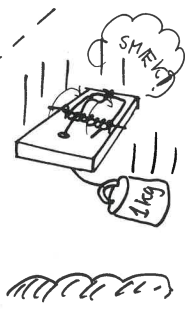


Fig. 3b

## 3) Væske under acceleration

En lille firehjulet vogn kan køre op og ned ad et bredt skråplan (fig. 4). På vognen er fastgjort et plastickar med planparallele sider (og

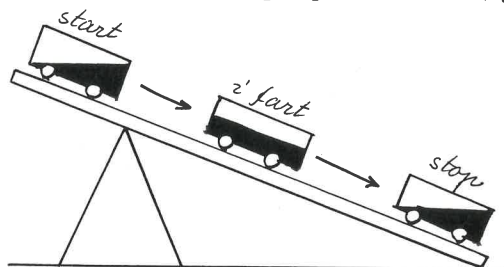


Fig. 4

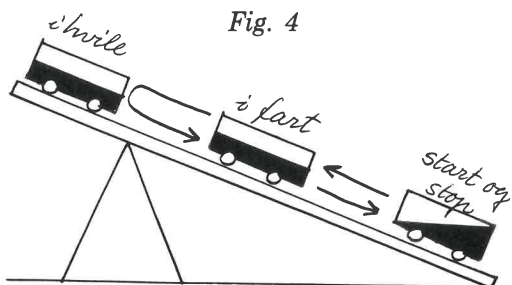


Fig. 5

låg). Karret er fyldt halvt op med en farvet væske (vand og blæk). Mens vognen ruller ned ad skråplanet, stiller væskeoverfladen sig som vist på figuren.

Det samme sker også, når vognen får et startskub opad ved foden af skråplanet, så den ruller op, standser og ruller ned igen. Forklaringen blev illustreret med et stykke kridt, der blev kastet op i luften og grebet igen. (fig. 6).

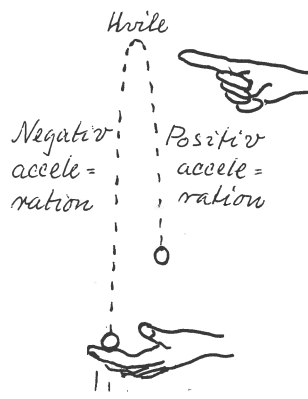


Fig. 6

## 4) Vandperler i stroboskoplys

Opstillingen ses på fig. 7. Vandslangen hviler på timerens vibrator. Både før og efter at timeren var sat i gang sås en sammenhængende – måske lidt ujævn – vandstråle fra glæsroret ned i bassinet.

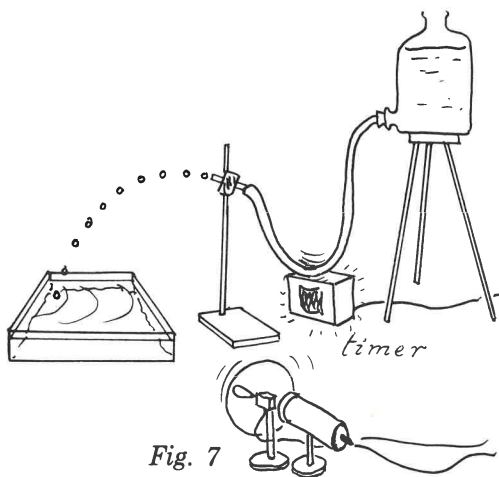
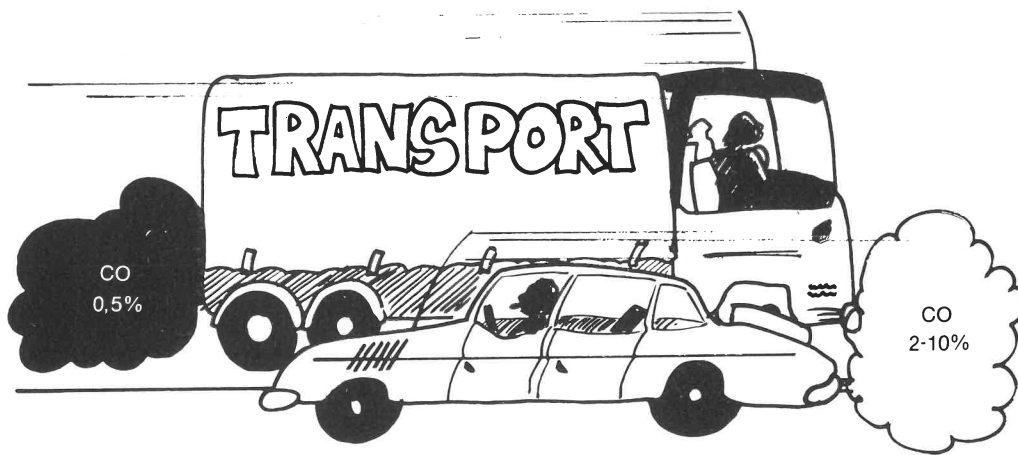


Fig. 7

Fortsættes i næste nr.

Den gamle redacteur  
ønsker alle en glædelig jul.

# Tidens kemi



## Tidens kemi

Af Hjalmar Højgaard

- en ny kemi, men med sine rødder i metoder og arbejdsformer, som har vist sig at være bæredygtige.

De enkelte emner er behandlet i deres naturlige sammenhæng og er sat i relationer til det daglige livs foreteelser.

Eksempelvis: Vand, herunder vandforsyning, forureningsproblemer. Luften og dens kemiske bestanddele.

Forurening m.m. Hjemmets kemi: rengøring, kunststoffer m.m. Brændselsstoffer, energiproblemer. Kemi i landbrug og industri.

Eksperiment og teori er snævert forbundet. Rimelig balance mellem elev- og læreraktiviteter. Der lægges op til samarbejde med andre faggrupper.

**Grundbog** (taskebog), fælles for 8.-9. skoleår, kr. 59,00.

Elevernes faste holdepunkt. Rummer alt væsentligt baggrundsstof og teoretisk stof.

## Arbejdsbøger (éngangsbøger), et til

hvert klassetrin med elevøvelser, opgaver m.m.

