

9. årgang nr. 4  
1982 - september

# fysik • kemi

## INDHOLDSFORTEGNELSE:

LEDER: Om folkeskolens prøver .....	2
Repræsentantskabsmødet 1982 .....	4
FYSIK - KEMI - DATA-redaktionen:	
Nye anvendelser .....	9
Fartmåling med PET/CBM .....	9
Nye programmer .....	10
Philips konkurrencen 1982 .....	11
BREVKASSEN .....	12
Naturorientering i 3., 4., 5. og 6. klasse .....	16
FYSIK-redaktionen:	
Risø' Beta-kilde .....	16
ELEKTRONIK-redaktionen:	
Elektroniske konstruktioner 29 .....	20
KEMI-redaktionen:	
Sulfosæber (detergenter - syndeter) .....	23
Nyt fra forlag og firmaer .....	25
AFDELINGERNE .....	26

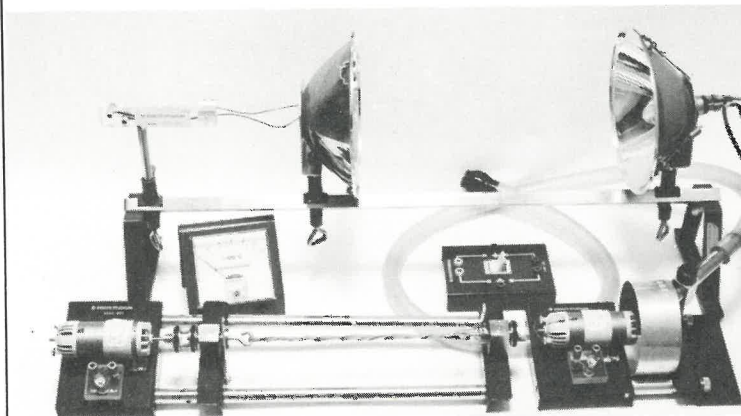
Fysiktips 1982 (side 17-20)  
indsat som midtersider.

Trykt i 3.200 eksemplarer.



Jens Overgaard Christensen, der fik førstepræmie i Philips konkurrencens danske finale, hævdede sig smukt i den europæiske finale. Her ses han sammen med dommerkomiteens formand, professor Thor A. Bak.

# ENERGI-serien 4260



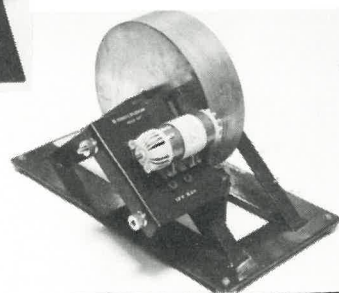
er altid  
aktuel

Rekvirer  
vejledning og  
ny prislister

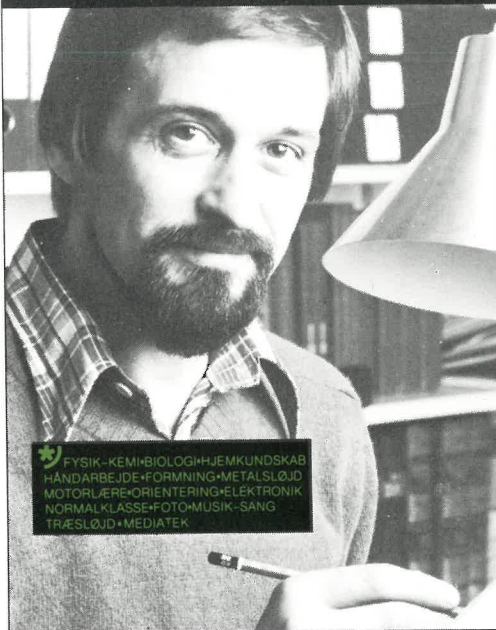
## Studium Skolemateriel

Nørre Søgade 49 - 1370 K - 01-15 31 01

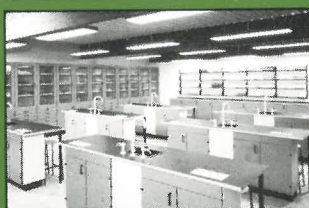
– vi har eneforhandling af alle  
ESSELTE STUDIUMs materialer



Vi kan hjælpe dig med at indrette funktionelle  
og harmoniske fysik- og kemilokaler\*



FYSIK • KEMI • BIOLOGI • HJEMKUNDSKAB  
HÅNDARBEJDE • FORMNING • METALSLØJD  
MOTORLÆRE • ORIENTERING • ELEKTRONIK  
NORMAL KLASSE • FOTO • MUSIK • SANG  
TRÆSLØJD • MEDIATEK



Når det drejer sig om  
planlægning og  
indretning af inven-  
taret i klasselokaler,  
er der ting, som  
spiller en vigtig rolle.  
Inventaret skal være  
funktionelt og kunne

stå for dagligt slid. Og der skal være tale om gennemtænkt  
design. Kort sagt: Godt arbejdsmiljø og design skal være i

harmoni.  
ST Skole-  
inventar  
har total-  
løsningen

Kupon: Ja tak, send venligst:

- Katalog over alle faglokaler  
 Specialbrochure over Fysik/kemi

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

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

Postnr./by: \_\_\_\_\_

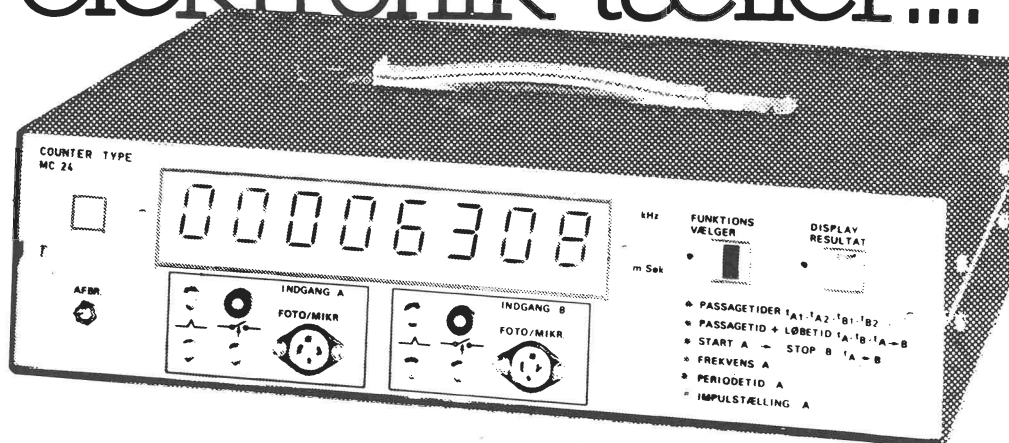
Skolens navn: \_\_\_\_\_

**ST skoleinventar a/s**

DK 6680 TARM ■ TLF. (07) 37 11 88 ■ TELEX 60884 STINVE (DK)

# microprocessor styret MC 24 type nr. 13.14

## Avanceret fysik og elektronik tæller...!



- Sikret mod fejlbetjening ● Enkel og logisk betjening ● Op til 4 tidsmålinger i ét forsøg
- Opløsning ned til  $1 \mu$  sek. ● Forberedt for tilslutning til mikrodatamat (IEEE 488 BUS (GPIB)) ● Mange kombinationsmuligheder.

**NU - med 7 forskellige  
timer tider\***

# 2895.-

**IMPO**  
IMPO ELECTRONIC a/s  
VAGTELVEJ 1-3 · 5100 ODENSE C · TLF. (09) 13 14 09  
TELEX 59659 · DENMARK

\*Tidligere leveret tæller MC 24 kan ajourføres for kr. 325,- excl. moms.

## LEDER:

# Om folkeskolens prøver

v/ S. Chr. Hansen

Umiddelbart før sommerferien 1982 var formanden og næstformanden i direktoratet for folkeskolen m. v. for at tale med viceinspektør Lise Terp-Kristiansen om visse forhold vedrørende prøverne.

En af årsagerne til, at DFKF ønskede at aflægge dette besøg, var den skrivelse, som direktoratet udsendte den 1. marts i år vedrørende opgivelser til folkeskolens mundtlige prøver, hvori der angående Fysik/Kemi anførtes:

»Med hensyn til stofområder skal man gøre opmærksom på, at en del opgivelser ikke er helt i overensstemmelse med undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. oktober 1979 om ændring af bekendtgørelse om folkeskolens afsluttende prøver m. v.

Opgivelserne skal endvidere indeholde oplysning om, hvilke bøger med eventuelle udeladelser af afsnit der har dannet grundlag for arbejdet«.

Specielt første afsnit rører ved et problem, som adskillige kolleger er løbet ind i, når de har været indbudt som censor ved andre skoler.

Nu har forhold vedrørende prøverne jo meget let ved at kalde på de medvirkendes følelser, hvilket bestemt ikke letter situationen.

De fleste må imidlertid kunne enes om, at bedømmelsen ved prøverne burde være ensartet over hele landet; men tilføjes må det så, at just det er det vanskeligste.

Striden står da om, hvor stor en indsats fra myndighedernes side (love, bestemmelser, forskrifter), der er ønskelig, for at man kan nå hen imod en sådan ensartethed i bedømmelsen.

Et skridt på vejen er, at vilkårene for eleverne, for censor og for eksaminator må være ens.

Og opfyldelsen af dette krav er der jo allerede bestemmelser, der tager sigte på.

Men efter mange læreres opfattelse – og åbenbart også efter direktoratets (jvfr. skrivelsen) – er det altså så som så med opfyldelsen af intentionerne, og mange finder det urimeligt, at nogle lærere kan opgives et stof til prøverne, der ikke dækker kravene i prøvebekendtgørelsen – ja, at »spøgen« endog kan gentages i en årrække, uden at der skrives ind.

Et står naturligvis fast:

De lærere, der har peget på sådanne forhold (der uelskværdigt kunne karakteriseres som at kravle over plankeværket, hvor det var lavest) har selvfølgelig aldrig stillet forlangender om ændringer, hvis konsekvens ville gå ud over eleverne.

Men netop dette, at den ene part (censor) må affinde sig med tingenes (uretfærdige) tilstand, og at situationen kan gentages, gør, at der rettes henvendelse til foreningen om på højeste sted at få besked om, hvorvidt man der accepterer sligt og blot sidder opgivende med hænderne i skødet, eller om man agter at »bringe orden i sit eget hus«.

Under vor samtale i direktoratet fremgik det, at man ikke ønskede at indføre nogen egentlig styring af censorerne – heller ikke af de beskikkede.

Man ville altså ikke udsende direktiver om proceduren og bedømmelsen ved prøverne eller om indberetningsmulighederne o. s. v., idet man er af den opfattelse, at det af de eksisterende bestemmelser fremgår med tilstrækkelig tydelighed, hvordan sagerne skal ordnes, og at man i øvrigt finder, at måden, hvorpå censorer udvælges (den pågældendes skoleinspektør indstiller til direktoratet), yder tilstrækkelig garanti for, at rimelige kvalitetskrav opfyldes.

Men man agtede dog fremtidig at påtale over for den enkelte skole, når bestemmelserne vedrørende opgivelserne ikke var i orden.

Hvad der ville ske i gentagelsestilfælde, kunne man ikke sige.

I øvrigt blev det endnu en gang fastslået, at **kommandovejen** vedrørende behandling af problemer mellem en censor og en eksaminator beroende på forskellige opfattelse af bestemmelsernes overholdelse var følgende:

Censor taler med eksaminator om uoverensstemmelserne.

Kan de ikke derved ryddes af vejen, må censor forelægge problemet for sin egen skoleinspektør (der jo har »lånt« læreren ud som censor), og læreren kan eventuelt bede sig fritaget for hvervet som censor.

Dernæst må censors skoleinspektør henvende sig til eksaminators skoleinspektør, for at denne om muligt kan løse problemet.

Kan de kritiserede forhold ikke ændres, må prøven afholdes, uden at det belaster eleverne, og bagefter kan sagen forelægges for direktoratet.

Vedrørende ansøgning om dispensation for prøvebekendtgørelsens bestemmelser aftales det, at direktoratet stiller typiske eksempler herpå til disposition for foreningen, og at den rette procedure og rimelige tidsfrister for ansøgnings udarbejdelse, fremsendelse og behandling søges oplyst og bekendtgjort.

Skrivelsens andet afsnit vedrørende opgivelse af bøger o. s. v. skulle, efter hvad der blev oplyst, ikke forstås således, at man ville forhindre lærerne i at undervise efter andet materiale end det, der findes i gængse lærebøger.

Bemærkningerne havde til hensigt at klarlægge, at en censor har krav på at få stillet det materiale til rådighed, som eleverne har haft til deres forberedelse.

Den lærer, der underviser efter selvfremskrevet kompendium, må altså sammen med opgaverne fremsende dette til censor og notere,

hvilke afsnit, der har dannet grundlag for klassens arbejde.

Direktoratet har sendt os nedenstående formulering, der er et svar på en henvendelse af denne art:

- A. Faglæreren står inde for rigtigheden af pensaaopgivelserne. Lederen af skolen eller kurset må imidlertid forinden indsendelse til direktoratet i henhold til paragraf 14 i bekendtgørelsen af 8. marts 1977 om folkeskolens afsluttende prøver m. v. gøre indsigelse, hvis han har en god grund til at formode, at der set i forhold til gældende bestemmelser er noget galt med disse pensaaopgivelser.
- B. Reglerne om udarbejdelse af spørgsmål til prøverne er indeholdt i prøvebekendtgørelsens paragraf 16.

Det fremgår heraf, at spørgsmålene, som fyldigt og alsidigt skal dække hele det opgivne stof, udarbejdes af læreren i faget, og at spørgsmålene og opgivelserne i faget gennem skolens leder sendes til censor senest 10 dage før prøven i det pågældende fag.

Det fremgår videre, at censor og lærer umiddelbart før prøven forhandler om spørgsmålene, og at censor har ret til at udskyde enkelte af de spørgsmål, som læreren har udarbejdet. I denne forhandling ville det bl. a. være naturligt, at forholdet mellem prøvespørgsmålene og pensaaopgivelser blev drøftet.

