

5. årgang nr. 4
1978 september

fysik • kemi

INDHOLDSFORTEGNELSE:

FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVER:

A. En dag ved det grønne bord i 1978	2
B. Go'da' mand - »Økseskaft«	5
C. Sådan gik prøven for mig	9

FYSIKERNÅLEN:

En kort orientering om fysikernålen	10
---	----

PHILIPS KONKURRENCEN:

Europafinalen 1978 i Eindhoven	12
--------------------------------------	----

Fysikeksperimenter i rummet	17
-----------------------------------	----

FYSIKREDAKTIONEN:

... men hvad så med 10. klasse???	21
Hellesens skolesæt - et spændende tilbud	25

ELEKTRONIKREDAKTIONEN:

14. En UJT - hvad er det?	29
Mikroelektronik	32

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER	33
---------------------------------	----

Efteruddannelseskursus III B	39
------------------------------------	----

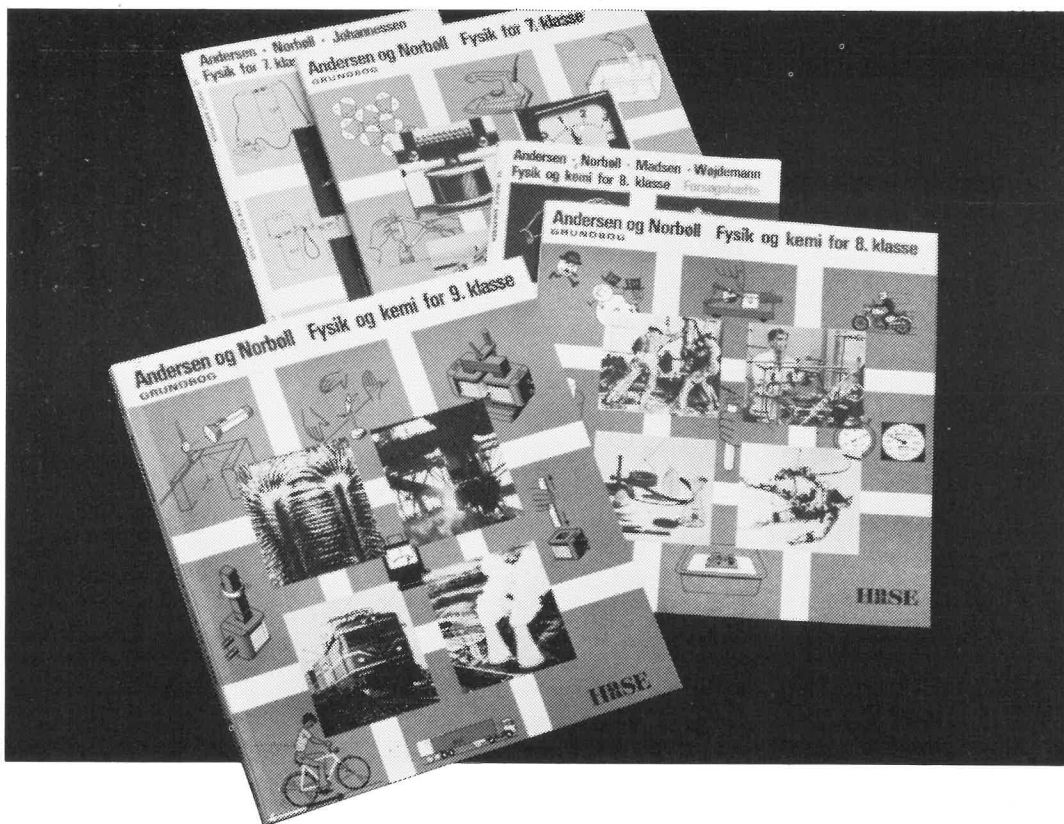
Trykt i 3200 eksemplarer.

På grund af stofmængden er dette nr. udvidet med 8 sider.
FYSIKTIPS og KEMIREDAKTIONEN har måttet udgå.



NYHED TIL

FYSIK OG KEMI FOR 9. KLASSE



Ingolf Andersen og K. W. Norbøll

Under medvirken af Jan Madsen og Sv. Wøjdemann

Fysik og kemi for 9. klasse - Grundbog

Rummer det stof, der skal indlæres i fysik og kemi på 9. klassetrin. Bibringer eleverne den viden, der opfylder kravene til 9. klasse grundkursus og udvidet kursus. Behandler ellæren, bevægelseslæren og kemi og kernefysik. Indeholder apparatfortegnelse, atomtavler og register. 94 sider, ill., 50,75 kr. incl. 18 % moms.

Fysik/kemi-systemet for folkeskolens


7.-10. klasse omfatter:

Fysik for 7. klasse (Grundbog og forsøgshæfte).

Fysik og kemi for 8. klasse (Grundbog og forsøgshæfte).

Fysik og kemi for 9. klasse (Grundbog og forsøgshæfte. Forsøgshæftet udkommer november 1978).

Fysik og kemi for 10. klasse (Grundbog og forsøgshæfte. Udkommer sommer 1979).



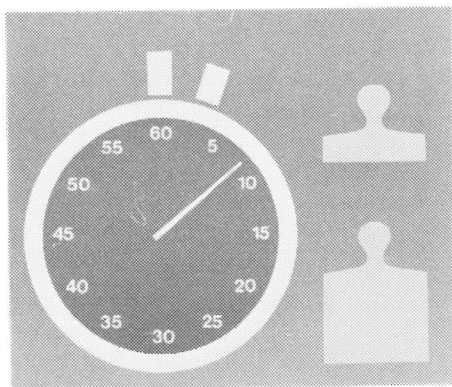
HæSE

P. Haase & Sønns Forlag · Løvstræde 8 · 1152 København K

Henrik Tarp-Johansen

Fysik på eksperimentelt grundlag

UDKOMMER
EFTERÅR '78



Bogen er beregnet til 2 og 3 mN og mS og dækker sammen med »En introduktion til fysik« af samme forfatter – hele pensum for HF tilvalgsfysik.