8. skoleår, kr. 16,75

9. skoleår, kr. 19,50

## Nogle kommentarer til læreren, gratis.

Gratis fortryk af bogens første 32 sider kan bestilles direkte på forlaget.

Bøgerne er netop udkommet.

KUPON

Send mig gratis følgende materialer:

\_\_\_\_\_ stk. Tidens fysik for 10. skoleår. Fortryk første 32 sider

\_\_\_\_\_ stk. Tidens fysik for 10. skoleår. Nogle kommentarer til læreren

\_\_\_\_\_ stk. Tidens kemi for 8.-9. skoleår. Fortryk første 32 sider

\_\_\_\_\_ stk. Tidens kemi for 8.-9. skoleår. Nogle kommentarer til læreren

\_\_\_\_\_ stk. katalog Matematik/Fysik/Kemi '79 (nr. 302)

Navn: \_\_\_\_\_

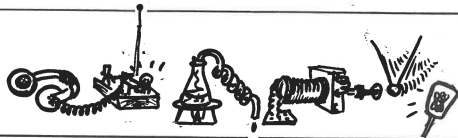
Adresse: \_\_\_\_\_

Postnr.: \_\_\_\_\_

By: \_\_\_\_\_

**Munksgaard**

NØRRE SØGADE 35 1370 KØBENHAVN K TELEFON 01-127030



## Nåleturen 1979

v/ Sv. Fristed

**Energi og industri.  
Kernekraft og vindmøller.  
Industri i gamle dage.  
Astronomi og fiskeyngel.**

Det var nogle af de spændende projekter, der blev mulighed for at studere for årets nålehold. Holdets seks deltagere: Claus Foged, Ole Gøtzsche og Peter Gøtzsche (alle fra grave-maskineholdet i Holstebro), Søren Gregersen, Risskov (afhandling om kromatografi), Flemming Kristensen, Kjellerup (digitalur) og Bjarne Munch fra Hundstrup ved Thisted (afhandling om nukleare partikler).



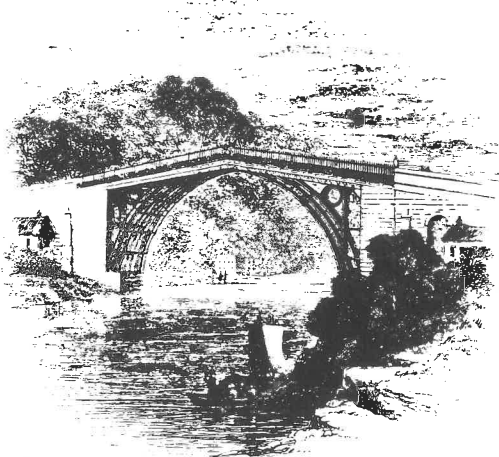
Her på »Dana Regina«s kommandobro.

Deltagerne får ikke lov at ligge på den lade side ret længe ad gangen. Allerede på turen mod England er holdet i gang. »Dana Regina« er et imponerende skib med en kommandobro af format. Styrmanden tager imod og viser

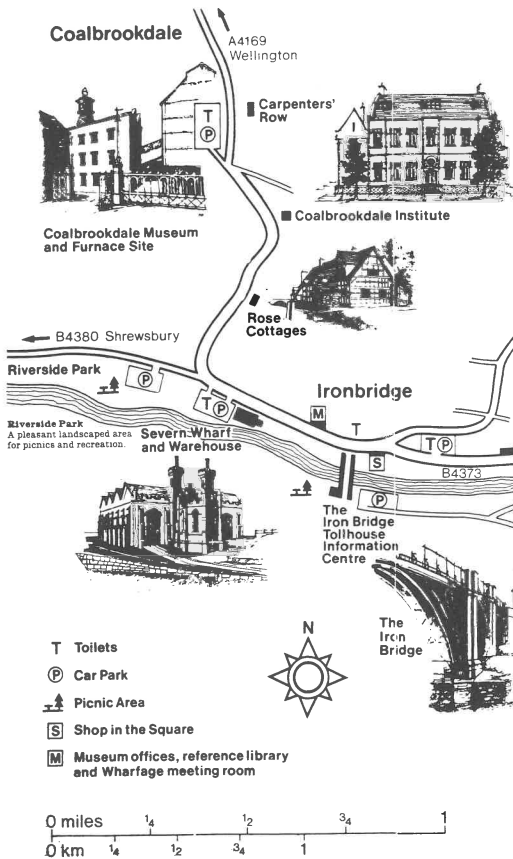
rundt, forklarer og demonstrerer. Og der er meget, den kun 21-årige 2.-styrmand skal holde rede på. Radar og ekkolod, mandskabslistor og overvågning af røgdetektorer – alt imens han hele tiden har et øje i radarscanneren og et andet i skibets sejlretning. Senere besøger holdet telegrafisten (som i øvrigt er ivrig læser af »nålespalterne« i Familie Journalen), og på hjemturen får vi lejlighed til en grundig orientering om skibets maskine. Maskinchefen H. Georgsen viser personligt rundt.

I det hele taget møder deltagere på Fysikernåletur meget stor velvilje fra alle sider.

Med tog og minibus går turen videre til vort logi i Midtengland, nærmere bestemt i Broseley mellem Birmingham og Manchester.

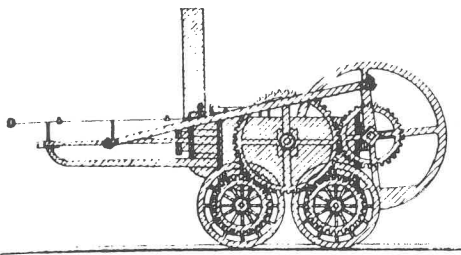


Verdens første jernbro. Illustration fra Opfindelsernes Bog.



Rids af området om Ironbridge, Coalbrookdale og Coalport, hvor vi boede.