Hvis man ikke har kunnet forhandle sig til rette, vil censor gennem lederen af skolen eller kurset kunne sende en indberetning om sagen til Direktoratet for Folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m. v.

---

#### **NYHEDER FRA DFKF:**

**Savner du supplerende undervisningsmaterialer til atomfysikken? Se side 8 og 13.**

**Er du interesseret i FYSIKTIPS 1974-82?**

**Se 3. Omslagsside.**

# Repræsentantskabsmødet

(fortsat)

## 3 ab: Debat om beretningen

*K. D. Poulsen, Storkøbenhavn:*

– Hvilke erfaringer omkring effektivitet i samarbejde med DLF har HS gjort?

*Flemming Mørch, HS:*

– Kontakterne til DLF har i den forløbne periode ikke været så omfattende, at de giver grundlag for et konkret svar. Vi kan have en fornemmelse af, at det i givet fald vil kunne være et tungt maskineri. Foreningen accepterer fuldt ud, at DLF er den forhandlingsberettigede partner. HS behøver dog ikke i alle tilfælde at gå gennem DLF.

*Carsten Elken, Vendsyssel:*

Efterlyste en omtale af direktoratets fordelingsprocedure med hensyn til økonomisk støtte til såvel efteruddannelseskurser som til lokale kurser.

*Brandt, Horsens:*

Efteruddannelseskurserne bør i fremtiden afholdes torsdag/fredag.

*Poul Gade, Århus:*

Formanden omtalte en skrivelse fra direktoratet vedr. folkeskolens afgangsprøver. Kunne ikke erklære sig enig i, at omtalte skrivelse skulle opfattes som en skærpelse, men som en velkommen henstilling til lærerne, så der opstår en vis overensstemmelse mellem tekstopgivelser og prøvespørgsmål.

*Helene Sørensen, HS:*

I skrivelsen er nævnt ordet lærebøger. Der burde have stået materialer af hensyn til de lærere, der ikke benytter sig af egentlige lærebøger, men f. eks. af selvfremstillet materiale.

*Runge Madsen, Trekantområdet:*

Denne skrivelse burde være dukket op i 1976, og ikke nu.

*Jan Madsen, HS:*

Der har været problemer med hensyn til

udformningen af prøvespørgsmål i relation til stofopgivelserne. Nogle af de »groveste« eksempler på spørgsmål har været sendt til direktoratet. Svaret derfra var et citat fra prøvecirkulæret, og en bemærkning gående på, at direktoratet ikke vil tage stilling til de enkelte opgaver.

*Poul Gade:*

Tror, der er en del kolleger, der ønsker en vis opstramning. Afstanden mellem tekstopgivelser og opgaver er for stor.

*Jan Madsen:*

I formandsberetningen rejstes spørgsmålet om hvorvidt politiske holdninger skal inddrages i fysik/kemi-undervisningen. Dette må besvares med et nej. Vi må være med til at fremstille de emner, vi beskæftiger os med objektive.

*Harald Oksbjerg:*

Miljømæssige problemer må inddrages i undervisningen.

*K. D. Poulsen:*

Fysik/kemi-undervisningen skal være eksakt.

*Dyrholm, Randers:*

Udviklingen gennem 50'erne og 60'erne har bevirket, at vi som lærere er blevet holdningsløse. Vi serverer stoffet ukritisk for vore elever. Vi må have en holdning til det stof, vi arbejder med, således, at eleverne har noget at reagere på. Foreslår, at emnet inddrages som et conferenceemne.

*Jan Madsen:*

Vor undervisning skal ikke være tandløs, men vi skal ikke politisere.

*K. D. Poulsen:*

Vi skal give eleverne den baggrundsviden, der er nødvendig for at de kan vurdere de påvirkninger, de udsættes for.

*Palle Refsgård, Århus:*

De største problemer indenfor vort fagområde ligger på 8. klassetrin. Nogle steder får man på 7. klassetrin tildelt deletimer. Der, hvor der køres ikke-kursusdelt undervisning, har man forskellige støtteforanstaltninger. På 8. klassetrin er der intet. Derudover er stofområdet for eleverne ikke relevant. Opfordrer HS til at tage fat på problemerne omkring 8. klasse.

Andre deltagere påpegede store problemer på andre klassetrin.

Deltagelse i lejrskoler, erhvervspraktik m.m. gjorde, at man nemt kom i tidnød.

S. Wøjdemann var villig til som rep. for HS at rejse problemerne overfor DLF, herunder også muligheden for en ændring af stofområdernes placering i forløbet. Der foregår overvejelser om at opfatte 8. og 9. klassetrin som en helhed, således at den enkelte lærer vil kunne blive frit stillet, på hvilket tidspunkt han/hun vil arbejde med de enkelte delemner.

*K. D. Poulsen:*

Vil »prøveudvalget« anvise reglerne for dispensation fra gældende bestemmelser?

Under hvilken form vil udvalget offentliggøre sine resultater?

Henviste her til det relativt dårlige salg af særheftet.

*S. Wøjdemann:*

Hvis resultaterne skal udsendes som et duplikat, kan der ikke tegnes annoncer. Det vil næppe blive dyrere at udsende et hefte.

*Søren Hansen:*

Alle gældende bestemmelser omkring prøver vil blive udsendt.

*Jørgensen, ??:*

Efterlyste artikler om grundforskning.

*Jan Madsen:*

Som redaktør for fysikstoffet vil jeg tage tan-  
ken op.

*Kristiansen, Ålborg:*

Vore universitetscentre er meget åbne overfor at kunne invitere folk indenfor og redigere for deres grundforskning.

*Lise Strüwing:*

Opfordrer til at sende læseværdige artikler til bladet.

*K. D. Poulsen:*

Udtrykker ønske om foredragsvirksomhed/turné omkring emnet.

*Flemming Mørch:*

Bladudvalget har tidligere diskuteret mulighederne for at kunne udsende stof af nævnte karakter. Vi er positivt stemt over for ideen.

*Harald Oksbjerg:*

Der er fysiklærere, der ikke finder arbejdet med fysikernålen relevant for foreningen. Foreslår, at Fam. Journalen overtager – også økonomien.

*Søren Hansen:*

Bortset fra rejseudgifter til foreningens medlemmer af bedømmelsesudvalget betaler Fam. Journalen alle udgifter. Finder i øvrigt, at fysikernålen kan virke inspirerende.

*Dyrholm, Randers:*

Skal vi forstå kemiudvalgets bemærkninger omkring kemikaliemærkningen således, at vi stadig skal tage den med ro?

Svar: JA. Vedr. pligten til at udføre arbejdet, blev der fremhævet, at hvis der er et betalt tilsyn, skal dette tilsyn udføre arbejdet. Ellers er det inspektørens ansvarsområde.

*Egon Ditlevsen, Storkøbenhavn:*

Det er væsentligt og forståeligt, at når lærere kommer sammen, da diskuterer de deres hverdag.

Man har efterlyst en opstramning af læseplanerne. Advarer mod en sådan opstramning. Den enkelte lærer bør have så stor en metodefrihed som muligt. Der er med de gældende bestemmelser ikke lukket af for nogen form

for undervisningsstruktur. Den enkelte lærer skal have mulighed for at tage sit udgangspunkt i netop det delemne, der interesserer netop ham/hende og/eller klassen.

Foreningen skal ikke diktere, den enkelte lærer skal selv have ansvaret.

Vedr. de afsluttende prøver skal der naturligvis være overensstemmelse mellem gennemgået stof og prøvespørgsmål. Censor bør have så fyldige oplysninger, at han/hun ikke på forhånd er afskåret fra at foretage en rimelig vurdering af relevansen af de stillede opgaver.

Efter yderligere en række korte bemærkninger blev beretningerne sat til afstemning. Beretningerne blev vedtaget. 3 undlod at stemme.

#### **4. Regnskabet**

Det meget fyldige regnskab med tilhørende bemærkninger blev fremsat af foreningens kasserer Svend Wøjdemann. Der skal henvises til det skriftlige regnskab.

Det regnskabsmæssige resultat må for det forløbne år anses for værende tilfredsstillende. For indeværende år risikerer vi, at resultatet bliver noget anderledes. Vi har for øjeblikket liggende en ansøgning i direktoratet om tilskud til efteruddannelseskurset E 5. Ansøgningen lyder på ca. 36.000 kr. Foreningen har endnu ikke modtaget svar. Hvis svaret på ansøgningen bliver negativt, løber foreningen ind i en alvorlig økonomisk situation.

Debat omkring regnskab:

*K. D. Poulsen:*

Et budget er vejledende på den måde, at man skal kunne sammenligne budgettallene med de faktiske indtægter/udgifter. I det foreliggende regnskab er en sådan sammenligning ikke mulig, da budgettallene åbenbart i løbet af året er rettet til, således at der er overensstemmelse mellem budget og regnskab. Sker der overskridelser i et regnskab, må det fremgå. Eksempelvis er der anskaffet en telefon uden at det fremgår af budgettet.

*S. Wøjdemann:*

HS har udtalt, at det er vigtigt at kunne komme i forbindelse med forretningsføreren. Derfor har foreningen oprettet en telefon, der står på foreningens filial i Glostrup.

HS har netop på det sidste HS-møde vedtaget, at det af regnskab og budget fremover tydeligt skal fremgå, hvilke justeringer/overskridelser der er foretaget i årets løb. Ligeledes er det vedtaget at udarbejde en beslutningsprotokol, indeholdende vejledninger over, på hvilke måder der må udbetales beløb.

*Skov, København:*

Udtrykker tilfredshed med regnskabet, men finder det uheldigt, at man ikke kan finde de budgettal, der er forelagt repræsentantskabet 1981.

*Kaj Strüwing, København:*

Iflg. vedtægterne er repræsentantskabet foreningens højeste myndighed. Hovedstyrelsen kan derfor ikke ændre på det budget, der er forelagt et repræsentantskab uden at meddele afdelingerne, hvad der er sket.

På sidste rep. møde blev det oplyst, at det ikke kostede foreningen penge at oprette kontoret i Glostrup. Det må konstateres, at det har kostet penge.

*S. Wøjdemann:*

De afholdte udgifter kunne have været posteret andre steder. Det er rimeligt, at de figurerer således, at det tydeligt fremgår, hvad pengene er brugt til.

*Flemming Mørch:*

HS må forlange klare retningslinier fra repræsentantskabet. Hvis et rep.skab vedtager, at et budgettal ikke må overskrides, må man gøre sig klart, at aktiviteter ikke kan gennemføres. Problemet omkring budget har været drøftet tidligere, hvor det er blevet klarlagt, at et budget forelægges for et rep.skab, men ikke vedtages. Budgettet er et internt arbejdsblad. HS mener, at det er forsvarligt ikke at fremlægge et budget på mødet, da vi først skal høre

rep.skabets stilling til bl.a. det manglende svar på foreningens ansøgning vedr. tilskud.

*Søren Hansen, København:*

HS bør fremover fastlægge aktivitetsniveauet, før man fremlægger et budget. Det vil kunne klares ved at bytte om på et par punkter på dagsordenen (pkt. 5 og 6).

*Kristiansen, Ålborg:*

Hvis et rep.skab udstikker et budget, må dets hovedlinier holdes. Sker der overskridelser et sted, må HS finde ud af, hvorfra dækningen skal skaffes.

*Skov, København:*

Det er nødvendigt, at rep.skabet kan se, hvor evt. overskridelser ligger, for at kunne hjælpe HS med at opstille realistiske budgetter.

*Runge Madsen, Trekantområdet:*

Et budget forelægges for et rep.skab. Det kan ikke være i rep.skabets interesse at binde HS. Der skal være muligheder for at foretage løbende justeringer.

Rervisorerne skriver i sine bemærkninger, at regnskabet er i overensstemmelse med HS-beslutningerne. Det vil vi vedkende os.

*S. Wøjdemann:*

Hovedstyrelsens beslutning vedr. budgetforelægning fremover burde kunne klare de rejste problemer.

Nogle af de rejste spørgsmål burde være stillet til revisorerne. Finder den rejste kritik noget uberettiget. Regnskabet er meget detaljeret og af revisorerne fundet i orden.

*Jan Madsen:*

Debatten afslører usikkerhed om, hvad et budget er. Et budget er vejledende og skal bruges til sammenligning. Vi må derfor ikke rette i budgettallene undervejs.

*Carsten Elken:*

Revisorerne har ikke fundet noget at kritisere – tværtimod.

*Søren Hansen, København:*

I og med at rep.skabet godkender formandens beretning m.m. har man også godkendt de aktiviteter, der har fundet sted i det foreløbne år, og de aktiviteter, der er planlagt i det kommende år, og dermed også retningslinier for det fremlagte budget. Ønsker et rep.skab at stille forslag om yderligere aktiviteter, må dette samtidig sikre HS den økonomiske dækning.

*Flemming Mørch:*

Takkede for de fremførte bemærkninger. De kritiske bemærkninger må naturligvis undersøges og vurderes.

Efter at revisionsbemærkningerne var oplæst, sattes regnskabet under afstemning. Regnskabet blev vedtaget. 3 undlod at stemme

## **5. Budget for 1982**

*S. Wøjdemann:*

Det vil være urealistisk at opstille et budget, så længe vi ikke har modtaget svar fra direktoratet vedr. vor ansøgning. Det er ligeledes vanskeligt at opstille et budget før et rep.skabsmøde, så længe HS ikke kender omfanget af de opgaver, som rep.skabet evt. pålægger HS. HS vil senest 3 uger efter rep.mødet kunne tilsende samtlige afdelinger et budget, udarbejdet på baggrund af de ønsker, der fremkommer på mødet.

*Ditlevsen, København:*

Man kan ikke fastsætte næste års kontingent, hvis man ikke kender budgettet.

*Lise Strüwing:*

Hvis Wøjdemanns forslag skal følges, kræver det en vedtægtsændring.

Foreslår at mødet afbrydes på grund af det sene tidspunkt, og at formanden indkalder til et nyt møde om senest en måned, og at der i mellemtiden udarbejdes et budget.