»Fysik på eksperimentelt grundlag« er opbygget således, at den naturvidenskabelige arbejdsmetode med forsøg og derpå baseret hypotesedannelse bliver indøvet.

I behandlingen af de enkelte emner, er der lagt større vægt på beskrivende forklaringer end på anvendelsen af avanceret matematik.

Ligeledes er der visse steder anvendt forenkede betragtninger, for at læseren ikke skal miste overblikket.

Forsøg og teori er integreret, således at forsøgsbeskrivelser indgår i selve teksten. Desuden er bogen forsynet med et stort antal gennemregnede eksempler.

384 sider **Kr. 175,00**

Gjellerup 
Specialforlag for undervisningsmidler
RØMERSGADE 11 · 1362 KØBHAVN K · TELEFON (01) 13 78 01

Folkeskolens afgangsprøver

Problemer og erfaringer

A: En dag ved »det grønne bord« i 1978 eller »De skønne spildte kræfter«

v/ Sv. Wøjdemann, Svaneke

Ja, så skulle vi da for første gang teste de arme unger fra 9. klasse efter den nye skole-reforms kriterier. At folkeskolens afgangsprøve skulle køres igennem efter direktoratets anvisninger i 1978 var simpelthen en skandale. Der burde have været givet generelle dispensationer i tide, således at eleverne kunne have været eksamineret efter det stof, der fandtes i de gamle 2. real-bøger, men det fik foreningens repræsentanter jo klart nej til. Fra Kehlet Nørskovs side ved mødet for de faglige foreninger på Gl. Avernæs i december, og fra fagkonsulent Poul Sørensen på Nyborg-konferencen i januar. Man mente fra den kant af, at landets lærere sikkert var så dygtige, højtuddannede m. m., at de sagtens kunne klare denne situation. Ja, lærerne kunne nok. De skulle jo bare selv gå på loftet og finde de gamle bøger eller selv skrive lærebøgerne, og det er der da sikkert også nogle få, der har orket, men uden egentlige bøger smuldrer stoffet for ungerne, og sådan har det vistnok stort set været overalt. Først nu er der ved at være kontrol over lærebogssituationen, men det er trist at konstatere, at en forjaget gennemførelse af en skolelov for vore fags vedkommende førte til, at den første årgang »skulle snuble i starten«. Selv erfarne undervisere kunne ikke magte prøvesituationen. Som censor oplevede jeg en dag således:

Det er 9. klasse udvidet, der skal til prøve. Den sædvanlige »kødrand« af elever blokerer indgangen. Der ryges og drikkes cola'er, så man er rustet til mødet med de fæle dommere. Nå, men vi skal i gang. Det er et moderne sted.

Der skal være forberedelsestid. Der smugles bøger, notater m. v. ind i forberedelseslokalet. »Hva' siger du! Må vi ikke ha' bøgerne med til forberedelsen. Det har du aldrig sagt før!!« Resultatet var selvfølgelig, at eleven sejrede. Med en god gang falsk tryghedsfornemmelse (bogen) skulle 15 minutters forberedelse »redde« situationen. Det kan den heldigvis ikke. Første offer skal op i noget atomteori. Det er en belæst ung mand, der jokker i spinaten et par gange (»I atomkernen glider protoner og neutroner rundt imellem hinanden«, og »Helium bliver gjort til en isotop af vand«!), men alt i alt var det en gut, der sagde meget – og vidste meget. Det blev et 9-tal.

Ved domsafsigelsen jubelbrøl fra »kødranden« og raske tilråb »det koster mindst en kasse!!« (næppe sodavand). Næste elev er en sød lille pige, der hele tiden eksamineres »på overfladen«. Mange ledende spørgsmål. Joules lov er da også svær med kridt på tavlen, og der bliver rodet godt rundt i begreber og enheder. Det blev en 6'er (verdens mindste!).

Så er det atter atomfysikken, der står for tur. En lidt arrogant ung dame plaprer løs. Undervejs får hun fortalt os, at »den dersens tavle på væggen har alle de kemiske stoffer«, »det der er Helium, og det er meget radioaktivt«. Tempoet daler. Den arme elev fornemmer, at det ikke går som det skal, og da vi afbryder forestillingen, virker det fuldstændig som sekundantens håndklæde, der befrier den værgeløse bokser fra flere lidelser. I næste runde er det en af de gamle heste fra realen, der kommer ud af stalden. 3-faset vekselstrøm. Der tegnes nogle



forvirrede streger på den sorte tavle, og så begynder foredraget med: »Jeg tager fingeren i strømmens retning, og så kommer der en pol!!« Da vi lidt senere får at vide, at hun vil tillade vekselstrøm fra et batteri, falder eksaminator næsten sammen, men har dog kræfter til at tilkalde næste elev. Hun har en timerstrimmel i hånden og »går løs på livet«: »Nu skal I bare se her. Det er en timerstrimmel. Når strømmen kommer ind – kommer der en prik – og sådan går det hele tiden, fordi vi sætter en magnetisk jernkerne i«. De senere års modersmålskundskabsundervisning har gennemgående næppe haft hovedvægten på præcis udtryksmåde.