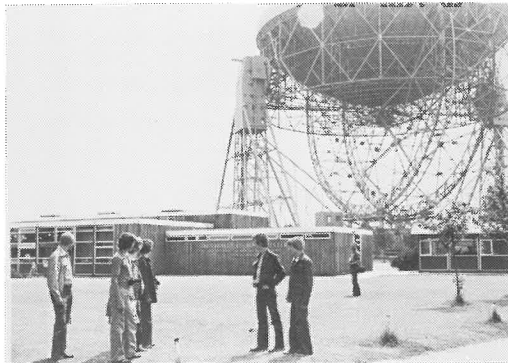
Det er et eldorado af natur og historiske fabriksbygninger. Her stod industriens vugge, og i de følgende fire dage blev der rig lejlighed til at føle historiens vingesus. Her blev første gang produceret stål i større målestok, her



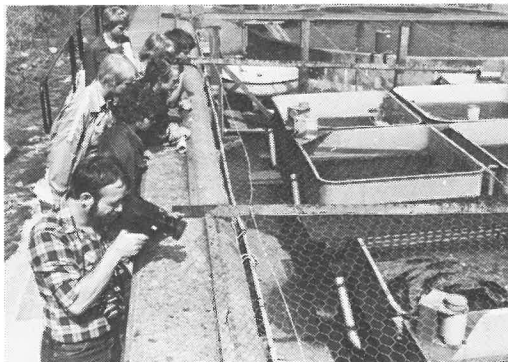
Trevithicks »svinghjulslokomotiv« fra 1804, fremstillet i Coalbrookdale.

fremstilledes nogle af de første brugbare lokomotiver, bl. a. Trevithicks »svinghjulslokomotiv« (1804), en produktion af porcelæn gjorde egnen vidt berømt og endelig: Verdens første jernbro. Broen står den dag i dag og fejredes netop, da vi ankom med megen festivitas. Anledningen var 200 års dagen for broens indvielse.

Fra Broseley tog vi i minibussen på udflugt til andre dele af landet. Målet for den første tur gjaldt Jodrell Bank, hvis enorme antennekonstruktion gjorde et fantastisk indtryk. En fornem udstilling viser i plancher og arbejdende modeller, hvad radioteleskopet har præsteret i sin funktion til dato og hvilke planer, der ligger i fremtiden for udforskningen af rummet.

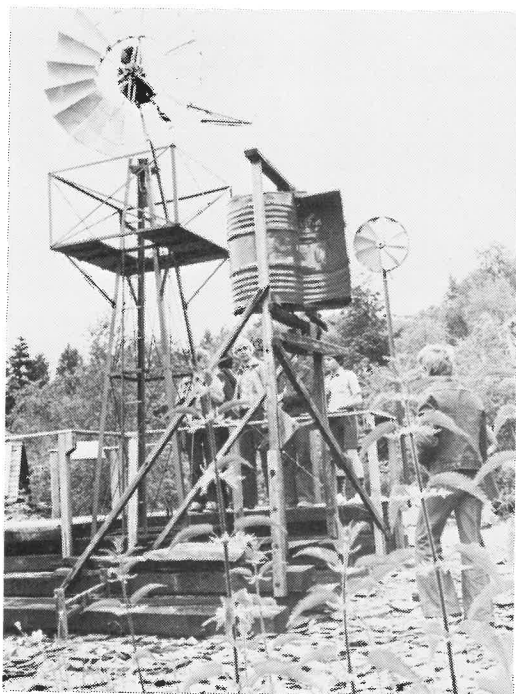


Jodrell Banks imponerende antenne-skål er rettet mod rummet, hvis hemmeligheder den er med til at udforske.



Et atomkraftværk er andet end elproduktion. Her »dyrkes« karper og andre fiskearter i det varme kølevand!

Et atomkraftværk har før været på nåleholdets program. Vi drog over »grænsen« til Wales og besøgte Trawsfynydd Power Station (umuligt at udtale!), hvis kolossale ydeevne blev sat kraftigt i relief, da vi senere samme dag besøgte et ældre vandkraftværk og Centre for Alternative Technology. Her har en gruppe mennesker slået sig ned i et tidligere område med grusgravning og skiferbrydning og har sat sig som mål at klare tilværelsen udelukkende ved hjælp af alternative energiformer. Her eksperimenteres med alle former for vind- og vandmøller, solenergi, isolering og produktion af biogas. Et lille tilhørende landbrug er selvfølgelig biodynamisk, og man er netop gået i gang med opdrætning af karper på en kost af planteaffald.



Centret for alternativ teknologi byder på et rigt varieret udbud af vindmøller, vandmøller og solfangeranlæg.

Turen rundedes af med et par dage i London, hvor der blev tid til at besøge Science Museum og Md. Tussauds. Foruden loppemarkedet og en af de store biografer i Londons centrum. Godt mætte af rejseindtryk vendte delta-

gerne tilbage til Danmark, alle enige om, at denne tur rigeligt havde været alle anstrengelserne med diverse nåleprojekter værd.



Hele holdet i London. Fra venstre: Flemming, Bjarne, Peter, Ole, Claus og Søren. Desuden den ene af turlederne: Kurt Lorentzen.



De gamle romersk anlagte byer i Midtengland kan være svære at finde rundt i. Så er det godt at have en Bobby til rådighed.

## FRA NÅLEUDVALGET

Tilbage er kun at tilføje, at alle projekter under mærket »Fysikernålen« sendes til: Hornslet Skole, 8543 Hornslet. Oplysninger om Fysikernålen eller evt. aftale om personlig indlevering af projekter kan du få ved henvendelse til:

Kurt Lorentzen, Jeppes Torp 7,  
Tjebberup, 4300 Holbæk, tlf. (03) 43 28 20  
S. Chr. Hansen, Mindegade 42,  
8700 Horsens, tlf. (05) 62 15 67.  
Sv. Fristed, Ellekærparken 18,  
8543 Hornslet, tlf. (06) 99 47 81

Og dog – to ting: Et velkommen til Søren Hansen i bedømmelsesudvalget. Vi glæder os til samarbejdet og til at nyde godt af dine ideer.

Og en meget stor tak til Egon Ditlevsen for den energi og store redelighed du har lagt i arbejdet med Fysikernålen.