*Flemming Mørch:*

På grund af de mange usikkerhedsfaktorer kan vi ikke fremlægge et realistisk budget.

Kan ikke se nogen grund til ikke at fortsætte mødet. Lad HS udarbejde budgettet, når de økonomiske forhold er afklaret.

S. Wøjdemann:

Hvis rep.skabet ønsker et budget på nuværende tidspunkt foreslås at regnskabstallene for 1981 forhøjes med 7 pct.

På dette tidspunkt af debatten forelå 2 forslag.

1. Mødet afbrydes, og der indkaldes til nyt møde senest en måned fra d.d., hvor dagsordenen da færdigbehandles.

2. Regnskabstallene for 1981 forhøjes med 7 pct. og udgør så budgettet for 1982.

Dirigenten satte forslagene til afstemning, hvor forslag 1 forkastedes. Rep.mødet vedtog derefter at forhøje 1981-regnskabstallene med 7 pct. og lade de derved fremkomne tal udgøre budget for 1982.

Kaj Strüwing, Storkøbenhavn, fremsatte følgende mindretalsudtalelse: - Det må hermed fastslås, at hovedstyrelsen ikke har overholdt mødets forretningsorden.

## 6. Indkomne forslag

Runge Madsen, Trekantområdet, stillede forslag om, at det af HS udarbejdede forslag udsættes til rep.mødet 1983.

Forslaget vedtoges.

## 7.-8. Valg af landsformand, 3 HS-medlemmer og 3 suppleanter

Den nuværende landsformand genvalgtes.

På valg var Helene Sørensen, Vagn Andersen og Jan Madsen.

Alle blev genvalgt.

De 3 suppleanter blev ligeledes genvalgt i følgende rækkefølge: Kjeld Larsen, Viggo Eriksen og Erland Andersen.

## 9. Valg af 2 revisorer og 2 revisorsuppleanter

Genvalgt blev Carsten Elken og Runge Madsen. Som suppleant genvalgtes Svend Nielsen.

## 10. Fastsættelse af næste års mødetid og -sted

Som mødested blev foreslået København og Nyborg.

Man vedtog at afholde næste års rep.skabsmøde i København lørdag den 9. april 1983. Københavns afd. står for det praktiske arrangement.

## 11. Kontingent 1983

HS foreslog et landskontingent på 85.00 kr., hvilket vedtoges. Der blev stillet forslag om en kraftigere kontingentforhøjelse fordelt over flere år. HS overvejer problemet.

## 12. Eventuelt

Dyrholm, Randers, opfordrede HS til at undersøge mulighederne for at få forlagene til at tilbyde div. publikationer til favorpriser til medlemmer af foreningen.

Derefter kunne dirigenten afslutte mødet og give ordet til formanden, der takkede dirigent og den arrangerende forening for arbejdet med at afholde mødet.

Referat udarbejdet af  
*Herløv Carstensen*



## Nye publikationer fra Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Nuklidkort med tilhørende teksthefte:

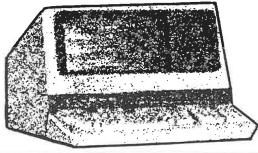
Navn \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Bestiller hermed:

1 stk. Nuklidkort 80x120 cm à 49,50
stk. Nuklidkort 80x120 cm à 39,50
stk. C. J. Veje: Introduktion til Nuklidkortet à 21,00

Se i øvrigt side 13...



## Nye anvendelser

Jeg har tidligere på dette sted gjort mig til talsmand for, at vi i fysik-kemi-undervisningen skulle anvende mikrodatamater til opgaver, som ikke kunne løses på anden måde.

Blandt de nye programmer er der i dette nummer ikke færre end tre – forskellige – måder at anskueliggøre henfald af radioaktive atomer, og det er jo netop et af de områder, vi ikke kan eksperimentere med i vore undervisningslokaler.

Og så følger her et program, hvor man lader computeren »totalberegne« farten af et legeme, der bevæger sig.

Ved totalberegne mener jeg: foretage såvel måling som beregning.

Den, der finder, at et sådant program fratager eleven både initiativ og indsigt, står det jo frit at foretage ændringer, så maskinen viser tiden (lige som en »tæller« ville gøre).

Enten kan udregningen så foretages af eleven, der bagefter kan kontrollere resultatet på maskinen, eller man kan bede den gå direkte til facit efter en passende tænkepause.

NB. Bemærk programmets enkelthed.

Det må kunne »skrives ind i« enhver eksisterende mikrodatamat.

## Fartmåling med PET/CBM

v/ Søren Jensen

Til forsøgene skal anvendes en kantconnector til userporten. Kun de nederste udgange må benyttes. Til dette forsøg anvendes kun udgangen nærmest båndoptageren, og nummer 3 fra samme side (gnd og PA-Ø). Købes connectoren hos O. Hansen elektronik, er disse udgange ført ud (sort = GND og rød = PA-Ø).

Lav nu følgende lille program:

```
10 PRINT PEEK (59457): GOTO 10
```

Efter RUN vil maskinen skrive 255.

Før nu en ledning fra sort til rød (kortslutning). Maskinen skriver nu 254. Fjernes ledningen, skrives igen 255.

Tilslut en LDR (OH type: 05.80.1012) mellem sort og rød. Hvis LDR'en ikke er belyst, skriver maskinen 255. Belyses LDR'en, skriver maskinen 254.

Lav en opstilling, så en lampe (6V-1A kan anvendes) belyser LDR'en i en afstand på ca. 15 cm.

Føres en hånd igennem, ses det, at maskinen kan »se«, hvor længe hånden er om at passere (tid måles i antal 255'er).

Det kan benyttes til fartbestemmelse.

Skriv nu følgende program:

```
10 INPUT "INDMÅLT LÆNGDE I M ":S  
20 PRINT "FARTMÅLING KAN FORETAGES NU"  
30 IF PEEK(59457)=254 THEN 30  
40 TI#="000000"  
50 IF PEEK(59457)=255 THEN 50  
60 T=TI/60  
70 V=S/T: V=INT(V*10+.5)/10  
80 PRINT "FART "V" M/S"  
90 PRINT "TRYK RETURN"  
100 GETA#: IF A#="" THEN 100  
110 GOTO 20
```

### Programgennemgang:

I linie 10 oplyses længden af det stykke, der bryder lysstrålen. Dette kan være bredden af en hånd eller finger, længden af et papstykke, eller en rulleskøjtevojn. Længden gemmes i S.

I linie 30 undersøges, om LDR'en er belyst. Hvis dette er tilfældet, er det brydende legeme endnu ikke nået ind i mellemrummet. Derfor bliver maskinen i denne linie, indtil strålen brydes.

Tiden nulstilles i linie 40. I linie 50 undersøges, om strålen er brudt. Er dette tilfældet, er det brydende legeme endnu inde i mellemrummet.

Maskinen bliver i linie 50, indtil LDR'en igen belyses. Tiden aflæses og gemmes i T.

I linie 70 beregnes gennemsnitsfarten ved hjælp af formlen:

$$v = \frac{S}{T}$$

Resultatet afrundes til en decimal og udskrives på skærmen i linie 80.

Linie 100 fastholder skærbilledet, indtil der trykkes på en tast.

Linie 110 sender maskinen tilbage til en ny fartmåling (samme vej S).

Dette program, der er skrevet i basic, giver kun mulighed for en nøjagtighed på 1/60 sekund i tidsmålingen.

Som følge heraf er fartbestemmelsen noget usikker.

Ønskes en større nøjagtighed, er det nødvendigt at anvende maskinsprog, samt en fototransistor, der er mere nøjagtig end LDR'en.

Et sådant program, der foruden fartmåling også kan bestemme acceleration, samt anvendes til massebestemmelse ud fra Newtons anden Lov, kan sammen med en speciel fremstillet lysgaffel købes hos O. Hansen Elektronik 7440 Karup, tlf. (07) 10 11 88.

---

## Nye programmer

Vi modtager stadig nye programmer og er klar til at ekspedere – jvfr. Fysik-Kemi 1982/3 side 20.

### 6. Farvekode JM

Indsender: Jørgen Måløv, Sandbakken 27, 2680 Solrød Strand.

Sprog: CBM COMAL 80 rev. 01.02.

Programmet er en opfølgning af program 1, hvortil der bl. a. er føjet grafik.

### 7. Lodret kast

Indsender: Søren Schack Hansen, Gærdesangervej 3, 3390 Hundested.

Sprog: Metanic COMAL 80 (COMET 2000).

En opfølgning af program af samme navn i Fysik-Kemi 1982/1 side 10-11.

Ændret til udskriftsformat som COMET 2000 (16 linier á 64 karakterer).

Udskrift eller overspilning på bånd leveres kun af indsenderen.

### 8. Simulation af radioaktivt henfald.

Indsender: Søren Schack Hansen, Gærdesangervej 3, 3390 Hundested.

Sprog: Metanic Comal 80 (COMET 2000).

Over et selvvalgt antal atomer, der henfalder, fås tabeller. Ud fra disse kan eleverne tegne kurver over henfaldet. Halveringstid kan aflæses.

Udskrift eller overspilning på bånd leveres kun af indsenderen.

### 9. Modelforsøg over radioaktivt henfald.

Indsender: Søren Jensen, Bechsmіндеvej 46, 8700 Horsens.

Sprog: COMMODORE BASIC 4.0.

På skærmen ses 1000 ens partikler, der henfalder (= skifter udseende). Man vælger sandsynligheden for henfald. Efter 20 skærmgennemløb udskrives antallet af ikke henfaldne atomer for hvert gennemløb. Kurve tegnes over forløbet.

### 10. Henfaldsserie

Indsender: Jørgen Møller, Mårhøj 40, 8751 Gedved.

Sprog: COMMODORE BASIC 4.0.

På skærmen simuleres henfaldet af en radioaktiv serie (her 6 stoffer). Man følger æn-

dringerne såvel grafisk som talmæssigt for hver 10 tidsintervaller.

### Om programmering

Vi slutter med et godt tip:

Fra en erfaren programmør, Jørgen Måløv, har vi modtaget en artikel om »Bedre programmer med CBM BASIC 4«.

Jeg skønner imidlertid, at emnet er for specielt og interessen blandt fysiklærerne endnu for sporadisk til, at jeg tør bruge et par sider af bladet til at glæde vore data-fans, så I får kun slutningen, hvor hele konklusionen er overført til et COMAL 80 program:

```
0001 // SAVE "@:11.INPUTSIKKERH"
0002 // CBM COMAL 80 REV 01.02 DISK C2/11
0003 // VERIFY "11.INPUTSIKKERH",8
0004 POKE 59468,12
0010 //-----
0020 // DEMO AF SIKKER INDSKRIVNING
0030 // CBM COMAL 80
0040 //-----
0050 DIM NAVN$ OF 25, ALDER$ OF 3
0060 REPEAT
0070 INPUT "INDTAST NAVN ": NAVN$
0080 TEST
0090 UNTIL LINNUM=1 AND LINPOS>13
0100 REPEAT
0110 INPUT "INDTAST ALDER ": ALDER$
0120 TEST
0130 UNTIL LINNUM=2 AND LINPOS>14
0140 DAGE:=VAL(ALDER$)*365
0150 PRINT "ALDR! ";NAVN$;"DU ER ";DAGE;"GAMMEL!"
0160 //-----
0170 // TEST FOR INPUTFEJL
0180 //-----
0190 PROC TEST
0200 LINNUM:=PEEK(163)
0210 LINPOS:=PEEK(164)
0220 ENDPROC TEST
```

## Philips konkurrencen 1982

### Godt grundlag for frednings- og bevaringsplaner

Gymnasieelev Jens Overgaard Christensen har gennem sine studier af fuglelivet i Bøvling Klit i Vestjylland skabt et værdifuldt grundlag for fredning af et af vore truede områder. Tre års grundige studier og en grundigt dokumenteret rapport med et meget fint kortmateriale vil være til stor hjælp for initiativer, der skal sikre det fortsatte fugleliv på en af vore mange strandenge.



Jens har forstået at sætte sig ind i problematikken og ofret lang tid på sine studier »i marken« og desuden lavet en godt gennearbejdet og illustreret rapport om et emne, der har interesse i store dele af befolkningen.

Ole Jensen, gymnasieelev fra Arden i Nordjylland, har fremstillet et imponerende apparat, som gør det muligt at fremstille – det vil sige eksponere og ætse – printkort. I apparatet er indbygget elektronisk styring af de nødvendige processer, og Ole får præmien for såvel idé som fin håndværksmæssig gennemførelse.

### Rabarberpapir fik andenpræmie

Katrine Muldorff Frellsen, gymnasieelev fra Nysted, har fået en andenpræmie på 2.000 kroner for sit hjemmelavede rabarberpapir. Hendes projekt er årets mest idérige, idet hun har kastet sig ud i eksperimenter, der ikke tidligere har fundet vej til Philips-konkurrencen.

Rabarberpapiret er fremstillet af det materiale, der er tilovers, når man har kogt saften ud af rabarberstilkene.

Smidigheden afhænger af, hvilken efterbehandling det relativt stive papir får. Katri- nes projekt får andenpræmie for sin originalitet og fordi dets eksperimentelle karakter fortjener en opmuntring.

Michael Termansen, som i øvrigt er med i konkurrencen for anden gang, bliver i år ene om at repræsentere elektronikken i de største

præmiegrupper. Han har fremstillet et elektronisk styresystem for elektriske funktioner, som skal startes og stoppes på forskellige tidspunkter. Projektet er særdeles fint beskrevet og gør ved sin grundighed og fine udførelse Michael fortjent til sin andenplads.

De seks trediepræmier på 1.000 kroner gik til Morten Haugland, Holstebro (EPROM-brænder), Michael Frilund Jensen, Hillerød (Fototimer), Erling R. Laursen, Tarm (Udvidet model af Rubiks terning), Johan E. Løje, København (Cellens ultrastruktur), Henrik Ring Petersen, Århus, (Elektronisk clockradio m/vejralarm) og Jens Kristian Poulsen, Rislev (Måling og beregning med computer).