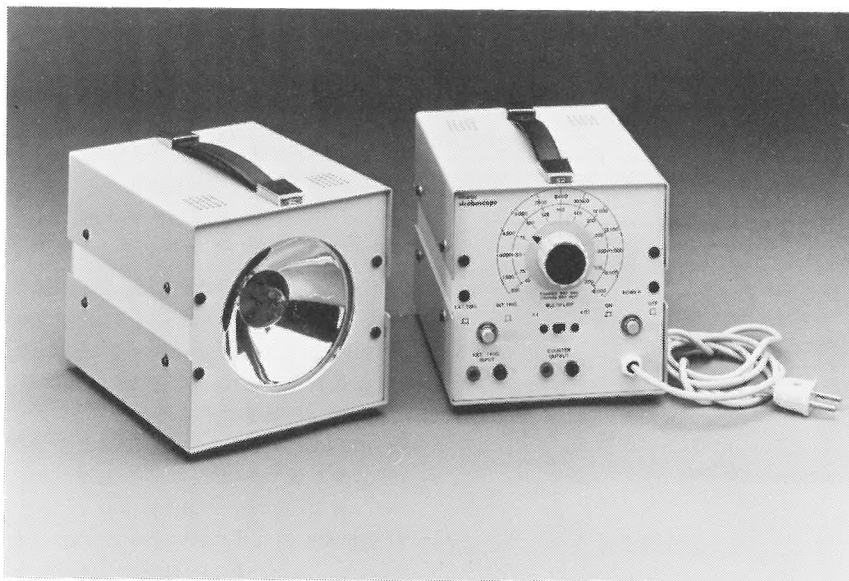
Ind imellem er der da også oplivende momenter. Unge mennesker, der har forstået lidt af det, og det stiver da heldigvis eksaminator lidt af, men det er helt tydeligt, at undervisning efter de gamle bøger, og eksamination i emneområderne fra den nye lov, stemmer meget dårligt overens. Det hele kulminerer ved, at en lille fiks pige glad og muntert beder eksaminator om at sætte sig i gang. Hun ser vaks

ud, men kemiens mysterier har hun ikke studeret ret indgående, og hun søger derfor over i noget andet: »Svovlsyrens kerne er positiv«. Læreren spørger venligt, om det kan gå! Hvor til den lille svarer: »Nej, så må vi finde et negativt stof. Der skal i hvert fald noget negativt ind i den kerne«. Der siges overhovedet intet, der er rigtigt, men den unge dame smiler stadigvæk. Hun har endnu et par knaldeffekter parat til os: »Når der kommer metal ned i en syre, så eksploderer det!!« Læreren ligner nu mindst 7 spørgsmålstegn, og friskt retter hun fejltagelsen: »Nåh, nej!! Der går jo bare strøm«. Resultatet blev et 3-tal.

I sandhed en hård dag for alle de implicerede, men det var vel nok i sidste ende faget (fagene!), der blev tilført de alvorligste skrammer. Hvor mange af disse elever tør vælge et fag, der er så svært at gå til prøve i. I virkeligheden burde det være gået anderledes. Det var trods alt et udvidet hold, og det var ikke alle, der var til prøve. Man kan ikke lade være med at spørge sig selv, om det var elevernes skyld – eller hvad??? Positivt ved jeg, at det ikke var lærerens skyld. Han har hele året knoklet med fremstilling af undervisningsmateriale. Duplikerings- og fotokopieringsmaskinerne har været udsat for et enormt slid, ophavsrettigheder har måttet tilsidesættes for at kravene i den gule og i prøvecirkulæret har kunnet tilgodeses, og hvorfor blev resultatet alligevel så skralt? Er eleverne eller læreren blevet dårligere – næppe! Men er der overhovedet mulighed for at skabe overensstemmelse mellem den daglige undervisningssituation og prøvesituationen???

Ikke hvis prøven skal køre efter den fortolkning, som fagkonsulent Poul Sørensen gav ved konferencen om prøver og prøveformer i januar 1978. En kundskabsprøve virker både kunstig og krampagtig, hvis den skal danne afslutningen på et års undervisning, hvor selvvirksomhed og selvstændig problemløsning har været sat i højsædet. Skal vi igen til at lære eleverne fysik – så de kan gå til prøve i faget? Eller skal vi leve op til alle de smukke passager i »den gule«???

NYHED fra IMPO electronic
STROBOSCOPE MED LINEÆR SKALA



Stroboscopet er særdeles velegnet til:

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

TEKNISKE DATA:

Blitzrør: Xenon hvidlys.

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

Middelblitzvarighed: 100 μ S.

Lineær skala m. 2 områder

1–30 blink/sek. (60–1800 RPM)

10–300 blink/sek. (600–18000 RPM).

Indstillingsnøjagtighed: Typisk \pm 2 %.

Pris: Kr. 1.150,- excl. moms

Stroboscopet er udstyret med:

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

impo
electronic a-s odense

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

B: Go'da' mand - »Økseskaft«!!!

eller: Noget om afsluttende prøver og eksamen i fysik/kemi ved overgangen til den nye skolelov

v/ *Bent Guffler, Næstved*

Der henvises til:

»Folkeskolens afsluttende prøver m. v.«, ministeriel bekendtgørelse 88 - 8.3.1977.

»Anvendelse af 13-skalaen i folkeskolen«, ministeriel cirkulære af 20.12.1976.

Bekendtgørelse om udv. teknisk forberedelseseksamen, 16.3.1971 § 10 stk. 3.

Anvendte forkortelser:

Gk = Grundkursus, Uk = Udvidet kursus,
FAP = Folkeskolens afgangsprøve.

Usikkerhed blandt fagfolk og utryghed blandt elever og forældre har i denne forsommers debat om afsluttende prøver været alt for god grobund for overdrivelser og urigtige oplysninger. - Jeg gad nok se den chimpanse, som kunne have klaret de afsluttende prøver tilfredsstillende!

Sandt nok er det, at det har været problemfyldt at fastsætte krav-niveau henholdsvis karakterer. Først sent er det gået op for mange, at der kun findes prøve på eet niveau efter 9. skoleår. Nogle repræsentanter fra de politiske partier omkring skoleloven lader til vel sent at erkende lovens konsekvenser. Disse forhold efterlader ikke læreren de bedste betingelser for at indarbejde loven endsige oplyse tvivlende elever og forældre om lovens indhold og mål.

Har man imidlertid loyalt bestræbt sig på som lærer at efterleve ministeriets bekendtgørelse 88 i faget fysik/kemi, kan man overraskes over den mangel på konsekvens, som er udvist af henholdsvis direktorat og fagkonsulent. Denne mangel er desværre medvirkende til at kaste tvivl på de afsluttende prøvers lødighed. Herom mere i det følgende.