## OG SÅ ET HJERTESUK

»Dav, jeg hedder Erik...«

Sådan begynder mange telefonopringninger til Fysikernålen's udvalgsmedlemmer. Og Erik, Flemming, Lars og alle de andre vil »gerne høre, hvordan man får en Fysikernål«.

Og jeg beder om deres navn og adresse samt skole, beder dem fortælle lidt om, hvad de særligt interesserer sig for og lover at sende dem noget materiale om fysikernålen.

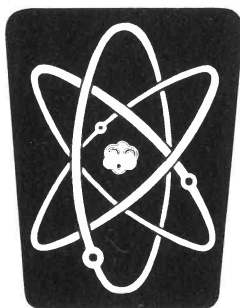
Og spørger selvfølgelig, om de har hørt noget om Fysikernålen i fysiktimerne.

DET ER DER PRAKTISK TALT ALDRIG NOGEN, DER HAR!!!

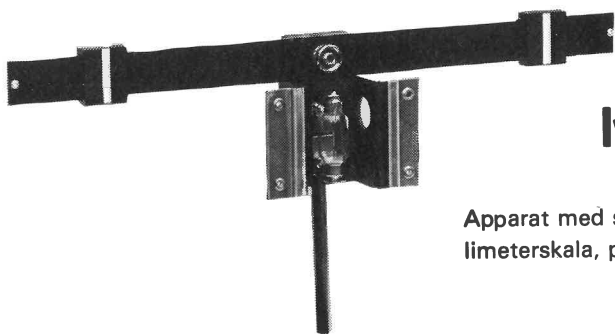
Enten er disse drenge (det er desværre meget sjældent piger, der ringer!) meget glem-somme. De kan ikke huske, at deres fysiklærer har fortalt dem noget om Fysikernålen.

ELLER OGSÅ HAR DERES FYSIKLÆRER ALDRIG FORTALT NOGET OM FYSIKERNÅLEN!!

Begynd nu året godt med at informere dine elever om, at der er noget, der hedder FYSIKERNÅLEN. Mangler du viden eller ideer, så ring eller skriv til undertegnede. Eller kopier sider fra dette udmærkede blad: 1978/1 eller 1978/4.



FYSIKERNÅLEN  
Hornslet Skole,  
8543 Hornslet  
(06) 99 47 81



## 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





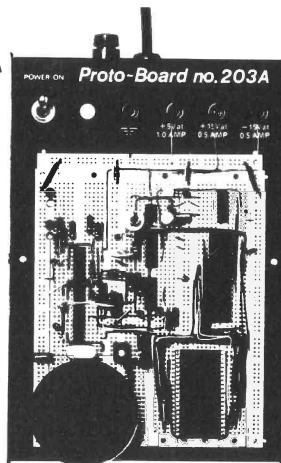
## Så ELEGANT kan et experiment se ud

Rekvirer det nye CSC katalog og læs mere om det nye værktøj, som vil gøre dine forsøgsopstillinger mere overskuelige.

NB.: CSC laver forøvrigt også måleudstyr. Det nye CSC 1979 katalog er gratis.

## "203" Powered Proto-Board® breadboards.

PB-203A

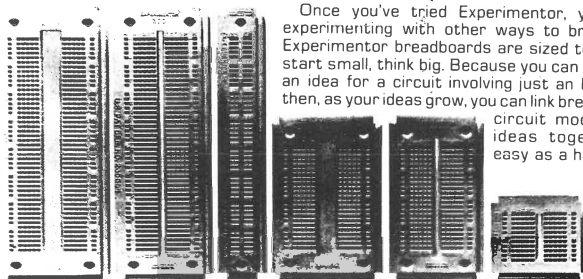


PB-203A. Stock No 04-2040.

Here's the large solderless breadboarding area of our Proto-Boards combined with three regulated DC power supplies in one capable package, including 5V @ 1A and separate 0.5A  $\pm 15$ VDC (calibrated, but internally separately adjustable 7-18V) supplies.

Breadboarding area includes  
3 ea QT-59S, 4 ea QT-59B,  
1 ea QT-47B.

## Experimentor solderless breadboard elements.



Once you've tried Experimentor, you'll stop experimenting with other ways to breadboard. Experimentor breadboards are sized to help you start small, think big. Because you can start with an idea for a circuit involving just an IC or two, then, as your ideas grow, you can link breadboards, circuit modules and ideas together, as easy as a handshake.

EXP-600	EXP-300	EXP-4B	EXP-650	EXP-350	EXP-325	
6.0" 152mm	6.0" 152mm	6.0" 152mm	3.6" 91mm	3.6" 91mm	1.9" 48mm	Length
0.6"	0.3"	n/a	0.6"	0.3"	0.3"	DIP
03-1600	03-1300	03-1004	03-1650	03-1350	03-1325	Stock No.

## CSC experiment-plader gør det lettere

EXP 600 koster kr. 104,55  
EXP 300 koster kr. 95,40  
EXP 4B koster kr. 38,20  
EXP 650 koster kr. 59,75  
EXP 350 koster kr. 52,30  
EXP 325 koster kr. 26,55  
Alle priser er pr. stk. og incl. moms.

FORHANDLES AF:



**AARHUS RADIO LAGER** ½

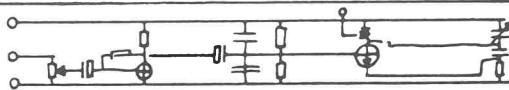
Radiodele og elektrotekniske artikler

JÆGERGÅRDSGADE 36 . 8000 AARHUS C  
TELEFON (06) 12 62 44 ½ REG. NR. 4 90 94



**o.hansen elektronik Aps**

INDUSTRIVEJ 24 - DK 7470 KARUP  
TELEFON 07 - 10 17 78



## FLADT TV ??

v/ Peter B. Yde.

Engang i efteråret 1978 var jeg til et lille uformelt møde med disse spalters redaktør, Søren Chr. Hansen. Det var ikke længe efter, at den vidunderlige mikrodatamat, PET'en, var kommet på markedet, og det var netop om en PET, vi samledes. Den stod som en lille guldkalv imellem os!