### **Diplomer fra opfinderforening**

Ved præmieoverrækkelsen uddeltes desuden diplomer til Katrine Muldorff Frellsen, Michael Cortsen og Michael Termansen fra DaFFO, Dansk Forening til Fremme af Opfindelser. Diplomer, der er ledsaget af et års medlemskab af foreningen, uddeltes af dr. techn. E. Kaiser.

De indsendte projekter er bedømt af en komité bestående af professor, dr. phil. Thor A. Bak (formand), professor, civilingeniør Per Gert Jensen, lektor, dr. phil. K. G. Hansen, civilingeniør Stig Obel, overlærer Svenn Wøjdemann, direktør T. Meldal og civilingeniør Kjeld Moselund, der er dommerkomiteens sekretær.

### **Fine placeringer i den europæiske finale**

To danske gymnasieelever fik torsdag den 13. maj hver sin opfinderpris og kontante præmier på henholdsvis 7.500 kroner og 6.000 kroner i Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere.

Uddelingen fandt sted ved en finale i Eindhoven i Holland, hvor unge opfindere fra de fleste lande i Europa deltog.

Den 17-årige Jens Overgaard Christensen fra Holstebro, der har gennemført studier af

fuglelivet i Bøvling Klit i Vestjylland og skrevet en afhandling herom, fik 7.500 kroner, og den 16-årige Ole Jensen fra Arden i Nordjylland, fik 6.000 kroner for udvikling af et apparat til automatisk fremstilling af printkort.

Jens Overgaard Christensen og Ole Jensen vandt i marts den danske del af Philips-konkurrencen, hvor de hjemførte præmier på hver 3.000 kroner.

## **BREVKASSEN**



### **Lærergruppe besøger Risø**

Lørdag den 1. april drog vi 4 fysiklærere fra Sønderjylland af sted til et i forvejen aftalt besøg på Risø. Vi havde store forventninger til besøget og blev absolut ikke skuffede. Det skal bemærkes, at vi var usædvanlig heldige, idet der ikke var andre besøgende den dag.

Efter at være budt velkommen af kontorchef Bundgaard, blev vi vist rundt på de forskellige afdelinger i ca. 3½ time, hvor 4 studerende stod til rådighed for os med viden og gode forklaringer på de mange spørgsmål, som uvilkårligt rejser sig ved en sådan gennemgang.

Foruden en historisk redegørelse om Risø med nogle økonomiske perspektiver, blev vi vist rundt på så mange afdelinger, som vi kunne nå på den sparsomme tid, der trods alt kun var til rådighed.

Bl.a. så vi, hvordan man var i gang med undersøgelse af kvantefjeldet, vi var på plasmafysik- og helsefysik-afdelingerne og fik en gennemgang af DR I.

Imidlertid følte vi, at der var alt for lidt tid, og vi mener, at det var en oplagt opgave for Fysiklærerforeningen at arrangere heldagskurser på Risø.

Vi kan oplyse, at kontorchef Bundgaard vil være behjælpelig med at få sådanne arrangementer i stand.

I det hele taget burde vi måske få lidt flere informationer om, hvad der sker på Risø, ud i vort blad.

Som forberedelse til turen havde vi bl.a. læst om Risø ved at rekvirere brochure fra: Forsøgsanlæg Risø, 4000 Roskilde, tlf. (02) - 37 12 12.

*T. Kjærbæk, Mads Klemensen  
H. C. Andresen og Erik Koch  
Rødding skole*

### **Konsekvens efterlyses**

For nogle år siden blev faget fysik/kemi fjernet fra 6. klasses pensum. Nu er man ved at luke faget ind allerede fra 2. klasse.

Men . . .

1. Ikke skemalagt.
2. Uden læseplan
3. Administreret af lærere uden linieuddannelse i faget.

Er vi ikke ved at løbe lidt af sporet? Det bliver jo højst tilfældigt, hvad eleverne møder med af forudsætninger, når den egentlige fysik/kemi-undervisning begynder i 7. klasse. Der vil blive mange vrangforestillinger, der skal udryddes. Indstillingen til faget vil ofte være, at fysik/kemi er noget, man kan »dalre« sig til.

Forventningerne til oplevelserne i laboratoriet vil blive reduceret. – Det har vi jo haft!

Jeg tror, vi skal passe meget på, at denne både-og-linie ikke fører til et hverken-eller-resultat. Var det mon ikke bedre at arbejde for, at faget bliver genindført i 6. klasse på en anstændig og forsvarlig måde?

Venlig hilsen  
*Børge Wall*

### **Nuklidkort med introduktionshefte**

Der findes mange slags atomkerner i verden. Nogle er stabile, andre radioaktive. For at få en oversigt over dem, har man lavet det så-

kaldte nuklidkort – en planche, hvor hver art kerner har sit farvede felt, der rummer nogle få vigtige data om den pågældende art.

Nuklidkortet blev brugt på Fysik- og Kemilærerforeningens to efteruddannelseskurser i København i h.h.v. november -79 og marts -81. Til disse kurser blev skrevet et hæfte, som bl.a. ved hjælp af opgaver gennemgik nuklidkortet. Mange lærere tog kortet ind i deres undervisning og omarbejdede opgaverne til brug for deres elever, og interessen for at købe flere kort var stor. Dette skete desværre samtidig med, at kortet blev udsolgt. Det blev ikke genoptrykt, fordi man ventede på en ny udgave. Denne er nu omsider kommet, og foreningen har købt et antal kort hjem til videresalg til medlemmerne. Samtidig er hæftet blevet omarbejdet.

Kort og hæfte kan købes uafhængigt af hinanden ved henvendelse til

### **FYSIK/KEMI**

**Dyrlæge Jürgensensgade 11**

**3740 Svaneke**

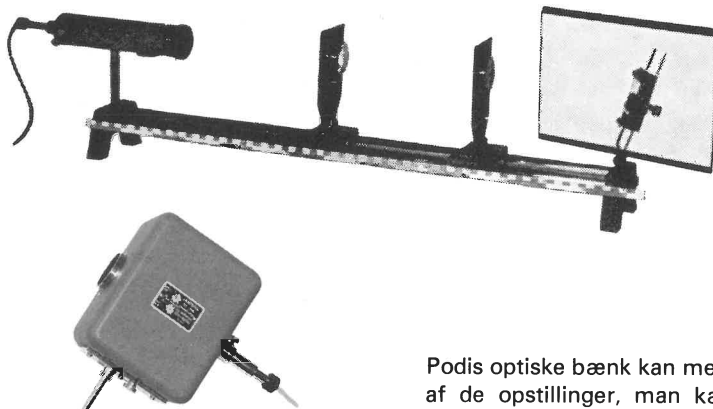
### **Nuklidkort med tilhørende teksthæfte**

Som en uvurderlig hjælp til alle, der underviser i atom- og kerneforsøg har foreningen fået afdelingsleder Carl Jørgen Veje fra Fysisk Institut på DLH til at skrive et instruktionshefte til nuklidkortet.

Selve nuklidkortet er i formatet 80 x 120 cm, og det rummer et væld af oplysninger om samtlige grundstoffers kendte isotoper. Det er desværre så stort, at forsendelsesomkostninger og porto fordobler prisen, men vi kan levere nuklidkortet med en kort instruktion i, hvorledes det kan oplæbes for en pris af 49,50 kr. + moms, og det er vist alligevel en rimelig pris for en planche, der kan benyttes til klasseundervisning. Ekstra eksemplarer leveres med en rabat på 10,00 kr. Det tilhørende teksthefte er på 36 sider i A-4 format. Det er forsynet med en lang række opgaver (og facitliste), der kan benyttes i undervisningen til at støtte forståelsen.

Prisen for tekstheftet er 21,00 kr. incl. farvet plastmappe, men excl. moms. Der bør nok bestilles et eksemplar til hver lærer og nogle ekstra eksemplarer til eleverne – f.eks. til gruppearbejde.

Benyt bestillingssedlen på side 8 og send den til ovenstående adresse.



**Podis  
optiske  
bænk  
Model E  
best. nr.  
35.530**

**Podis lampehus for  
glødelampe eller  
jod-kvartslampe  
12V-100W  
best. nr. 35.760**

Podis optiske bænk kan med fordel erstatte mange af de opstillinger, man kæmper med – på løse fødder og bordklemmer. Bænken har som standardudstyr en projektør m. 6V-5A lampe. Som ekstraudstyr leveres en projektør m. 12V-100W glødelampe eller jod-kvartslampe. Til laserforsøg leveres som ekstraudstyr en holder til laseren.

*Vor nye hovedprisliste er udkommet  
– ring eller skriv efter den.*

**Podis**

*Buevej 1  
3400 Hillerød  
tlf. 02 261711*

*spørg Podis –  
det betaler sig*

**REDAKTION:**

Ansvarshavende redaktør  
FL. MØRCH, tlf. (02) 27 32 01  
Nordvænget 13, 3450 Allerød.  
SV. WØJDEMANN, tlf. (03) 99 64 05.  
Dyrlæge Jürgensensgade 11,  
3740 Svaneke. (Annoncer, layout).  
S. CHR. HANSEN, tlf. (05) 62 15 67,  
Mindegade 42, 8700 Horsens.  
(Elektronik, Data).  
HELENE SØRENSEN, tlf. (02) 73 94 49.  
Vibeholms Vænge 11, 2635 Ishøj.  
(Kemi).  
INGOLF ANDERSEN, tlf. (01) 74 18 11,  
Høgsholtvej 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: Mandag 9,00–11,30. Telefon (03) 99 64 05

**ANNONCEBESTILLING:**

afgives til annonce-  
redaktionen sen. 3 uger  
før udgivelsesdatoen.  
For reproduktionsfærdigt  
materiale  
dog kun 14 dage.  
Abonnementspris 1982  
75,00 kr. (5 numre).  
Udgives februar, april,  
juni, september og  
november.  
Dette nummer er afleveret  
til postvæsenet 17/9 1982.  
Stof til 1982/5 bedes  
sendt til redaktørerne  
inden 20/10 1982.  
Næste nummer udkommer  
November 1982.  
*Tryk: Bornholms Tidende.*

Omslaget i olivengrøn/sort off-set.	
Bagsiden .....	2435,00
2. og 3. omslagsside:	
Helside med farve .....	2095,00
Helside uden farve .....	1945,00
Halvside med farve .....	1115,00
Halvside uden farve .....	1035,00
Øvrige sider (off-set):	
Helside .....	1795,00
Halvside .....	975,00
Kvartside .....	525,00
Småannoncer i 65 mm bredde pr.mm	6,15

*Der ydes fastkunde-rabat*



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

## Er du på bølgelængde med 10. klasse? - eller svinger den ikke rigtigt?

v/ Jan Madsen, Borup

### Referat af møde i Storkøbenhavns afd.

1) Før behandlingen af det egentlige emne omtaltes fagets formålsparagraf (Resume: Stk. 1: Tilegnelse af nogle grundlæggende fysiske og kemiske begreber. Stk. 2: Forståelse af fagernes betydning ved beskrivelsen af vort univers. Stk. 3: Indblik i den naturvidenskabelige arbejdsmetode. Stk. 4: Forståelse for naturvidenskabens betydning for samfundsudviklingen).

Et interessant punkt indeholdes i stk. 3, der nævner »indblik« i »naturvidenskabelig arbejdsmetode«. Hvor meget ligger der i ordet »indblik«, og hvor meget binder denne paragrafs formulering arbejdet i den daglige undervisning? – Et eksempel fra den dag, da eleverne efter planen hver især skulle opfinde vægtstangsreglen på mindre end 30 minutter: Man renoncerer på at lade eleverne selv finde egnet materiale – uddeler altså vægtstænger med 33 huller, en »syl« og nogle blyting med kroge. Værsgo, tag fat! I kan vel ikke være dummere end Arkimedes. Det er moderne børn heller ikke. De unge genier opfinder på stående fod: Helikopteren, skibsskruen, propellen, plejlen o. lign. attrapper, der ikke fungerer efter hensigten. Lodderne kan bruges til jernbanetog. Der er langt til vægtstangsregelen. Man må hjælpe på gлед: »Sæt »sylene« fast i stativet og hæng vægtstangen på »sylene««. Der gøres nye »opfindelser«: Pendulet! (Galilei distanceres og Huygens går gennem stuen). Det opdages, at »nederste hul« omgående bliver til »øverste hul« – det efterprøves atter og

atter: Naturlovene må kunne dispensere, hvis man er fingernem nok. Tiden løber – (det skal nås i dag, for i næste fysiktime skal klassen »til lægen«). Man gør pludselig *selv* en opfindelse: Skriver lynhurtigt nogle korte ordre på tavlen, tegner et »skema« – lige til at tegne af og udfylde – eller uddeler tilsvarende tryksager – og ved timens slutning kan man lige netop nå at hale vægtstangsregelen i land. ... Er der en tvivlsom gløse et sted? Kom jeg til at forveksle naturvidenskabelig arbejdsmetode med sokratisk majeutik – eller med metodisk undervisning? Og hvilket alternativ har givet relevant resultat? Hvordan praktiseres et »indblik«?

2) Dernæst vistes på over-head'en en graf over elevernes interesse for fysik/kemi gennem de 4 klassetrin fra 7. til 10. klasse. Ordinataksen er udeladt, men ordinaten til den

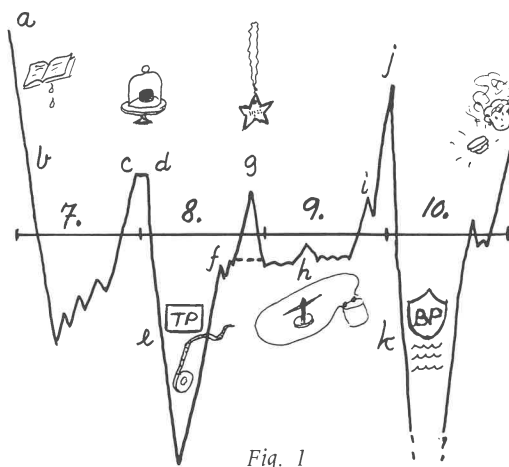


Fig. 1

vandrette tidsakse indicerer »jævnt tilfredsstillende interesse for faget«. (Fig. 1).