Karaktergivning ved FAP

Ifølge undervisningsministerens redegørelse for anvendelse af 13-skalaen, måtte målsætningen for Gk-elever bestemme niveauet, således at man ved FAP måtte regne med en forholdsvis stor del elever fra Uk indplaceret på relativt høje karakterer, i modsætning til årets standpunktskarakterer, hvor Uk og Gk vurderes hver for sig og indbyrdes uafhængige. Holder man sig ikke denne modsætning for øje, vil FAP på præg af, at karaktererne ikke altid står for pålydende!

Da Gk-mål altså skal bestemme niveauet ved FAP, har der været fremsat ønsker om censor/lærer ved FAP først eksaminerede Gk-elever og dernæst Uk-elever. Holder man sig til klart definerede mål og ikke tilfældige elevers præstationsevne ved lægning af karakter-niveauet, behøver man ikke Gk-elever for at give karakterer. Det er heller ikke altid praktisk muligt, og direktoratet har udtalt: »een censor til eet hold«, uanset om holdet har været kursusdelt eller samlæst. Denne holdning er bevist i praksis ved tildeling af beskikket censor til et Uk-hold.

Følgende spørgsmål bør herefter søges løst:

Hvad er den detaljerede målsætning og den fælles holdning til normer og krav på landsplan? - indenfor et skolevæsen? - Jeg mener, at dette må være et vigtigt arbejdsområde for DFKF i samarbejde med fagkonsulenten/direktoratet.

Mange lærere har haft svært ved at definere delmål, og disse lærere er måske heller ikke blevet levnet megen hjælp af bekendtgørelse 88 § 24 stk. 2:

»Der opgives stof fra områderne: elektricitet og magnetisme, atom- og kernefysik, bevægelse samt kemi«.

Man kan altså befrygte, at målsætning, krav om viden og færdighed, samt karaktergivning bliver højest forskellig. Intet sted findes noget om kvalitetskrav.

For at udligne forskelle kan man samarbejde inden for faggruppen. Et samarbejde på den enkelte skole og i det enkelte skolevæsen vil forhåbentlig ved DFKF's og direktoratets medvirken formidle en på landsplan gældende opfattelse af mål, minimum-krav og karaktergivning.

Uden en drøftelse af 13-skalaens anvendelse ifølge bekendtgørelsen af 20.12.1976 kunne man i værste fald risikere en af følgende vildfarelser:

- A. Karakteren 8 var skelsættende. Gk-elever kunne ikke få over og Uk-elever ikke under 8 ved FAP.
- B. Karakterens gyldighed afhang af kursusniveau. F. eks. at karakteren 8 opnået af en Gk-elev regnedes for svarende til 6-7 opnået af en Uk-elev, fordi Uk-eleven skulle bedømmes strengere. Altså en fuldbyrdelse af ideen om, at alle hold skulle have 8 i gennemsnit, idet man samtidig fastlægger kvalitets-kriterier fra hold til hold.

Karakterfordelingen for 60 elever indstillet til FAP ved skolen 1978

		U												
		U												U
		U												U
		U												U
		U		U		U		U		U				U
		U		U		U		U		U				U
		U		U		U		U		U				U
		U	U		U		U		U		U			U
		G	U		U		U		U		U			U
		G	G		U		G		U		U			U
		G	G		U		G		U		U		U	U
U	G	G	U		G		U		U		U		U	U
U	G	G	G		G		G		G		G		U	U
03	5	6	7	8	9	10	11	13						

U = elev fra et Uk-
hold
G = elev fra et Gk-
hold

Gennemsnit for:

Uk-elever 8,25

Gk-elever 6,68

Eleverne var fordelt over 3 Uk-
hold og 3 Gk-
hold. Hvert hold blev bedømt af sit lærer/censor-par. I alt medvirkede ved karaktergivning 6 censorer og 4 lærere.

Det anførte diagram viser karakterfordelingen ved FAP for elever ved den skole, hvor jeg er ansat. Faggruppens lærere havde inden prøvens afholdelse gennemdrøftet karaktergivning, og året igennem var normer, krav og mål sammenlignet. Inden prøve-afholdelsen var prøve-spørgsmål udvekslet. Ved prøven er elever på Uk og Gk vurderet af hver sit censor/eksaminatorpar. Til prøven mødte i alt 60 elever. Af elever, der havde fulgt Uk valgte 5% ikke at gå til prøve. Af elever, der havde fulgt Gk valgte 30% ikke at gå til prøve. Eleverne fordelte sig over 3 hold Uk og 3 hold Gk.

Det fremgår af diagrammet, at der er nogenlunde overensstemmelse med de forventninger, man kunne stille ved anvendelse af 13-skalaen efter bekendtgørelsen af 20.12.1976. Det ses, at karakteren 8 ikke er blevet skelsættende. Karakteren 8 er heller ikke blevet gennemsnitskarakter for Gk-
hold og for Uk-
hold. Alle prøvespørgsmål var udformet med henblik på, at Gk-elever skulle kunne opnå gode karakterer. Minimum-krav oversteg således ikke Gk-niveau. De højeste karakterer blev dog kun tildelt det virkelig gode eller helt ekstraordinære (om man vil: »selv sammenlignet med et gammeldags 2. real«). Karakteren 13 blev tildelt for en redegørelse for vekselstrøm omfattende: sikker og selvstændig fremstilling, god anvendelse af fagets sprog, sikker og selvstændig anvendelse af apparatur, opbygning af 1-faset og 3-faset generator, forklaring af maxima og minima på sinuskurve, lige og skæv belastning på 3-faset ledningsnet demonstreret v.h.a. kurver og ved apparatur, spændingsforsyning 220 volt/380 volt, transformation, demonstration af vekselstrømme på oscilloskop, ensretning og udglat-

ning. Præstationen på i alt 12 minutter efter 15 minutters forberedelsestid! Karakteren 8 blev tildelt for samme spørgsmål, hvor eleven gennem samtale viste en rimelig god tilegnelse af begreber vedr. magnetisme, induktion, 1-faset vekselstrømsgenerator og spændingsforsyning over lysnettet.