Men så var det, vi gerådede i diskussion over kaffen. Fra den ene side lød det, at udviklingen på mikrocomputerområdet ville fortsætte i rivende hast, og at mikrodatamater på størrelse med en lille skuldertaske vejende nogle få kg ville være på markedet i løbet af nogle få år. Med stort lager, stor regnehastighed, skærm og det hele. Og så endda væsentlig billigere end PET computeren. En forudsætning for, at den kan være så handy som formodet, er naturligvis, at computeren er udstyret med en flad skærm. Det blev fra den modsatte side bestridt, at det skulle kunne lade sig gøre at lave en sådan skærm til en rimeligt billig penge i de nærmeste år.

Man kan hente lidt hjælp til spørgsmålets besvarelse i et nummer af bladet Funkschau fra foråret 1979, hvor en række fabrikanter af forskellige TV-mærker udtaler sig om den flade TV-skærm. De mener ikke, at den er på trapperne. Endvidere mener de, at den vil blive noget dyrere end de nu anvendte TV-skærme. Men en del af de adspurgte producenter er dog i gang med at udvikle flade TV-skærme.

Ved en gennemgang af diverse elektronikblade har jeg imidlertid konstateret, at der efterhånden er udtænkt ikke så helt få tekniske fremgangsmåder til at lave det flade TV efter. Det kan tænkes, at nogle af disse vil forbløffe

læserne. Derfor giver jeg en fyldig liste af referencer sidst i artiklen, selv om jeg udmærket ved, at langt fra alle kan få glæde af den.

Det skal lige præciseres, at det, jeg vil behandle, ikke er de store projektiøns TV-skærme, men små flade skærme, som kan tænkes anbragt i computere. Dog er det muligt, at projektiøns teknik vil kunne anvendes i en handy computer; den skal så kunne pakkes sammen til en flad kasse, når den transporteres.

Listen over flade skærme er meget lang. Den omfatter udviklingsmodeller, der anvender katodestrålerør, plasmarør, flydende krystaller, fluorescens (på en anden måde end i katodestrålerør) og lysdioder. Lad os se på dem:

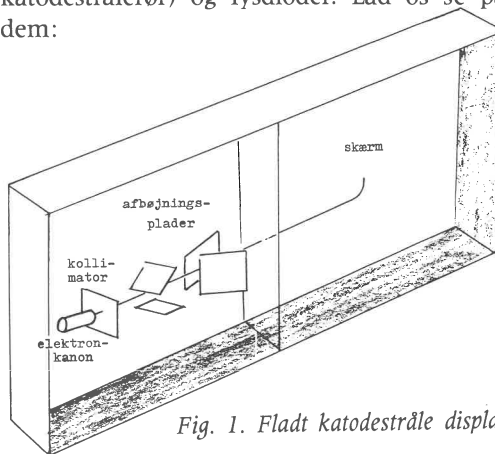


Fig. 1. Fladt katodestråle display.

I sommeren 1979 kom der meddelelse om, at den engelske producent Sinclair Radionics Ltd. ville gå i gang med at lave flade TV's. De skal være 3 tommer diagonalt. Efter firmaets planer skal de være til salg i løbet af 1981. De benytter *katodestrålerørsteknikken*, blot skydes elektronstrålen ind fra siden (Reference 1, fig.



deledere rækkevist, mens katodeledere ligger bagved søjlevist, således at anoder og katoder danner et net, hvori dog trådene naturligvis ikke rører hinanden. Udladningsrørene ligger, hvor lederne »krydser« hinanden. En udladning i et givet rør opnås da ved at aktivere de tilsvarende tråde. Der er altså ingen plasma i plasmaskærme. Skærmene er ret robuste og giver et ensartet lys.

I april 1979 blev der på Hannover Messen demonstreret en mikrodatamat, der benytter plasmaskærm (fig. 2 og 3). Skærmen var dog lille, men computeren vejer også kun 10 kg inklusive alle mulige faciliteter såsom stort hurtiglager, pladelager og printer.

LCD'er (Liquid Crystal Displays, altså flydende krystal paneler) har jo vundet stor betydelse p. gr. a. deres meget lave energiforbrug.

Det væsentlige i den mest anvendte flydende krystal teknik er følgende: Flydende krystal materiale anbringes mellem to på hinanden vinkelret liggende gennemsigtige

polarisationsfiltre. Molekylerne ligger således, at de, der er nærmest det ene filter ligger vinkelret på dem, der er nærmest det andet (se fig. 4). Herved kan lyset frit passere gennem filtre og de flydende krystaller, idet molekylerne drejer lysets polarisationsplan.

Lægges nu et elektrisk felt mellem pladerne, vil molekylerne blive drejet, så de står vinkelret på pladerne. Herved ophører de med at dreje lysets polarisationsplan, og lys kan ikke længere passere gennem de to på hinanden vinkelrette filtre.

Et problem ved flydende krystal paneler er, at materialet reagerer relativt langsomt på ændringer i spændingen.

Firmaet Thomson-CSF har lavet en skærmmodel, som er blevet vist i foråret 1979 (Reference 3). I denne udnyttes, at krystallerne kan optræde i flere »flydende krystal« tilstande. Ud over den, der normalt bruges, er der en ved lavere temperatur og en ved højere. I den tilstand, der foreligger ved lavest temperatur, ligger molekylerne parallelt og med tyngdepunkterne i parallelle planer. I den næste tilstand ligger tyngdepunkterne ikke længere i ét plan, og i den øverste »flydende krystal« tilstand ligger molekylerne desuden ikke længere parallelt i krystallen. Ved udnyttelse af disse tre »flydende krystal« tilstande, opnås fem grå nuancer foruden sort og hvid på skærmen. Thomson-CSF's skærm indeholder 100 x 100 punkter på 4 x 5 mm. Billedet projiceres over på en skærm. Firmaet oplyser, at materialet reagerer hurtigt nok til, at billeder med hastig bevægelse kan vises i denne teknik.

Der er flere andre firmaer, der har lavet skærme med flydende krystaller. Det japanske firma Matsushita har f. eks. lavet en model på knap 4 x 5 cm (Reference 4).