## 2. Kommentarer til grafen

a) Eleverne møder med spændte forventninger: »Er der noget, der kan eksplodere?« – »Skal vi ikke lave noget, der kan knalde?« – (J. M. fortæller om det indtryk, det gør, når han under klassens andægtige opmærksomhed strengt og alvorligt tænder gassen direkte fra en gashane, lader den meterlange flamme lyse i nogle sekunder og slukker med en rolig håndbevægelse. Med *stenrøst*: »Ligegyldigt, hvad der sker herinde: Ingen må løbe – hvis huset brænder, venter I, til jeg siger, at I må gå *langsomt* ud af døren!« Kritiske situationer viser, at denne regel kan og *skal* overholdes).

b) Hvis man begynder på side 1 i bogen og kører løs (NB! Bogen lastes ikke – den skal være – og *er* – systematisk og pædagogisk opbygget), svarer klassen øjeblikkeligt med et dyk i interessen. (J. M.: »Start simpelthen med at lade eleverne koge noget vand, stille stativer op, finde ud af »klørerne«, tænde gassen, om fornødent brænde fingrene – forsøget står bagest i forsøgshæftet under »fordampning og fortætning««).

c) Igennem 7. klasse stiger interessen efterhånden og kulminerer under forsøg med luftpumpen og den sprængte negerbolle.

d) 8. klasse starter med interesse, der

e) efterfølges af et katastrofalt dyk. »TP« står for »Timerstrimmelpsykosen«. (J. M.: »Gå væk fra fysiksalen. Spring ned fra bommene i gymnastiksalen. Start en knallert eller lærerens gamle bil –«).

f) Det plejer at hjælpe, når kemien sætter ind som noget nyt – med stofforvandling og farveskift.

g) Toppen nås måske, når man ætser et flot kobbersmykke, men den korte stiplede linie antyder, at det kan man naturligvis også lade være med.

h) I 9. klasse er gemytterne indstillet på et jævnt interesseret arbejde bl.a. med elektrici-

tetslæren. Der er dansk indsats og verdensberømmelse v/Ørsted og »skolelæreren« med højrehandsreglen.

i) Igen liver kemien op i interessen –

j) og nu kommer overvejelserne om tilmelding til 10. klasse, hvor det frivillige lokker.

k) I 10. klasse indtræffer katastrofen: »BP« står for »Bølgekarpsykosesyndromet« – det hjælper egentlig først rigtigt, når man i årets sidste kemitimer slutter af med skønhedscreme og hårshampoo.

## 3. – og hermed til emnet:

### 10. kl. svingninger og bølger – VIGTIGT!!!

*Svingninger* er fænomener, der atter og atter gentages på *samme sted*. Eksempler: Penduler, uroen i et gammeldags lommeur, fjedre.

*Bølger* er fænomener (energi), der *bevæger sig* fra et sted til andre steder. Eksempler: Bølger i kornmark, havbølger, lydbølger.

NB! »Stående bølger«, der opstår ved interferens mellem vandrende bølger, er i virkeligheden svingninger.

NB! *Forvirring*: Fremadskridende bølger (i et bølgekar), der »fryses« ved et stroboskopisk fif, er en uting og velegnet til at forvirre begreberne. De er at opfatte som øjebliksfotos af bølger i bevægelse (herom senere).



Fig. 2

Tilhørerne blev straks sat i arbejde med at måle svingningstider for matematiske penduler (se fig. 2 og 3).

Instruktion: Man tæller, hver gang møtrikken passerer forbi stativstangen i samme retning. Begynd med en nedtælling: 3 .. 2 .. 1 .. NU .. 1 .. 2 .. o.s.v. .. 8 .. 9 STOP. (J. M.: »Jeg havde engang et 7. klasse grundkursus-hold, hvor vi måtte begynde nedtællingen med 5 .. 4 .. o.s.v.).

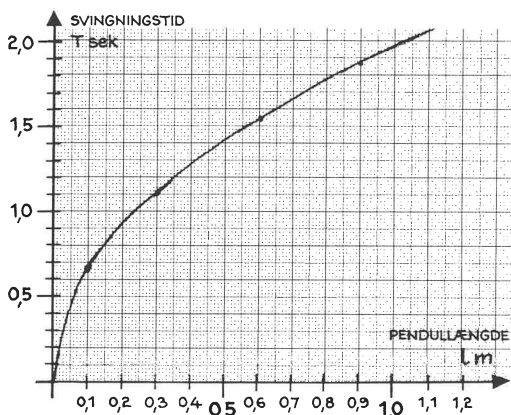


Fig. 3

Man kan diskutere »nyttens« af at gøre dette forsøg og tegne grafen. Men i 10. klasse kender man – og genkender måske her – parabeln, selv om den ligger anderledes end i matematiktimen. Bekræftelsen kommer med den næste graf (fig. 4), hvor svingningstiderne i anden potens placerer sig på en ret linie.

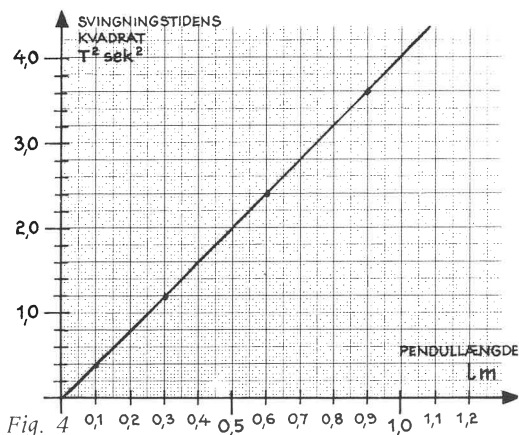


Fig. 4

## 5. Tyngdeaccelerationen bestemmes ved hjælp af et 2 meter langt pendul

Svingningstiden blev bestemt til 2,84 sekund. Formlen fig. 5 gav:  $G = 9,797$ , som vi fandt tilfredsstillende. Videnskaben siger ellers  $G = 9,807$  for København.

$$G = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \text{ giver} \\ \frac{4 \cdot \left(\frac{22}{7}\right)^2 \cdot 2}{2,84^2} = \\ \underline{\underline{9,797}}$$

Fig. 5

## 6. Drejependulet

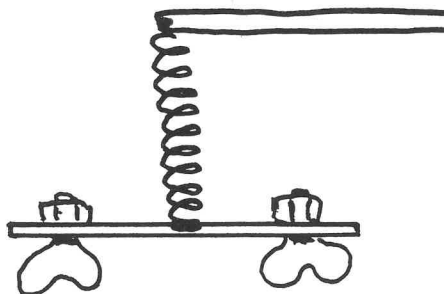


Fig. 6

Drejependulet (fig. 6) er en morsom afveksling, men her blander inertimomentet sig i svingningstiden.

## 7. Det alm. fjederpendul

7) Ved det almindelige fjederpendul, der bl.a. optræder i håndskårne »schweizerure« er det loddets masse, der er bestemmende for sving-

ningstiden, idet den 4-dobbelte masse vil give den dobbelte svingningstid, vel at mærke, så længe man holder sig til den samme fjeder (fig. 7).

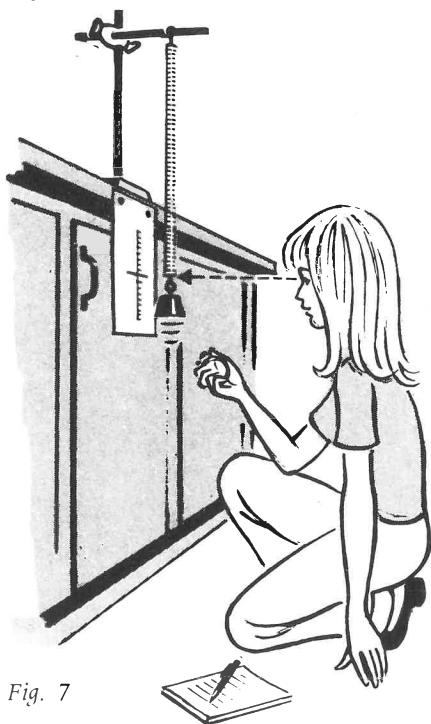


Fig. 7

Fjederpendulets svingninger er dæmpede svingninger. Grafen for de dæmpede svingningers amplituder med tiden som uafhængig variabel ligner grafen for de radioaktive stoffers halveringstider (fig. 8).

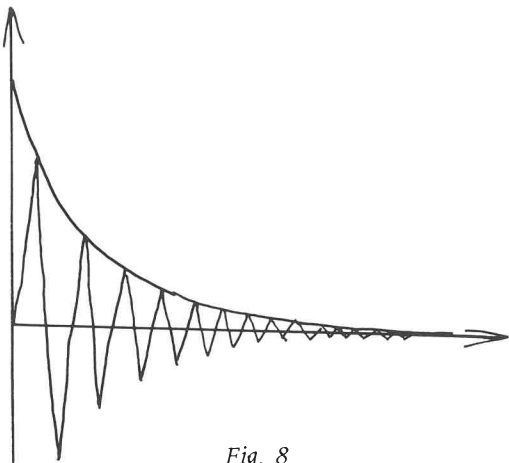


Fig. 8

## 8. Om at bruge gymnastiksalens tove til indledende pendulforsøg

En 7. klasse ville muligvis bare pjatte, mens de slog knuder eller bandt løkker på tovene og gyngede enkeltvis eller flere som levende penduler, men 10. klassen tog helt seriøst på opgaven og noterede med en alvor, der måske var en bedre sag værdig. (Fig. 9).



Fig. 9

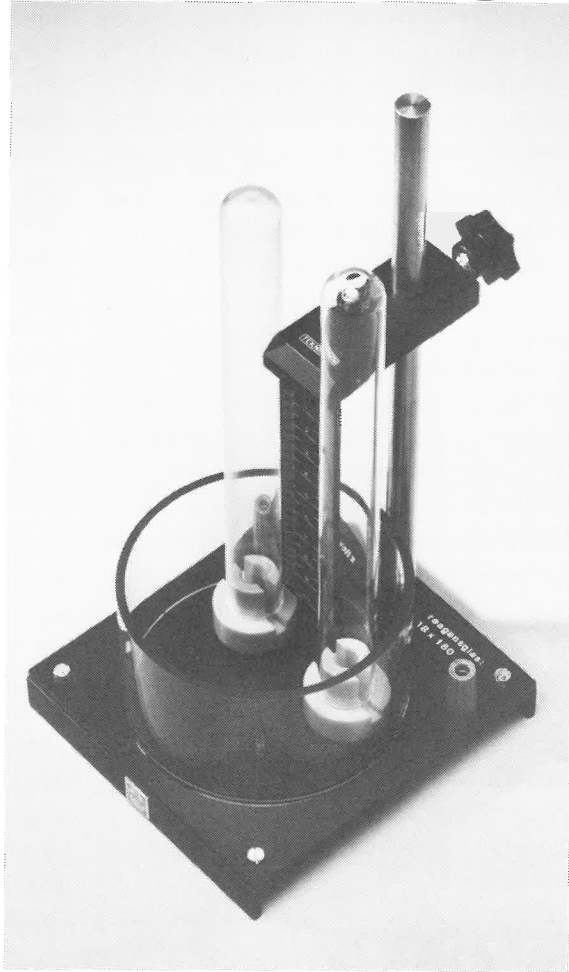
# Vandsønderdelings apparat

Et nyt fysikapparat fra Teknikon af gennemtænkt design og enestående kvalitet.

- nemt at betjene
- beskyttede platinelektroder
- forskydelig mm-skala
- til standard reagensglas

Dette overordentlig robuste vandsønderdelingsapparat består af en kraftig fod (110 x 120 mm), hvorpå der er monteret et klart acrylbæger (90 mm Ø) med 2 platinelektroder og 2 reagensglasholdere, en stativstang med forskydelig mm-skala samt 2 bananbøsninger.

2 standard reagensglas (180 x 18 mm) kan umiddelbart sættes ned over reagensglasholderne, hvori platinelektroderne er monteret på en sådan måde, at de er helt sikret mod beskadigelse.



*Pris (excl. moms og med forbehold for ændring):*

*Vandsønderdelingsapparat F 90.092,  
excl. reagensglas . . . . . kr. 560,—*



KØBENHAVN: Valhøjs Allé 176, 2610 Rødovre. 01-70 80 90  
ÅRHUS: Studsgade 44, 8100 Århus C. 06-13 16 11  
ODENSE: Klokkestøbervej 12, 5230 Odense M. 09-15 80 30

# Naturorientering i 3., 4., 5. og 6. klasse

v/ Kis Bonde

Efter at have læst Flemming Mørchs beretning fra repræsentantskabsmødet 1982, vil jeg gerne give mit bud på et overordnet emne til en Fysik/kemi-konference. Emnet skal være: »Fysik, Kemi + Biologiundervisning i form af Naturorientering på 3., 4., 5. og 6. klassetrin«.

Der er mange grunde til, at børn burde stifte bekendtskab med fysik/kemi før 7. klasse:

1. Danske børn bruger i deres skoleforløb kun ca. 3% af tiden på fysik/kemi-undervisningen. Er dette nok, når man tænker på fremtidens teknologiske samfund?

2. I fysik/kemi-undervisningen kommer vi lærere ofte for hurtigt til de *generelle lovmæssigheder*, uden at børnene har haft mulighed for at stifte bekendtskab med alle de *små specielle forsøg*, der gør det muligt at samle »brikkerne« til en større helhed.

Vi er kort sagt i konstant tidsnød, hvilket gør, at mange elever ikke kan nå at indleve sig i faget.

3. Mange oplevelser som:

- leg med magneter.
- leg med batterier (el)
- leg med temperatur etc.

ligger på et alt for sent tidspunkt i forhold til børnenes udvikling.