Tillid til FAP –

er direktoratet konsekvent vedr. pensum?

Noget tyder på, at ministeriet ikke har haft arbejdskapacitet til at gennemgå de i marts indsendte pensa-opgivelser. Det havde vel været rimeligt ved indførelsen af en ny skolelov at undgå en sen efterkontrol, netop for at komme kritikere af FAP i forkøbet. De fysik/kemilærere, der alvorligt og seriøst har arbejdet med faget, fagets prøver og karaktergivning, er blevet svigtet ved manglende tilbagemelding til de skoler, som ikke opfylder § 24 stk. 2 i bekendtgørelse af 8.3.1977. Tilliden til det statskontrollerede prøveapparat svigter, når man som censor ved andre skoler kan møde helt »private« opfattelser vedr. pensaopgivelser. Man føler sig ydermere »uhæderlig« overfor sine egne elever, der opgiver fuldt pensum, og endelig står man noget nølende ved forespørgsler fra forældre og erhvervsliv vedr. indholdet af FAP.

Følgende kan belyse situationen:

I januar 1978 deltog undertegnede i DFKF's konference vedr. prøver og prøveformer i forbindelse med den nye lov. Følgende spørgsmål blev fra forskellige deltagere rettet til ministeriets fagkonsulent.

1. Kan der gives dispensation for prøvekrav i 1978 til FAP?

Begrundelse: Det anvendte lærebogssystem, det eneste som svarer til den ny lov, er et engangs-system. Af besparelshensyn har eleverne afleveret lærebog for 8. kl. (kemi og bevægelse), og eleverne er kun i besiddelse af lærebog vedr. el-lære og magnetisme. I øvrigt havde man slet ikke bøger til atom- og kernefysik i systemet endnu.

Fagkonsulentens svar var et klart, utvedigt og skarpt nej. Ingen dispensation

ville blive imødekommet. Lærerne havde at rette sig efter bekendtgørelsen med eller uden lærebøger!

2. Da fysik/kemi, som det *eneste* fag i folkeskolen har samlæsning i 8. kl. og kursusdeling i 9. kl., men har en FAP, der omfatter både 8. kl. og 9. kl. pensum, vil mange elever være i den ubehagelige situation, at de skal gå til FAP med 50% af det opgivne pensum gennemgået hos en anden lærer end den, der skal foretage eksaminationen efter 9. kl.

I 9. årgang er der kun reelt ca. 60 lektioner, og det strækker knap nok til det emneområde man arbejder med i 9. kl. Der findes i 9. årgang flere afbrydelser i form af praktik, prøver m. v. – Kan der på denne baggrund gives dispensation, indtil en ændring har medført, at eleverne kan følge samme lærer i både 8. og 9. kl.? Fagkonsulentens svar var igen en klar afvisning af dispensationsmulighederne.

Det stod herefter klart, at man roligt kunne begive sig hjem og meddele videre, at bekendtgørelse 88 § 24 stk. 2 ikke kunne fraviges.

Det er beklageligt som udsendt censor at opdage, at kun el-lære og magnetisme er opgivet på NN-skole til denne sommers FAP. Kemi og bevægelseslære blev forbigået med den grundelse, at det var 8.kl.-pensum. Det er ikke mindre beklageligt at opdage, at direktoratets holdning til problemet er: »Censor skal konstatere, om der er stillet spørgsmål i hele det *opgivne* pensum«.

Jeg mener, at DFKF på den baggrund skal udbede sig en forklaring hos direktoratet.

Situationen er ikke enestående, også udsendte censorer har været i vildrede. Dette kan belyses med forlydende om en censors forbavelse over, at man opgiver kemi og bevægelse fra 8. kl., og et tilfælde hvor en censor giver udtryk for en strengere bedømmelse, hvis eleverne har forberedelsestid (smlgn. bekendtgørelse 88 § 24 stk. 3).

For at skabe tillid til FAP må:

1. direktoratet værne om de udsendte bestemmelser
2. de udsendte censorer være kvalificerede

For at hjælpe eleverne til FAP bør lovgiverne bringes til at forstå, at man har sat sig mellem to stole ved kompromiset mellem fuld samlæsning og niveaudeling i fysik/kemi. Henvend halvdelen af elevmassen må under de nuværende forhold skifte lærer fra 8. til 9. kl. Hvis eleverne tillige kommer fra en 7-klassem skole, oplever eleverne et lærerskift pr. skoleår i fysik/kemi. Dette for eleverne uheldige forhold kan undgås, hvad enten man vælger fuld samlæsning eller niveaudeling fra og med 8. kl. som i matematik, engelsk og tysk.

Afvikling af udv. Teknisk Forberedelseseksamen – UTF

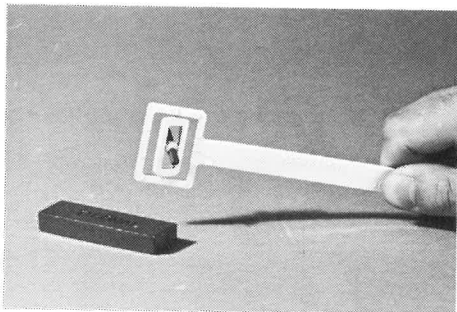
Et hidtidigt krav for beståelse af UTF har været, at eleven i sum mindst havde opnået 18 i fagene mundtlig og skriftlig matematik samt fysik/kemi. I foråret har ministeriet, så vidt oplyst, udsendt meddelelse til skoler med UTF-elever, der samlæste med 3. real-elever, at så-

fremt faget fysik udgik til realeksamen, skulle årskaracteren for UTF-elever overføres som eksamenskaracterer i lighed med realexamensbestemmelserne.

Kan dette være helt rimeligt? På skoler hvor UTF-elever går i en selvstændig klasse, skulle man altså bestå med de hidtidige i forhold til realeksamen skærpede krav til bestemte fag. Medens UTF-elever, der gik sammen med real-elever i fysik, fik mulighed for at bestå på lempeligere vilkår.