LED (Light Emitting Diodes) paneler er velkendte fra lommeregnerne, selvom de er ved at blive fortrængt af LCD panelerne. En diode af LED-type udsender lys, når en strøm passerer den. Der er fremstillet en LED-skærm med knap 40.000 punkter (dioder), men den er dog meget dyr (Reference 5).

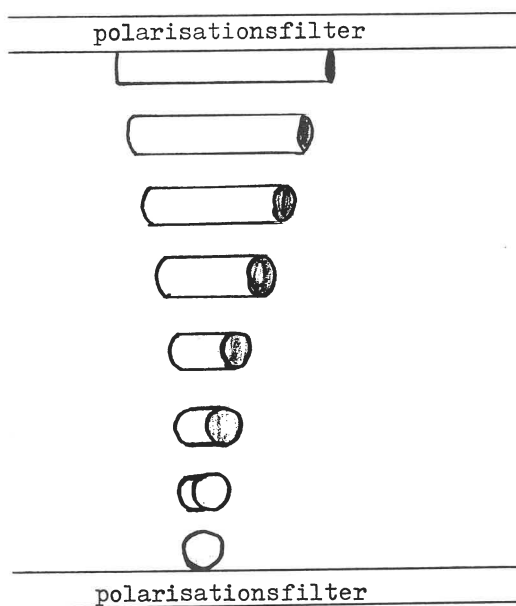


Fig. 4. Princip i LCD. Molekylerne ved det ene polarisationsfilter er vinkelret på dem ved det andet, når de ikke påvirkes af et elektrisk felt.

Eksempler på, hvorledes bogstaver kan skrives, hvis der bruges 16 segmenter pr. bogstav, er vist på fig. 5. De 16 segmenter er placeret i såkaldt Union Jack mønster, se figuren til venstre. Mønsteret kan naturligvis også benyttes i LCD'er.

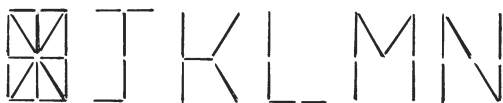


Fig. 5. 16-segment mønster og dets anvendelse til at vise bogstaverne J-N.

Fluorescens displays bygger, som navnet siger, på fluorescens ligesom alm. TV-skærme. Skærmene er dog flade, idet elektronerne kommer fra katoder, der ligger op ad de fluorescerende anoder (Reference 6). Fluorescens displays vil muligvis blive konkurrenter til LED displays i fremtiden, da de udover at være billige også har den fordel frem for LED displays, at de kan ses i skarpt sollys. Den japanske Ise Electronics Corp. har lavet en flad skærm i teknikken.

Der findes andre tekniske fremgangsmåder, der har været brugt til at lave flade skærme eller som vil kunne bruges til det. Ferroelektriske, magneto optiske og elektrolytiske paneler er et udvalg af frygtindgydende navne på sådanne! Men det vil føre for vidt at komme ind på dem her.

Ud fra det foregående kan man på ingen måde tage stilling til, om den handy mikrocomputer med flad skærm kan ventes at ville komme på markedet i løbet af et par år. Men nogle betragtninger kan dog gøres, så vi kommer svaret på Søren Chr. Hansens og min diskussion nærmere:

Salget af mikrocomputere vil ikke blive nær så stort som salget af TV-apparater de første 3-4 år. Der bliver altså ikke tale om, at et nyt marked for skærme, større end det hidtidige, åbnes. I retning af, at man ikke skal forvente at opleve det helt store boom i salg af flade skærme, peger det også, at de nok vil blive noget dyrere end de konventionelle katodestrålerørs skærme.

På den anden side må man nok vente, at flade skærme kan sælges for under 5.000 kr. i løbet af nogle få år. Disse vil med fordel kunne anvendes til mikrocomputere med stor kapacitet, som også vil komme i denne prisklasse om kort tid p. gr. a. mikroelektronikkens store fremskridt.

Det kan endvidere tænkes, at elektronikfirmaerne nu har nået en række mål, såsom handy minikassettebåndspillere og gode farve TV's og derved frigjort mere arbejdskraft til at gennemføre det udviklingsarbejde, som skal til for at lave det flade TV.

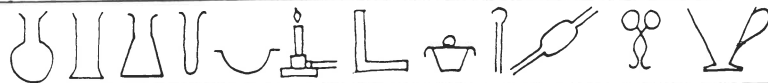
### Referencer

- (1) CRT slims down for pocket and projection TVs, Electronics, Vol. 52, nr. 15, 19. juli 1979, p 67-68.
- (2) Laboratory demonstrates the feasibility of a flat cathode-ray tube for TV sets, Electronics, Vol. 51, nr. 15, 20. juli 1979, p 68 og 70.
- (3) LCD uses three molecular states to produce experimental TV picture, Electronics, Vol. 52, nr. 9, 26. april 1979, p 70 og 72.
- (4) Über den Flachbildschirm zum Taschenfernseher, Funkschau, hæfte 12, 1979, p 85-86.
- (5) Flacher TV-bildschirm mit Flüssigkristall-Elementen, Das Elektron International, nr. 6-7, 1979, p 185.
- (6) Display forener ny og gammel teknik, Elektronik, nr. 6-7, 1979, p 32-33.

Peter B. Yde

**FYSIKTIPS 1974**  
**er desværre udsolgt, men:**  
**JULEGAVEN TIL FYSIKLÆREREN**  
**de »Gode, gamle Fysiktips 1954-1973« er atter på lager. 346 sider i A4 format. Omgående levering. Leveres i specielt ringbind for 127,50 kr. incl. moms.**  
**Bestilles hos.**

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



## Navngivning af grundstoffer før og nu

v/ afdelingsleder H. C. Helt, DLH.

Når der læres navne på grundstoffer i kemitimerne, er det vel ikke unaturligt, om de mere nysgerrige blandt børnene spørger: Hvorfor hedder de egentlig sådan? Og måske kan nogle oplysninger om navnenes oprindelse (der jo undertiden er knyttet sammen med en spændende historie) give dem lidt mere »føling« med de enkelte grundstoffer og gøre det lettere at huske de temmelig fremmedartede navne. Måske kan der for lærerens vedkommende ligefrem blive tale om lidt tværfagligt samarbejde med historie, geografi og sprogfagene!