4. Især for pigernes vedkommende er det uheldigt, at de skal skabe sig et forhold til fysik/kemi i 7. klasse, samtidig med, at de skal klare pubertetens kvaler med kønsidentiteten (jvnf. Helene Sørensen s. 3 nr. 3, 1982).

Det ville være langt nemmere for pigerne at skabe sig et interessebetonet forhold til fysik/kemi på et tidligere stadium af deres udvikling.

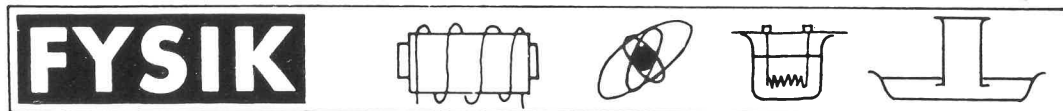
5. Næsten alle – både drenge og piger – ville have en umiddelbar glæde ved den oplevelse, det er at sidde i fred og ro og lære ud fra ganske simple eksperimenter.

6. Lysten til at beskrive en oplevelse, et hændelsesforløb vil i højeste grad virke sprogviklende.

Disse argumenter og mange andre, som læreren sikkert selv kan komme på, taler for, at vi alvorligt må arbejde på at finde et indhold og materialer til naturorientering på de mindre klassetrin.

I den forbindelse var det glædeligt at læse: »På besøg hos Flemming og 4b« s. 4, nr. 3, 1982.

Et startforsøg på naturorientering i 3., 4., 5. og 6. klasse kunne med fordel gøres på en konference.



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

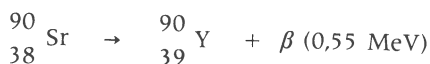
## Risø's Beta-kilde

v/ Poul A. Nielsen

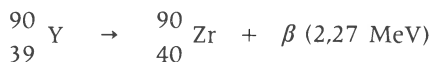
En ny Risø  $\beta$ -kilde indeholder en lille smule (0,0071  $\mu\text{g}$ ) af stoffet Sr-90, som er et af de hyppigst forekommende spaltningssprodukter fra U-235. I en normal kraftværksreaktor dannes

omkring 20 kg Sr-90 hvert år, hvilket er nok til at forsyne jordens 5 milliarder mennesker med hver 500 Risø  $\beta$ -kilder. Men man har jo andre planer med det højaktive affald.

Sr-90 har halveringstiden 28,1 år. Ved henfaldet udsendes en  $\beta$ -partikel med maksimal energi 0,55 MeV.



Den dannede Yttrium-isotop er også  $\beta$ -radioaktiv. Dens halveringstid er kun 64 timer.

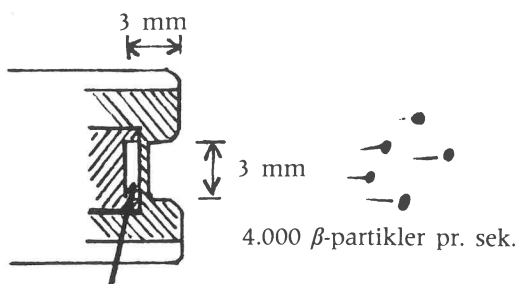


Den dannede Zirkonium-isotop er stabil.

I modsætning til Risøs  $\alpha$ -kilde er  $\beta$ -kilden praktisk taget helt ren. Kun meget sjældent (0,02 %) ledsages Y-henfaldet af  $\gamma$ -stråling, som derfor er ganske ubetydelig.

På grund af den forholdsvis korte halveringstid for Y-90 opbygges hurtigt en vis ligevægtsbestand af Y-90 i  $\beta$ -kilden, nemlig 0,000 0018  $\mu\text{g}$ . Det er netop så meget, at der hele tiden henfalder lige så mange Y-90 kerner, som der dannes ved henfald af Sr-90.

Risø  $\beta$ -kildens aktivitet er 37 kBq = 1  $\mu\text{Ci}$ . Der omdannes altså i hvert sek. 37.000 Sr-90 kerner, og som nævnt lige så mange Y-90 kerner. I alt sker der altså 74.000  $\beta$ -henfald pr. sek. Fra  $\beta$ -kilden udsendes dog kun 4.000  $\beta$ -partikler ( $\pm 10\%$ ) pr. sek. Kun de  $\beta$ -partikler, der har retning mod kildens åbning, kan nemlig slippe ud. Desuden stoppes en del af  $\beta$ -partiklerne (især fra Sr-90) af et tyndt lag per-spex, der beskytter  $\beta$ -kilden.



Sr/Y - 90

74.000  $\beta$ -henfald pr. sek.

## Målinger med Geiger-tæller

Anbring  $\beta$ -kilden helt tæt foran Geigerrøret (uden direkte berøring!). Strålingen vil da frembringe 6-700 impulser pr. sek., afhængigt af spændingen over Geigerrøret. Det er betydeligt under antallet af udsendte  $\beta$ -partikler. Forklaringen herpå ligger i Geigertællerens dødtid.

Bemærk, at  $\beta$ -kilden er den af Risø-kilderne, der kan frembringe det største antal impulser pr. sek.

(Ved brug af Impo-måleudstyr spiller spændingen over GM-røret en væsentlig rolle, hvis man vil opnå maksimalt antal tællinger. Spændingen skal justeres, så røret lige akkurat »tænder«. Red.)

## $\beta$ -stråler og Al-plader

Anbring  $\beta$ -kilden 2 cm foran Geigerrøret. Mål antallet af impulser på 10 sek. Undersøg derpå virkningen af en  $\frac{1}{2}$  mm tyk al.-plade, der først anbringes tæt foran kilden og derefter tæt foran Geigerrøret.

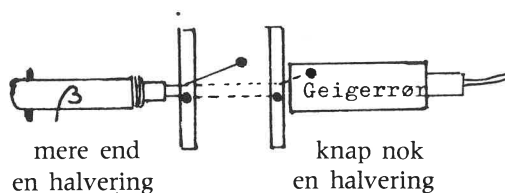


	antal impulser på 10 sek.
uden plade	2308
plade tæt foran kilden	1050
plade tæt foran Geigerrøret	1316

I undervisningen er det rimeligt at nøjes med den ene placering og blot fastslå, at en  $\frac{1}{2}$  mm al.-plade ca. halverer  $\beta$ -strålingen. Men lad os her overveje, hvorfor pladens virkning tydeligt nok afhænger af dens placering.

Der er to grunde til, at pladen formindsker det målte antal impulser.

- 1) Nogle  $\beta$ -partikler stoppes i pladen
- 2) Nogle  $\beta$ -partikler afbøjes i pladen



Figuren illustrerer, at virkningen af afbøjningerne er størst, når pladen er nærmest kilden. Når pladen er tæt foran Geigerrøret, vil mange af de afbøjede  $\beta$ -partikler alligevel trænge ind i Geigerrøret. Det svarer jo meget godt til, at vi får det største antal impulser, når pladen er tæt foran Geigerrøret.

I virkeligheden er sagen dog mere kompliceret. Kan en plade bøje  $\beta$ -partikler væk fra Geigerrøret, kan den også afbøje  $\beta$ -partikler, der bevæger sig skråt ud fra kilden, således at de alligevel rammer Geigerrøret. Har du lyst, kan du selv undersøge sagen nærmere, idet du gentager forsøgene med en blænde anbragt på kilden, således at du får en snæver  $\beta$ -stråle.

Resultaterne vil sikkert overraske dig meget.

Her vil vi i stedet se på resultaterne af forsøg, hvor der anbringes flere al.-plader foran  $\beta$ -kilden.

Antal plader	tælle tid	antal imp. på 60 sek.	korrigeret for baggrund
0	60 sek.	13.320	13.300
1	60 sek.	6.413	6.393
2	60 sek.	3.344	3.324
3	60 sek.	1.609	1.589
4	60 sek.	731	711
5	60 sek.	254	234
6	120 sek.	188	74
7	120 sek.	96	28
8	120 sek.	89	25

Det ses, at hver af de første 4 al.-plader ca. frembringer en halvering af  $\beta$ -strålingen. Derefter svækkes  $\beta$ -strålingen forholdsvis hurtigere. Det skyldes, at  $\beta$ -strålingen har en begrænset rækkevidde i et stof.  $\beta$ -strålingen fra Risø-kilden kan således højst række 4 mm i aluminium.

Rækkevidden er vanskelig at bestemme, fordi impulsantallene bliver små og derfor usikre ved stoftykkelser nær ved rækkevidden. De anførte forsøgsresultater stemmer dog udmærket med en rækkevidde på 4 mm i al. svarende til 8 plader á  $\frac{1}{2}$  mm.

### Andre stoffer

$\beta$ -strålingens rækkevidde og halverings-tykkelse i forskellige stoffer er stort set omvendt proportional med stoffets massefylde. Ud fra vore forsøg med al.-plader er det derfor en smal sag at beregne tilsvarende størrelser for f. eks. luft.

	Alu-minium	Atm. luft
massefylde	2,7 g/cm <sup>3</sup>	0,00129 g/cm <sup>3</sup>
halveringstykkelser	0,5 mm	1,0 m
rækkevidde	4,0 mm	8,4 m

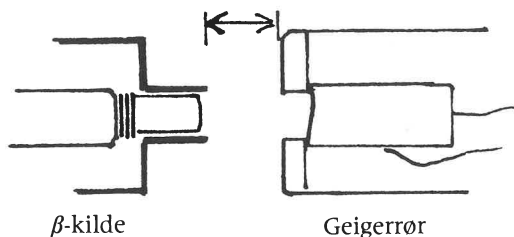
Det er ikke nemt at eftervise resultaterne for luft, idet  $\beta$ -strålingen er meget svag på så store afstande. Men du kan let eftervise tilsvarende resultater for f. eks. pap.

Særlig interesse knytter sig til vand, idet organisk væv hovedsageligt består af vand. Således udgør vand ca. 70 % af et menneske.

Det er let at udregne og eventuelt eftervise, hvor stor Risø  $\beta$ -strålingens rækkevidde er i vand. Det var jo fristende at supplere med at undersøge, om  $\beta$ -strålingen kan trænge gennem f. eks. en hånd. Det ville være et helt ufarligt forsøg, men det er næppe i overensstemmelse med ånden og måske ikke engang bogstavet i risikovejledningen.

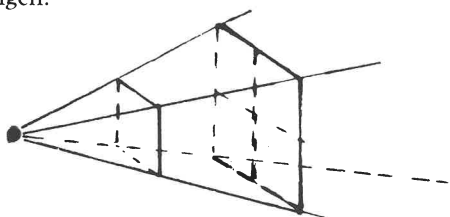
## $\beta$ -stråling og afstand

Nedenfor vises resultater af forsøg med varierende afstande mellem  $\beta$ -kilden og Geigerrøret. Tælltiderne var 60 sek.



Afstand	Antal imp.	korrigeret for baggr.
5 cm	3897	3877
10 cm	1195	1175
15 cm	617	597
20 cm	298	278
30 cm	156	136
40 cm	86	66

Det er ikke luftens skyld, at impulsantallene falder så stærkt med voksende afstande. Vi har jo lige indset, at der skal 1 m luft til for at halvere  $\beta$ -strålingen. Strålingens svækkelse skyldes geometriske forhold, som antydnet på tegningen.



Hvis strålingen udgår jævnt i alle retninger fra et lille område, vil strålingens styrke aftage med kvadratet på afstanden. Svækkes strålingen af luften, vil styrken aftage endnu hurtigere.

Ovenstående forsøgsresultater stemmer godt med afstandskvadratloven. Vi kan heraf slutte, at luften ikke svækker  $\beta$ -strålingen væsentligt på de afstande, vi arbejdede med.

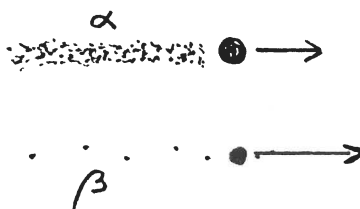
At strålingen knap nok bliver 4 gange mindre, når afstanden fordobles fra 5 til 10 cm, skyldes, at afstanden fra det radioaktive stof til Geigerrøret er lidt større end den afstand, vi har regnet med.

## Sammenligning mellem $\alpha$ og $\beta$ -stråler

Man kan undre sig over, at  $\beta$ -partikler med en energi på op til 2,3 MeV kan nå op til ca. 9 m i luft, når  $\alpha$ -partikler med energien 4,5 MeV kun kan nå 3 cm.

Forklaringen herpå er, at en  $\alpha$ -partikel frembringer langt flere ioner pr. mm i luft end  $\beta$ -partikler gør.

	ioner/mm	energi	hastighed
$\alpha$	5.000	2 MeV $\alpha$	$0,98 \cdot 10^7$ m/s
$\beta$	4-5	2 MeV $\beta$	$2,94 \cdot 10^8$ m/s



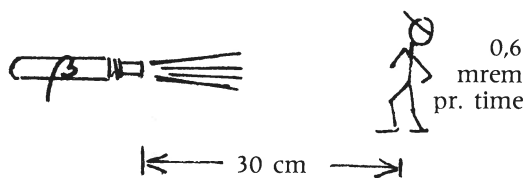
På figuren vises forskellen i ioniseringstæthed for en  $\alpha$ -og en  $\beta$ -partikel, begge med energien 2 MeV. Forskellen skyldes, at  $\alpha$ -partiklen bevæger sig betydeligt langsommere end den meget lettere  $\beta$ -partikel.  $\alpha$ -partiklen har derfor bedre tid til at slå elektroner ud af de atomer, den passerer.

Den ringe ioniserende virkning af  $\beta$ -stråler er også årsagen til, at vi ikke kan se spor af  $\beta$ -partikler i de simple tågekamre, der benyttes i skolerne.

### Er $\beta$ -kilden farlig?

I stedet for at omtale yderligere forsøg med  $\beta$ -stråler, vil jeg her prøve at besvare spørgsmålet om Risø  $\beta$ -kildens eventuelle strålefare.