Jeg kan berette om en elev, som er blevet flyttet til en skole med en UTF-klasse, han opnåede i sum kun 17 til eksamen, men kunne bestå på sine årskaracterer. Efter reglerne er eleven ikke bestået, ingen tvivl om det, men i år kunne eleven alligevel være bestået forudsat han havde været på en anden skole! Kan det være rimeligt, at en administrativ tilfældighed skal afgøre om eleven har bestået, netop samme år som muligheden for reeksamination ophører?

MAGNETISME



Magnaprobe
Best.nr. 6.74.2801 kr. 72,00
excl. MOMS

Hvad er en Magnaprobe?

Hvis man forestiller sig en kompasnål og en inklinationsnål og kombinerer disses egenskaber, har man i teorien en Magnaprobe.

En Magnaprobe er en lille stangmagnet, kardanisk ophængt i safirlejer. Ved benyttelse af en Magnaprobe får man en rumlig illustration af kraftlinierne omkring en magnet.

Ligeledes kan man på et egnet sted vise jordmagnetismen.

Buch & Holm A/S

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

Sådan gik prøven for mig

v/ Egon Eskildsen, Horsens

Vedr. lederen i »Fysik-Kemi« nr. 3, juni 1978.

Det kan ikke undre, at netop S. Chr. H. har skrevet denne opfordring til landets fysiklærere om at gøre status over folkeskolens afgangsprøve i fysik, netop han har altid stået med begge ben på jorden som repræsentant for sund fornuft.

Man kan kun håbe, at mange reagerer på lederens opfordring om at samle netop *erfaringer* hos redaktionen, så de kan komme ind i det brogede billede, som prøven umiddelbart tegner.

Jeg bidrager gerne med følgende:

1. Den klasse, jeg havde til prøve, havde 19 elever; 6 elever valgte *ikke* at gå til prøve; disse elevers årskarakterer var: 2 elever »6«, og 4 elever »7«. De kunne alle seks efter min vurdering have opnået rimelige resultater ved prøven. For resten af klassen blev karaktererne:

Øverste række er årskarakterer.

Nederste række er prøvekarakterer.

8	8	9	7	8	9	7	8	9	9	9	8	6
6	7	11	7	8	9	8	10	11	11	10	10	8
sp.	sp.							mat.				
gym.	gym.							gym.				

Gennemsnit: år: 8,076
prøve: 8,923

2. Prøven afvikledes i traditionel realskoleform, og sværhedsgraden nærmede sig flere gange betænkelig realkksamens. Hvordan skulle det næsten undgås? – det var jo tillempt realskolestof, gennearbejdet på tillempt realskolemåde – Gud bedre det – men findes der (endnu) en mere effektiv

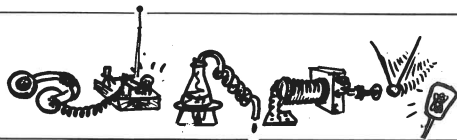
måde at lære sine elever noget, i hvert fald hvis ordet *effektiv* overhovedet endnu kan have noget positivt indhold.

3. Censor og jeg var meget enige i vurderingen af eleverne; men efter alt, hvad man i dagspressen har kunnet læse om himmelhøje karakterer for jævnt dårlige præstationer, måtte vi dog spørge os selv, om denne klasse var blevet »snydt«?
4. Når man som censor kommer ud for, at en lærer forstår begrebet »afspejle det daglige arbejde« på den måde, at eleverne ved prøven skal *gentage* allerede udførte forsøg i stedet for, at udtrykket f. eks. skulle betyde »afspejle *resultaterne* af det daglige arbejde« eller »afspejle, at eleven forstår at benytte indlærte arbejds- og analysemetoder«, så er vi jo nok nogle fysiklærere, der med interesse imødeser de kommende konklusioner vedr. prøven i Fysik-Kemi.
5. Tak for særhæftet vedr. indretning af fysik/kemi-lokaler. Havde vi dog bare *det* niveau i alle øvrige fag!
6. Tak for et glimrende og velredigeret blad!

Giv os noget, vi kan henholde os til...
HJÆLP!

Venlig hilsen
Egon Eskildsen

I lederen i juni-nummeret efterlyste Søren Chr. Hansen indlæg, der belyste problemer og erfaringer ved prøven for 9. klasserne på begge niveau'er i 1978. Redaktionen har modtaget disse tre artikler, men vi stiller meget gerne spalteplass til rådighed, hvis der er flere, der ønsker at »komme ud af bu-sken«.



En kort orientering om FYSIKERNÅLEN

Fysikernålen går nu ind i sin 21. sæson og er altså blevet fuldmægtigt medlem af vor forening!

For nye læsere skal her kort oplyses, at Fysikernålen er en belønningsordning mellem Familie Journalen og Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, der går ud på at opmuntre vore elever til en selvstændig indsats inden for fysik, kemi eller teknik samt at belønne dem for denne indsats i form af et diplom samt en nål i bronze, sølv eller »guld«. Somme tider følger et »pålæg« med nålen i form af værktøj, bøger eller komponenter efter elevens eget ønske.

»Pålægget« til en guldnål er en sommerferietur på 8–14 dage i ind- eller udland.

Et lille udvalg nedsat af foreningen modtager og vurderer elevernes projekter, og resultatet bekendtgøres i Familie Journalen i artikler, der tidligere kom hver uge, men som i de sidste par år, på grund af nedgang i projekternes antal, er kommet noget uregelmæssigt.

Ideer

til projekter hentes nemmest i den daglige undervisning, der byder på et utal af problemer og løse ender, der giver mulighed for en nærmere undersøgelse – og dermed for udarbejdelsen af et nåleprojekt.

Fysiklærere er et engageret folkefærd – og det giver sig udtryk i interesserede elever! Interessen skal blot spores – hjælpes lidt på vej med anvisning af litteratur, en smule opmuntring og opbakning fra lærerens side. Men først og fremmest bør dine elever have at vide, at der eksisterer noget, der hedder Fysikernålen og orienteres om betingelser og muligheder...

Hvornår har vi sidst hørt fra Stubbekøbing...