Det er slet ikke tanken her at give nogen udtømmende og detaljeret behandling af emnet, men blot trække nogle hovedlinier op. I øvrigt kan der henvises til E. Rancke-Madsen: Grundstoffernes opdagelseshistorie (Kemisk Instituts skrift nr. 102, sept. 1975 – findes på skolecentralerne) og den litteraturliste, der bringes heri.

Når forældre skal give deres børn navne, vil de ofte mere eller mindre ubevidst følge en herskende »mode«, med det for lærere velkendte resultat, at bestemte navne dominerer i klasserne i kortere perioder for så at afløses af andre. Endvidere er det vist ikke helt usædvanligt, at forældre er uenige om, hvad barnet skal hedde, men så har de jo ganske vist den mulighed at give flere navne, så det selv evt. kan vælge senere.

Lignende fænomener har gjort sig gældende, når naturvidenskabsmændenes »børn«, grundstofferne, skulle have navne. I perioder har mytologiske navne, nationale navne, personnavne etc. været »på mode«, og uenig-

hed om navngivningen har der også undertiden været, især naturligvis i de tilfælde, hvor der har været tvivl om, hvem der var »barnets fader«.

For de 9 oldtidsgrundstoffer gælder det, at deres navne stort set er af dunkel oprindelse. I enkelte tilfælde har man formodninger om deres oprindelige betydning, f. eks. menes *kobber* at stamme fra ønavnet Cypern. De nu benyttede navne, der varierer fra sprog til sprog, stammer især fra latinske (*stannum*, *plumbum*) eller angelsaksiske (*tin*, *lead*) udgaver af navnene.

I middelalderen og op i nyere tid fik nye grundstoffer (som jo ikke engang altid med det samme var erkendt som værende grundstoffer) oftest navn efter en karakteristisk egenskab hos dem selv eller forbindelser af dem, såsom farve, lugt, sølvglans etc. Eksempler kan være *phosphor* (»lysbærer«), *platin* (»lille sølv«), og senere (for denne praksis er fortsat blevet brugt) *chlor* (»grøngul«), *barium* (»tung«), *brom* (»stank«) osv. Lidt specielle tilfælde er Lavoisier's navngivning af *hydrogen* (»vanddanner«), *oxygen* (»syredanner«) og i analogi hermed *nitrogen* (»salpeterdanner«), 4 grundstoffers navngivning i 1860'erne efter spektralliniers farve, og ædelgassernes navngivning i 1890'erne: *argon* (»den dovne«), *neon* (»den nye«), *xenon* (»den fremmede«) og *krypton* (»den skjulte«).

Himmellegemers navne blev brugt på 5 grundstoffer i perioden 1782–1817, med *helium* som en efternøler i 1868 og endnu senere (1940) *neptunium* og *plutonium*, fordi Neptun og Pluto kommer efter Uranus i solsystemet.

Mytologiske navne blev givet 5 grundstoffer imellem 1791 og 1830, og langt senere (1947) kommer endnu et eksempel, idet *Promethium* opkaldtes efter Prometheus, der bragte ilden til menneskene.

Et større antal grundstoffer har geografiske navne. I 1790'erne optræder et par stykker, men tiden fra ca. 1875 og århundredet ud er den udpræget »nationale« periode, hvor opdagere af et grundstof hædrede sit fædreland ved navngivningen (*gallium*, *scandium*, *germanium*, *polonium*). I mange tilfælde både dengang og senere er det byer, hvis navn er blevet knyttet til grundstoffet. Et pudsigt tilfælde er den lille svenske lokalitet Ytterby, der har givet navn til ikke mindre end 4 grundstoffer. Særlig interesse for os danske har naturligvis *hafnium* (Hafnia = København), som opdagere faktisk havde tænkt sig at kalde »danium«, men før de så sig om, var det andet navn blevet almindeligt accepteret.

Ved opdagelsen af de radioaktive grundstoffer og specielt transuranerne (efter 1940) brugtes stadig et antal geografiske navne, men derefter (*curium* 1944 og nr. 99 og videre efter 1952) gik man over til at hædre fremtrædende videnskabsmænd ved at opkalde grundstofferne efter dem (Einstein, Mendelejev osv.). Nu begyndte imidlertid uenighed om navngivningen at dukke op, ofte i forbindelse med uenighed om, hvem der først havde fremstillet disse ustabile grundstoffer i de umådelig små mængder, som der var tale om.

I tidligere tilfælde af uenighed om navngivningen havde problemet løst sig lidt efter lidt derved, at ét af navnene havde vundet almindelig hævd. I vor tid har vi IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), som overdommer i sådanne sager, men komiteen kom i 1960'erne på en vanskelig opgave, idet russere (Flerov og medarbejdere i Dubna) og amerikanere (Ghiorso og medarbejdere i Berkeley) hver for sig påstod at have været først med opdagelsen af nr. 104 og 105 og derfor være berettiget til at give dem navne. Nr. 104 kaldtes af russerne *kurchatovium* og af amerikanerne *rutherfordium*, nr.

105 kaldte russerne først *bohrium*, men senere (for at undgå forveksling med *bor*) *nielsbohrium*(!), mens amerikanerne døbte det *hafnium*. Hvordan skulle man nu løse disse problemer uden at fornærme nogen af parterne?

Det skete med et temmelig revolutionerende forslag fra IUPAC i 1976, gående ud på, at grundstoffer efter nr. 100 skulle kaldes ved navne, der simpelthen konstrueredes ud fra deres nummer. Navnene opbygges af følgende stavelser, repræsenterende tallene fra 0 til 9, samt endelsen -ium:

- 0 = nil
- 1 = un
- 2 = bi
- 3 = tri
- 4 = quad
- 5 = pent
- 6 = hex
- 7 = sept
- 8 = oct
- 9 = enn

Herefter kommer altså nr. 104 til at hedde *un-nil-quadium*, nr. 105 *un-nil-pentium*, og Kurchatov, Rutherford, Bohr og Hahn kan gå hjem og lægge sig! De to atomtegn bliver Unq og Unp – det er bemærkelsesværdigt, at man her for første gang har atomtegn bestående af 3 bogstaver.