I Risikovejledningen side 71 står der, at en  $\beta$ -kilde højst må frembringe en dosis på 0,5 mrem pr. time i 30 cm's afstand. Risø  $\beta$ -kilden giver 0,6 mrem/time i 30 cm's afstand, men er alligevel som bekendt godkendt til brug i folkeskolen.



En person, som i knap 2 timer opholder sig i 30 cm's afstand fra Risø  $\beta$ -kilden, vil modtage en strålingsdosis på 1 mrem, der hvor strålingen har ramt ham.

Da rækkevidden af  $\beta$ -strålingen i væv højst er ca. 1 cm, vil det bestrålede område være ret begrænset.

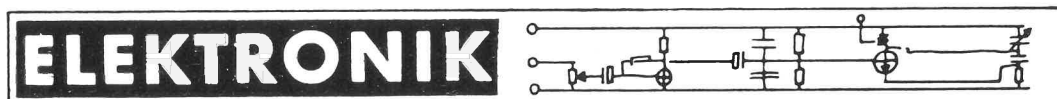
Til sammenligning kan nævnes, at baggrundsstrålingen giver os ca. 100 mrem om året, og vel at mærke over hele kroppen. Eller vi kan sammenligne med den ekstra helkropsdosis på 20-100 mrem, man får ved at bo ét år i et betonhus.

Forøges afstanden til  $\beta$ -kilden fra 30 cm til 1 m, bliver den modtagne strålingsdosis omtrent 10 gange mindre og vil på 2 timer kun være 0,1 mrem. Det er således klart, at Risø  $\beta$ -kilden ved normal brug er ganske ufarlig. Men hvad nu, hvis man kommer til at spise eller sluge  $\beta$ -kilden?

Hertil er at bemærke, at det radioaktive stof er dækket af et lag perspex, så det ikke uden videre falder ud. Desuden er det jo forbudt at spise og drikke, når der laves forsøg med radioaktive kilder. Skulle man alligevel komme til at spise eller sluge  $\beta$ -kilden, sker der næppe noget ved det. I papirer fra sundhedsstyrelsen oplyses nemlig, at det »tilladelige årlige indtag« af Sr-90 er 27  $\mu$ Ci ved spisning og 2,7  $\mu$ Ci ved inhalering. Styrken af Risø  $\beta$ -kilden er som nævnt kun 1  $\mu$ Ci.

Jeg påstår ikke, at Sr-90 er ufarligt, tværtimod er det et af de farligste affaldsprodukter fra kernespaltning. Især er det farligt, hvis det kommer ind i organismen, hvor det kan oplagres i knoglerne i stedet for det kemisk beslægtede Ca, og derved forårsage indre bestråling gennem mange år. Det kan også nævnes, at kernevåbensprængningerne i slutningen af 1950'erne bevirkede så høje Sr-90 indhold i vore fødevarer, at det faktisk gav anledning til bekymring.

Men du behøver altså ikke ryste på hænderne af frygt for stråleskader næste gang, du skal holde på din  $\beta$ -kilde.



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

## Elektroniske konstruktioner for begyndere

### 29. Timer - I.

Så langt tilbage som i Fysik-Kemi 1976/4 (side 8-11) beskrev jeg en belysningskasse til

anvendelse ved fremstilling af kredsløbsplader ved fotometoden.

Den har siden tjent mig trofast!

Men det er med den som med alle andre remedier: man må lære at betjene den korrekt.

Den har to »særheder« -

1. Der går omkring 5 minutter, fra man tænder lampen, og til den yder fuld lysstyrke.

2. Man kan ikke tænde og slukke lampen (reprolampe - Philips HPR 125 W) som almindelige glødelamper. Man er nødt til at lade den lyse kontinuerligt.

Følgelig bestemmes belysningstiden for de lysfølsomme printplader ved, at man skubber klappammen indeholdende film og printplade ind i belysningskassen (der altså har været tændt i mindst 5 minutter), tager tid på et stopur (3-4 minutter) og tager klappammen ud af belysningskassen.

Men i 3-4 minutter kan man jo nå at lave meget, så det er lidt af en kold fidus, at man skal holde øje med tiden (in casu: stopuret).

Så derfor har jeg bygget mig et spektakelapparat, der akustisk fortæller, når tiden er gået.

Og her er det så:

Konstruktionen er en timer (en, der passer tiden).

## Komponentliste

C 1	Elektrolytkondensator 47 $\mu$ F
C 2	Polyesterkondensator 1 nF
C 3	Elektrolytkondensator 220 $\mu$ F
IC	Timer 555
K	Trykkontakt (med hold)
P	Potentiometer 470 k $\Omega$
R 1	Modstand 15 k $\Omega$
R 2	Modstand 15 k $\Omega$
R 3	Modstand 680 k $\Omega$
Su	Summer (6 V - type)
Batteri:	4,5 V

Når klappammen skubbes ind i lyset, trykkes på timerens startknap.

Når den indstillede tid er gået, alarmerer timeren, og det bliver den ved med, lige til startknappen udløses.

Så skal man i hvert fald ikke sige, at man glemte tiden! Det får man ingen chance til.

Hjertet i timeren er den integrerede kreds 555, og diagrammet taler for sig selv om den enkelthed, hvormed konstruktioner kan opbygges omkring den.

Den anvendte summer må højst bruge 100 mA. Køles 555'eren, så kan den afgive helt op til 200 mA uden at blive ødelagt.

Min summer bruger knap 10 mA og larmer gevaldigt. Men der kan fås summerer med endnu lavere forbrug, men så er de til gengæld lidt mere spagfærdige.

Med 4,5 volts forsyningsspænding kan summeren passende være af 6 volt typen.

De 4,5 V er valgt, fordi et almindeligt fladt 4,5 V batteri kan være i de gængse plastindbygningskasser.

Belysningstiden (T) - hvor summeren er tavs - beregnes ud fra formlen

$$T = k \cdot R \cdot C$$

k vender vi tilbage til.

R er resistansen mellem + og punkt 6-7.

C er kapacitansen mellem ÷ og punkt 6-7.

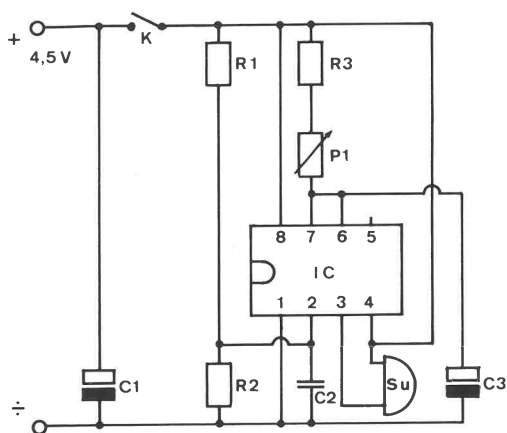


Fig. 85: Diagram af timer I

Anføres R i megaohm og C i mikrofarad, fås tiden i sekunder.

k er en konstant, der er afhængig af elektrolytkondensatoren C 3.

Sagen er, at C 3 skal oplades til en ganske bestemt spænding. Når den er nået, sætter alarmen ind.

Men elektrolytkondensatorer er »utætte«. Der går en lækstrøm gennem dem, så der bruges lidt ekstra tid til opladningen, og denne tidsforlængelse indregner man i formlen som konstanten k.

For gode elektrolytkondensatorer er k = 1,1: men ringere kondensatorer kan have et k, der er dobbelt så stort. Man er derfor nødt til ved forsøg at efterprøve sine udregninger i praksis.

Jeg har valgt indstillingsintervallet 3–5 minutter (180 til 300 sekunder), og en god elektrolytkondensator på 220  $\mu\text{F}$ , så jeg sætter k til 1,1.

$T = k \cdot R \cdot C$
$180 = 1,1 \cdot R_a \cdot 220$
$300 = 1,1 \cdot R_b \cdot 220$

$R_a$  bliver da ca. 0,75  $\text{M}\Omega$  og  $R_b$  ca. 1,25  $\text{M}\Omega$ . Forskellen mellem  $R_b$  og  $R_a$  er altså ca. 0,5  $\text{M}\Omega$ .

Et potentiometer (P 1) på 470  $\text{k}\Omega$  må da være passende til reguleringen.

Resistansen op til  $R_a = 0,75 \text{ M}\Omega$  udgøres i konstruktionen af den faste modstand R 3. I E 12 rækken må man vælge mellem 680  $\text{k}\Omega$  og 820  $\text{k}\Omega$ .

Lod nu hele historien sammen.

Prøv med R 3 = 680  $\text{k}\Omega$ , og lav så en kalibrering til potentiometret.

S. Chr. H.

P. S. Jeg glemte at sige, at hele sagen er et fortrinligt »æggeur«.

Julegaveide?

EL - FI

### Elektroniklæreres Fællesindkøb

Ved Ove Mejlgaard

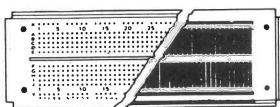
Koglevænget 6 . 7000 Fredericia . Tlf. (05) 95 75 11



### Digitalmultimeter

625,- kr. excl. moms

Med akustisk signal for områdeskift samt diodecheck. Måler op til 1000 volt DC og 10 Amp. 3½ digits LCD. Beskyttet med finsikring.



### Eksperimentprøveplade

60,- kr. excl. moms

500 kontaktpunkter med 3 gennemgående strømskinner.

Skal du starte i elektronik, så husk at indhente tilbud. Vi har alt til EL-7 og en del til FYSIK.



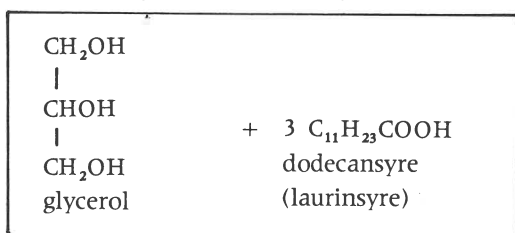
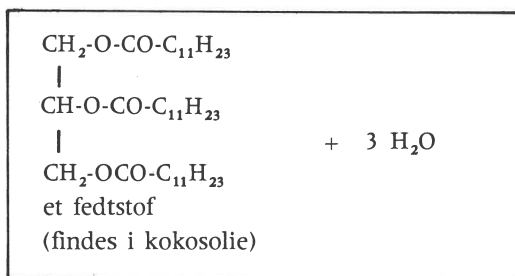
Hurtig levering  
en selvfølge!



Begge disse omsætninger, som svarer til, hvad der foregår på en sæbefabrik, kan forholdsvis let udføres som fællesforsøg i skolen.

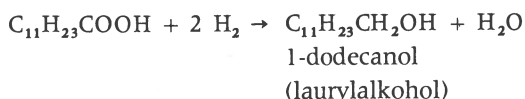
Natriumdodecylsulfat (natriumlaurylsulfat) benyttes bl.a. som opvaskemiddel og til fremstilling af hårshampoo.

Udgangsmaterialet (alkoholen) fremstilles ved under tryk og ved høj temperatur at lade et fedtstof reagere med vand. Ved reaktionen, som kaldes en hydrolyse, spaltes fedtstoffet til fedtsyre og glycerol, f. eks.



Benyttes kokosolie som fedtstof, fås ved hydrolysen hovedsagelig dodecansyre (laurinsyre).

Den dannede fedtsyre reduceres derefter ved en katalytisk reaktion med hydrogen til den tilsvarende alkohol, f. eks.



*Ekperimentelt.* I et 600 ml bægerglas blandes forsigtigt 9,3 g 1-dodecanol (laurylalkohol) og 8 ml koncentreret svovlsyre. Bægerglasset placeres, så det ikke kan vælte, i et 55-60° vandbad i 20 minutter, idet der samtidig

omrøres, til indholdet har et homogent udseende.

Afkøl blandingen i koldt vand og tilsæt forsigtigt under omrøring 40 ml vand og derefter fortyndet natriumhydroxid indtil svagt basisk reaktion (i alt ca. 150 ml 2 M NaOH); benyt indikatorpapir.

Afkøl reaktionsblandingen og tilsæt 100 ml mættet saltopløsning under omrøring. Frafiltrér den udfældede faste sulfosæbe på en Buchnertragt. Sæben, som er næsten ren natriumlaurylsulfat, lufttørres derefter nogle dage.



*Forsøg med sulfosæbe.* Opløs 0,5 g sulfosæbe i 50 ml varmt vand. Filtrér, så en klar opløsning opnås (»sulfosæbeopløsning«).

1. Bland et par ml sulfosæbeopløsning med 10 ml vand. Omryst – der fremkommer skum.

2. Bland 10 ml af en calciumchlorid-opløsning eller meget hårdt vand med et par ml sulfosæbeopløsning. Omryst – der udfældes ikke kalksæbe.

3. Lad en af eleverne vaske lærerens fedtede frokosttallerken ved brug af lidt af sulfosæbeopløsningen.

4. Lav din egen hårshampoo ved brug af den fremstillede faste natriumlaurylsulfat. 1) – Prøv den (på en af eleverne)!

*Litteraturhenvisninger:*

1) Hverdagslivets kemi. 7.-10. skoleår. Skole-TV 1974.

2) Kemi materiel (Esselte Studium).

3) Fremstilling af vaskepulver. Dansk Unilever, informationsafdelingen.

Gunnar Cederberg

FYSIK/KEMI 1982/4

## NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

Berndt Andersson og Lars Asplund  
Elektronik for alle (I) Elektronik for alle (II)  
ISBN 87 418 6630-9 ISBN 87 418 3102-0  
160 sider – 78,25 kr. 193 sider – 96,00 kr.  
Borgens Forlag

Bøgerne er oversat fra svensk af Niels Borgen, og det er gjort fortrinligt. Man er helt sluppet for den sproglige rådvildhed, der ikke sjældent præger oversættelser af speciallitteratur til dansk.

Forordet betegner I. del som en grundlæggende indføring i elektronikken, der ikke forudsætter nogen særlige kundskaber, og det efterleves fuldt og helt.

Gennemgangen er nærmest beregnet på selvstudium – eller snarere på gruppearbejde. Derfor gives der en direkte studieplan for bogens anvendelse i oplysningsforbundenes arbejde.