På en ferietur i sommer kørte jeg forbi et kæmpehul i vejen mellem Nr. Alslev og Stubbekøbing. Bare et enormt hul i jorden. De omkringboende kunne dog fortælle, at der var fornuft i galskaben: Det var starten på den nye bro over Storstrømmen. Alle tiders projekt at gå i gang med at følge dette brobyggeri, tage billeder og beskrive i tekst og tal. Og så har de fået Danmarks dejligste museum for veteranmotorcykler i Stubbekøbing. Masser af skøn mekanik at studere og søge oplysninger om.

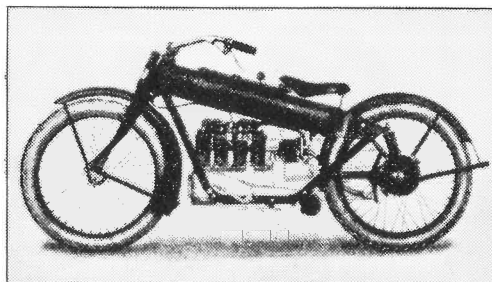
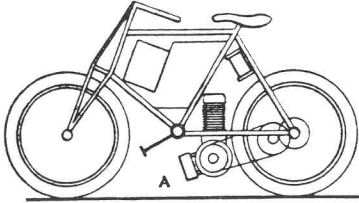


Fig. 197. Den danske Motorcykle „Nimbus“ (illustration fra Opfindelsernes Bog)

Maleren, der har samlet og restaureret alle herlighederne, lever i bedste velgående og må være en guldgrube af viden om gamle tohjulede maskiner – et fund for en projektmager – og uden tvivl let at få i tale. Alene den danske Nimbus er et nærmere studium værd, det vil mange ejere af veteran-Nimbusser gerne skrive under på. Den har i øvrigt 60 års fødselsdag næste år – en fin anledning til at hale den frem i lyset. Måske hører vi meget snart fra Stubbekøbing...



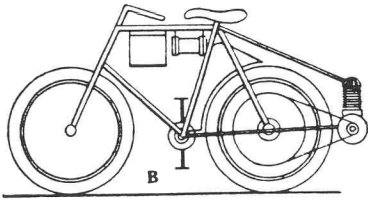
Hvor man end vender sig . . .

Mors er for første gang i historien blevet forbundet med det mere faste Jylland med en storslået bro, og nu er brobyggerne klar til at gå i gang ved Korsør og Nyborg. Niels Bohrs Institut er blevet bevilget et millionbeløb til en ny accelerator, – en begivenhed, som en elev i København eller Roskilde må have let ved at komme på nærmere hold. Nylig oplevede vi i TV at se et glimt af den pragtfulde mekanik, der udgør maskineriet i »Hjejen« på Silkeborgsøerne.

Maskinen, en dampmaskine fra B & W (dengang Burmeister og Baumgarten) er over 100 år gammel!!!

Gad vidst om de skal have en PVC-fabrik i Skælskør?

Jo, hvor man end vender sig hen – sker der spændende ting . . .



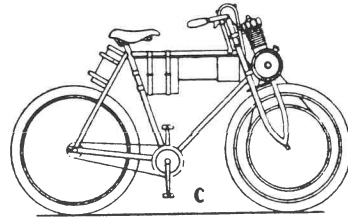
Et hip til Bornholm – og København . . .

Der sker så meget på Bornholm – også noget der har med fysik at skaffe. Det kan man læse om i dette blads spalter. I hvert fald sker der meget for *fysiklærere*. Men det må da smitte af på *fysikeleverne!*? Men hvornår har vi sidst set et nåleprojekt fra Bornholm, Wøjde? Har I ikke et par mand derovre, der kunne tænke sig at tage udfordringen op? For nylig har der en fjernsynsudsendelse om den bornholmske kaolin, sidste år et meget omdiskuteret projekt om oliedepoter i store huller i Bornholms undergrund, hvis jeg husker ret . . .

Det er nemt at sætte en interessegruppe i gang – og det er lige tiden nu!

Tidligere indgik der til nåleudvalget et meget stort antal projekter fra en række skoler i København. I dag er det sjældent at se projekter fra hovedstaden. Skønt ville det være, om der igen kom lidt liv i København, rent fysikmæssigt!

Til gengæld er nye skoler til stadighed dukket op på nålearenaen. I de sidste par år gælder det f. eks. Vestre Skole, Ikast, Risskov Skole, Nr. Snede Centralskole samt Birkelundskolen i Holstebro. Et par skoler i Greve er også ved at gøre sig gældende. Ligeledes – som undtagelsen i København – Valby Skole og Sønderlandskolen er stadig trofaste leverandører . . .



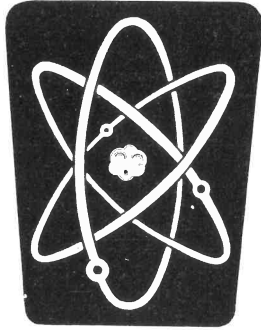
Slutbemærkninger . . .

Nåleudvalget holder bedømmelsesmøde den første uge i månederne oktober, december, februar, april og juni (»lige« måneder). Alle projekter, forsynet med oplysning om navn, klasse, skole samt en erklæring fra fysik- eller klasselærer om, at projektet er et selvstændigt fritidsarbejde, sendes til:

FYSIKERNÅLEN
Hornslet Skole
8543 Hornslet

PS. En brochure om Fysikernålen er i øjeblikket i trykken. Send et postkort, hvis du er interesseret i et antal eksemplarer. Nåleudvalget arbejder også for tiden med et par dias-serier til udlån til skolerne. Det er meningen, at de skal ledsages af båndtekst. Vi håber i næste nummer af bladet at kunne give mere konkrete oplysninger.

Men det er svært at lave dias-serier!



Hjalmer Krarup fra Holstebro scorede en gang en sølvmedalje for en afhandling om bilens historie. Afhandlingen var illustreret med disse pyntelige tegninger, håndkoloreret af Hjalmer. Skal vi have en tilsvarende afhandling om den lige så spændende historie om motorcyklen?