I 1978 blev forslaget til virkelighed, idet IUPAC-kommissionens atomvægttabel medtager disse to grundstoffer samt nr. 106, *un-nil-hexium* (Unh) og angiver atomvægte for de fremstillede isotoper.

Hermed er problemet således løst – på en lidt trist måde kan man måske sige, idet det nu altså er slut med at drømme om at få et grundstof opkaldt efter sig. Nå, en kemiker kan nok tage sagen med en vis sindsro, for der er jo ikke større chancer for, at han lige med det samme vil møde disse grundstoffer i sit laboratorium.

H. C. Helt



Apparat til beregning af lysets energi »Spørg Naturen 8«

Spørg PODIS om »SPØRG NATUREN« 1-2-3-4-5-6-7 og 8

**Podis**

Buevej 1  
3400 Hillerød  
tlf 03 261711

Vest for Storebælt  
Dyrl. Jürgensensgade 11,  
3740 Svaneke, giro 5 25 04 47  
tlf 03 261746

Øst for Storebælt  
O. Thage Hansen  
tlf 03 391226

**REDAKTION:**

Ansvarshavende redaktør  
FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01,  
Nordvænget 13, 3450 Allerød.  
SV. WØJDEMANN, tlf. (03) 99 64 05.  
Dyrlæge 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,  
Høgoltvej 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  
TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI

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

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

**ANNONCEPRISER:** ekskl. moms.

Omslaget i blå/sort off-set.

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

Der ydes fastkunde-rabat

**ANNONCEBESTILLING:**

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

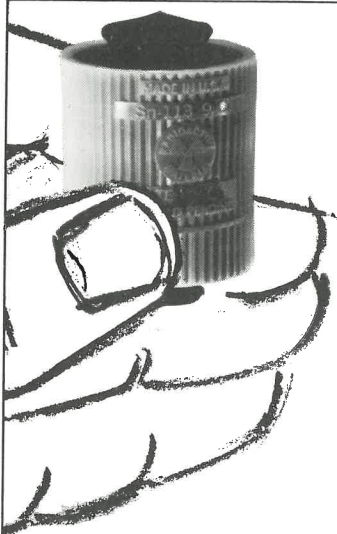
Abonnementspris 1980  
66,00 kr. (5 numre).  
Udgives februar, april  
juni, september og  
november.

Dette nummer er afleveret  
til postvæsenet 7/12 1979

Stof til 1980/1 bedes  
sendt til redaktørerne  
inden 10/1 1980.

Næste nummer udkommer  
ultimo februar 1980

Tryk: Bornholms Tidende.



## Struers Minigenerator

Cesium 137/Barium 137m-kilde med en halveringstid på kun 2,6 minutter.

Cs-137 (halveringstid 30 år) henfalder til Ba-137m, som derefter, ved udsendelse af 662 keV gammastråler, med en halveringstid på 2,6 minutter henfalder til stabilt Ba-137. Denne halveringstid påvises således: En pipetteflaske påfyldes 5 ml 0,04 normal saltsyre, hvori der er opløst 0,9 % NaCl. Opløsningen dryppes gennem Minigeneratoren med en hastighed på 2-3 dråber pr. sekund. Det radioaktive udtræk opsamles i en skål og er straks klar til måling med et GM-rør. Udtrækket er helt ufarligt og kan efter brugen hældes i en vask. (Til brug af Minigeneratoren kræves en tilsvarende tilladelse som til brug af Risø-kilder).

## Impo Pulsratemeter

Impos nye Pulsratemeter type APR2 bruges sammen med et Geiger-Müller rør til måling af radioaktivitet. Det er særligt anvendeligt til undersøgelse af radioaktive stoffers halveringstider. Det er udstyret med linear recorderudgang for tilslutning til en Y/t-skriver.

Forspænding: 220 V AC  $\pm 10\%$ , 50 Hz.  
GM-rør indgang: Til Impo GM-rør type 3.  
Spænding til GM-rør: 250-500 V DC, trinløs variabel.  
Viserinstrument: Viser spænding til GM-rør, eller CPS.  
Områder: 0-1000 CPS inddelt i 3 dekadeområder.



Recorderudgang: Linear udgang til Y/t-skriver, der giver 1 V/100 CPS. Linearitet typisk bedre end 2%.

Tællerudgang: 12 V positive impulser.

Impulslysdiode: Lyser op med stigende impulsintensitet.

Højtaler: Giver lydimpuls for hver udladning i GM-røret.

*Priser (excl. moms og med forbehold for ændringer):*

Minigenerator Cs 137, Struers 93484 .....	kr. 470,-
Pulsratemeter, Impo type APR2 .....	kr. 850,-
GM-rør, Impo type 3 .....	kr. 485,-
Forsøgsvejledning (engelsk, 128 sider) .....	kr. 67,-



KØBENHAVN: Valhøjs Allé 176, 2610 Rødovre. Tlf. 01-70 80 90

ÅRHUS: Studsgade 44, 8100 Århus C. Tlf. 06-13 16 11

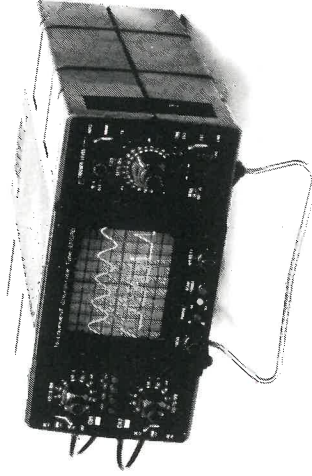
ODENSE: Klokkestøbervej 12, 5230 Odense M. Tlf. 09-15 80 30

# 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



525 LERER JØRGEN HANSEN  
GEVNINGE BYGADE 36 A  
4000 ROSKILDE



## EFTERUDDANNELSESKURSUS 4 PÅ DLH – EN STOR SUCCES!