Man kan i høj grad vurdere en sådan stram arbejdsplan forskelligt.

Nogle vil kalde den en spændetroje, og andre vil opfatte den som en glimrende hjælp til at få system og mening i sin undervisning.

Det må den enkelte selv tage stilling til; men anmelderens opfattelse er, at en begynderlærer nødvendigvis må systematisere sin undervisning, ellers løber han hurtigt ind i uoverskuelige vanskeligheder, der manifesterer sig i en kolossal spredning i elevernes arbejde og i en enorm belastning af læreren, og resultatet vil næsten med usvigelig sikkerhed blive et særdeles magert udbytte af undervisningen.

Jeg vil nok mene, at I. del starter lovlig langsomt op til, at den direkte kan bruges i folkeskolen, hvor eleverne må antages at have de elementære kundskaber om elektriciteten præsenteret fra fysikundervisningen.

Men fra Ohm's lov og fremefter er der nyt at lære også for vore elever: Serie- og parallelforbindelse af modstande samt Kirschhoffs første lov.

Derefter går der videre med komponenterne, deres opbygning, egenskaber og virkemåder.

Til de enkelte målinger og undersøgelser er der udarbejdet sømbrættegninger, der til forveksling ligner dem, der anvendes her i landet; men »Elektronik for alle« bruger dem lidt anderledes, idet man undgår lodninger ved at anvende kronemuffer (eller i hvert fald indmaden deraf) til opspænding af komponenter og ledninger.

I beregninger over Ohm's lov anvender man den skrækkelige URI-trekant; men det skyldes naturligvis, at bogen ikke forudsætter den mindste smule kendskab til matematik – end ikke hvordan man flytter en faktor o.s.v.

Bogen har en meget grundig gennemgang af transistorer, modstande, kondensatorer, og hvad der naturligt hører sammen hermed inklusive enkle konstruktioner.

Bogen er fortrinligt illustreret og særdeles praktisk opdelt med indramning af vigtige tekstafsnit.

Alle forklaringer og beregninger er gode, grundige og letforståelige.

I. del svarer så nogenlunde til, hvad man har brug for og kan nå i en 8. klasse.

Allerede i slutningen af I. del forlader man sømbrætteerne og tager Veroboard i brug. Derfor er der også beskrevet et miniloddekursus.

For II. del er der lavet en ny studieplan, der fører fra forståelsen af kurver frem til konstruktion og indsigt i diverse spændingsforsyninger.

Undervejs gives en mængde oplysninger om jævnstrøm og vekselstrøm, om transformatorer og ensretning, om operatorforstærkere og om en lang række koblinger dermed, om 723-eren, dens teori og anvendelser, om fremstilling af tegnede og fotooverførte kredsløb. Og

så går det løs med gennemgangen og fremstillingen af spændingsforsyninger, og her går man ikke af vejen for nogen detalje inclusive tildannelse af indbygningskasse og påføring af forpladetekster.

Denne bog er nærmest et fund for den lærer, der grundigt vil sætte sig selv og eleverne ind i de nævnte emner. Her er valuta for pengene, kontant viden og letforståelige forklaringer.

Der er bebudet en III. del, der skal behandle digitalteknikken, og der er al grund til at se frem til den med forventning. Den vil blive anmeldt her i bladet, så snart vi får den tilsendt.

Men – se nu bøgerne på Amtscentralen. Mon ikke det er noget for dig!

*S. Chr. H.*

## Afdelingerne

### Trekant-områdets efterårsprogram

#### ERINDRINGSLISTE

##### Udstilling om svingninger og bølger

4. oktober–14. oktober  
Amtscentralen, Fredericia.  
Firma PODIS, Hillerød/Amtscentralen.

##### Svingninger og bølger

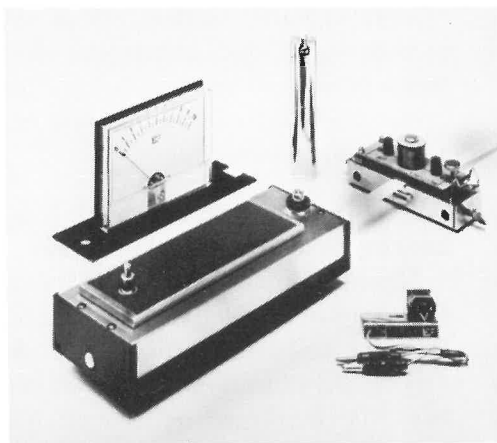
I forbindelse med PODIS-udstillingen om svingninger og bølger m. m., vil der blive vist forsøg, ligesom der vil blive lejlighed til at arbejde med apparaturet.

Instruktør: Konsulent Niels-Gustav Pedersen, PODIS.

Mandag den 4. oktober kl. 15,15–17,00.

Amtscentralen, Fredericia.

Firma PODIS, Hillerød/Amtscentralen.



## Bevægelseslære

Til undervisning i bevægelseslære har vi fremstillet en ny rulleskøjtevogn med letløbende kuglelejhjul. Vognen er forsynet med affyrimekanisme, holder for pladelodder, fastspændingsmekanisme for timerstrimmel og beslag for motor/dynamo.

Pris excl. moms:

1930.00	Rulleskøjtevogn	kr. 270,-
1930.10	Pladelod	kr. 67,-
1930.20	Motor/dynamo	kr. 78,-
1930.30	Viserinstrument	kr. 189,-
2005.10	Timer	kr. 250,-
2005.40	Faldlod for timer	kr. 72,-



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymansgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52  
FYSISKE APPARATER - STRØMFORSYNINGSANLÆG - LABORATORIEUDSTYR - KEMIKALIER

Mandag den 11. oktober og  
tirsdag den 12. oktober 1982  
kl. 15,00-17,30

### **Behandling af »Alternativ energi« i skolen**

*Instruktør:*

Carl Jørgen Veje, Fysisk Institut, D.L.H.

*Arrangør:*

Fysik- og Kemilærerforeningen samt Amtscentralen i Kolding.

### **Hvad kan vi gøre for de hurtige elever i elektronik?**

*Instruktør:* Lærer Arne Slagor.

*Tid:* Torsdag den 28. okt. kl. 15,00-17,30

*Sted:* Amtscentralens afdeling i Vejle.

Kurset er arrangeret i samarbejde med amtscentralens afdeling i Vejle.

### **Solstrålingen**

Forskellige fysikfirmaer præsenterer deres apparater inden for emnet på:

Amtscentralen for Undervisningsmidler  
i Kolding

i uge 44 og 45,

fra den 1. til den 11. november.

### **Sådan bruger vi rummet**

*Instruktør:* Helle og Henrik Stub fra Radioens rumfartsredaktion og Nordfyns gymnasium.

*Tid:* Tirsdag den 2. november kl. 15,00-17,30.

*Sted:* Amtscentralens afdeling i Kolding.

Kurset er arrangeret i samarbejde med Haases Forlag og Amtscentralens afdeling i Kolding.

### **Generalforsamling**

Foreningen afholder sin årlige generalforsamling på Amtscentralens afdeling i Kolding tirsdag den 23. november 1982 kl. 16.



# UNILAB

## Laboratoriestopur

Let aflæseligt stopur med opløsning på 1/100 sec. Max. tidsinterval 60 min. Flydende krystal display.

Betjeningsvenligt med start/stop-knap og Reset-knap med split-funktion. Kan vise klokkeslet og dato, samt styres eksternt ved hjælp af forsats for fotoelektrisk eller mekanisk start/stop.

Dimension: 95x75x65 mm.

Pris excl. moms ..... kr. **298**



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymanndsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52  
FYSISKE APPARATER · STRØMFORSYNINGSSANLÆG · LABORATORIEUDSTYR · KEMI-KALIER

DELTA-SYSTEMET PRÆSENTERER:

# VINDMØLLE - 2,5 m høj



Leveres i transportkasse af træ, med bærehåndtag.

Forsynet med 24V generator/motor, styrepanel med volt- og amperemeter, samt relæ diode, kondensator m.v. til forskellige koblingsmuligheder.

Svensk vejledning medfølger.

Få den på prøve!

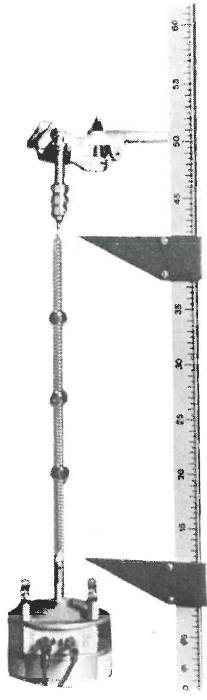
**Komplet**  
**kr. 5.350,00**  
(ex. moms)

Vejledende udsalgspris

Hovedkontor:  
Nordborggade 57  
8000 Århus C  
Tlf. 06-11 22 99

# ATIMCO

Øst for Storebælt:  
Konsulent Peter P. Müller  
Svanevej 13, 2400 Kbh. NV  
Tlf. 04-92 31 99



## INOV-FJEDEREN

Så De artiklerne i Fysik/Kemi nr. 2-3/82?

Her er fjederen til demonstration af:

Egensvingningstilstande

Stående bølger

Koblede partikler i bl.a. længdesvingninger, tværsvingninger og ortogonale svingninger.

Pris for fjeder, komplet med 6 speciallodder:

**Kr. 275,00** (ex. moms)

Vejledende udsalgspris

Hovedkontor:  
Nordborggade 57  
8000 Århus C  
Tlf. 06-11 22 99

**ATIMCO**

Øst for Storebælt:  
Konsulent Peter P. Müller  
Svanevej 13, 2400 Kbh. NV  
Tlf. 04-92 31 99



## Nye publikationer fra Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

**Fysiktips 1974-1982** 240 sider for 75,- kr. -10%

Der har gennem de senere år været så mange forespørgsler til os om udgivelse af Fysiktips for årgangene 1974-1982.

Vi beder venligst om, at man anfører antal eksemplarer på dette kort. Genoptrykningen kommer til at omfatte 3 hefter á 80 sider i samme format som Fysik/Kemi. Prisen pr. hefte bliver 25,00 kr. excl. moms og forsendelsesomkostninger. Ved bestilling inden 15. oktober ydes en rabat på 10%.

### De »gode gamle Fysiktips«:

Dette murstensværk (ca. 360 sider i A-4 format) omfatter årgangene 1954-1973. Det leveres i et specielt ringbind med stålskinne til en pris af 119,50 kr. excl. moms. Vi har lige foretaget en genoptrykning, så der kan ske omgående levering. Såvel de gamle som de nye tips-sider rummer så mange gode ideer, at de bør stå på enhver skoles fysik/kemi-bibliotek.

Hvis du ikke selv ejer Fysiktips - så skynd dig at bestille dem!

De er sprængfyldt med gode forsøgsopstillinger inden for ethvert »hjørne« af vore stofområder.

### NB: INTRODUKTIONSPRIS

- spar 10% på de nye 240 sider...

sæt Fysiktips 1973-82 komplet 75,00 kr.  
÷10% 7,50 kr.

Ved bestilling inden 15/10-82: 67,50 kr.

Desuden bestilles:

stk. Fysiktips 1974-76 (80 s.) á 25,-
stk. Fysiktips 1976-79 (80 s.) á 25,-
stk. Fysiktips 1980-82 (80 s.) á 25,-
stk. Fysiktips 1954-73 i ringbind á 119,50

Navn \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Post-nr. \_\_\_\_\_ Distrikt \_\_\_\_\_

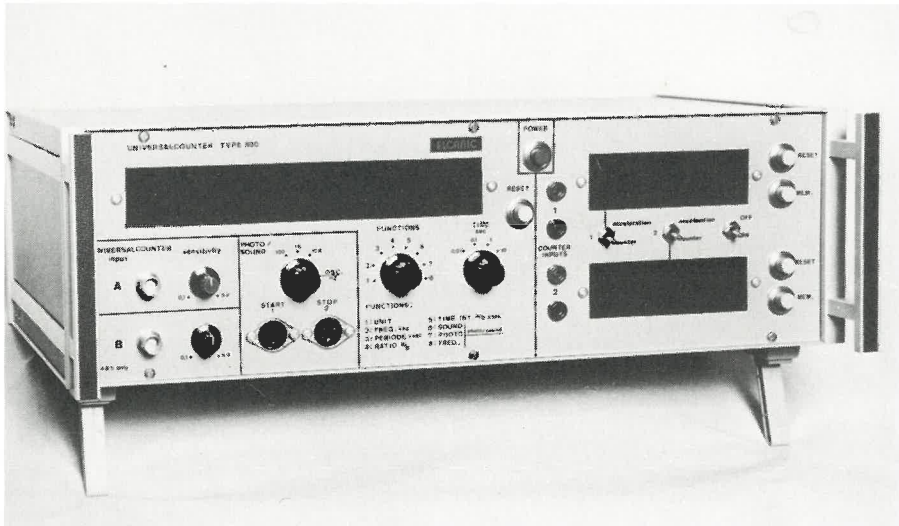
Alle priser er excl. moms og forsendelsesomkostninger.

325 LÆRER JØRGEN HANSEN  
GEVNINGE BYGADE 30 A  
4000 ROSKILDE

# TÆLLERE !!

## ELCANIC TÆLLER TYPE 800

En tæller hvor det er DIG der styrer elektronikken, og ikke omvendt.



Tæller 800 har bl.a. følgende fordele:

- Acc.-måling i et stræk. (Du skal ikke trykke flere gange for at få tiden frem, pga. 2 acc-tællere indbygget).
- Pædagogisk og overskuelig opbygget.
- 3 tællere til rådighed ved f.eks. elektronik øvelser.

Pris excl. moms: **3750,- kr.**

### TÆLLER TYPE 805

»Mellemklasse« tælleren med bl.a. indbygget GM-forstærker.

Pris excl. moms: **2595,- kr.**

*Kontakt Jeres leverandør for yderligere oplysninger.*

**ELCANIC** ApS  
ELEKTRONISK Udstyr

GØRTLERVEJ 3  
5750 RINGE  
TELF. 09 - 62 26 61