**EN BRONZENÅL
 ER EN GOD BEGYNDELSE**

Europafinalen 1978

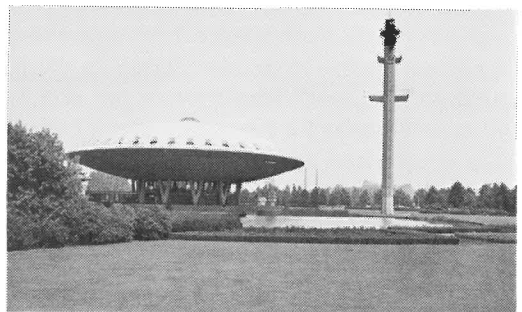
Philips konkurrence for unge forskere og opfindere

v. Ole Tidemann, Lemvig

Den europæiske finale i Philips konkurrence for unge forskere og opfindere blev i år afholdt i Eindhoven i Holland i dagene 29. maj til 6. juni. For at kvalificere sig til denne finale skal deltagerne, der alle er mellem 12 og 21 år, have vundet en hovedpræmie i den nationale konkurrence i det land, hvor man er bosat. Den danske del af konkurrencen er omtalt i april-nummeret 1978 af Fysik-Kemi.

Som angivet strækker finalen sig over godt en uge, og i løbet af denne uge deltager man i en række aktiviteter, som ikke kun har med selve konkurrencefinalen at gøre. Deltagerne kommer i år fra 14 europæiske lande, og der var traditionen tro desuden en deltager fra et ikke-europæisk land. I år var det den 18-årige Barry

Dent fra New Zealand. Deltagerne har i øvrigt ikke nogen udgifter i forbindelse med finalen, da rejse, ophold og lommepenge bliver betalt af Philips.



Evluon.

Efter at deltagerne var vel ankomne i løbet af den 29. maj, blev vi den næste dag i busser kørt til Evluon, et særpræget bygningsværk, som indeholder en udstilling, der på forskellig måde belyser vore dages og tidligere tiders teknologi og vort forhold til den. (Absolut et besøg værd, hvis man skulle komme til Eindhoven). I denne bygning havde hvert deltagerprojekt fået en standplads, som man i løbet af dagen udfyldte med medbragte plancher og lignende, hvis formål var at illustrere, hvad det pågældende projekt gik ud på.

For at markere 10 års jubilæet for afholdelsen af konkurrencen, havde man desuden indbudt nogle tidligere deltagere, veteraner, til at deltage i et symposium. Disse veteraner og ca. 200 andre tidligere havde i forvejen fået tilsendt nogle spørgeskemaer med diverse spørgsmål, som alle havde relation til følgende tre emner: Videnskab og undervisning, Videnskab og samfund samt Videnskab og verdensproblemer.

På symposiet, som den 31. maj blev åbnet af professor J. Volger, blev resultaterne offentliggjort og kommenteret af såvel veteraner som nuværende deltagere i konkurrencen.



Foredragsholderne.

Den følgende dag holdt 3 videnskabsmænd forelæsninger over de tre nævnte emner. Den første taler var dr. Bernhard Dixon, født i 1938. Han er uddannet på universitetet i Durham og på universitetet i Newcastle, hvor han tog sin doktorgrad i mikrobiologisk biokemi. Han blev senere chefredaktør af bladet »World Medicine«, og i 1968 flyttede han over til »The new Scientist«, hvor han har været redaktør siden 1969. Han har skrevet flere bøger og er tidligere formand for Sammenslutningen af

Britiske Videnskabsforfattere. Jeg kan naturligvis ikke her gengive hans tale i sin fulde udstrækning, men Bernhard Dixon har selv lavet et kort referat af talen, som jeg her gengiver i oversættelse.

Videnskab og undervisning

Vi lever i et samfund, som – fra medicin til mikrocomputere, fra satellitkommunikation til dyre- og planteavl – er dannet og til stadighed påvirket af videnskab og teknologi. Det er på grund af forkæmperne for »antikulturen«, – selv om disses grove uvidenhed om videnskab leder dem til at formindske dens praktiske værdi og intellektuelle elegance – at vi er blevet opmærksomme på udstrækningen af denne afhængighed. Men vi lever også i en tid, hvor man ser en enestående ængstelse hos offentligheden og politikerne for de måder, hvorpå vi arbejder med videnskab. Debatter og demonstrationer, hvad enten det drejer sig om atomkraft eller genetisk manipulation, er efterhånden dagligdags begivenheder, og mange praktiserende videnskabsmænd deler disse ængstelser.

Jeg vil hævde, at den almindelige undervisning – undervisning for borgerskabet – er ansvarlig og sund, når den udstyrer folk med de grundlæggende videnskabelige begreber, der er nødvendige for at forstå os selv, den verden vi lever i og universet vi bebor. Uddannelse skal selvfølgelig gøre mere end dette. Men undervisning, som ikke udruster os på denne måde, er alvorlig mangelfuld. På den anden side må uddannelsen af videnskabsmænd delvis fastsættes ved den grad, den præsenterer videnskab i dens sociale og internationale sammenhæng. Ethvert gymnasium eller universitet, som unnlader dette i uddannelsen af fremtidige kemikere, fysikere eller biologer gør en alvorlig bjørnetjeneste både mod videnskabsmændenes fællesskab og mod de fremtidige verdensborgere.

Uddannelse er nøglen, som skal sikre meget større videnskabelig indsigt og forståelse hos den almindelige befolkning og på samme tid give et bredere verdensperspektiv hos videnskabsmænd, som arbejder i laboratorier.

Den næste tale blev holdt af professor W. Martienssen fra Tyskland. Han er født i 1926 og studerede fysik ved universitetet i Göttingen, hvor han tog sin filosofiske doktorgrad i 1952, hvorefter han arbejdede som assistent ved universitetet i nogle år. I 1961 blev han professor ved universitetet i Frankfurt a/M. Han har siden 1969 været formand for universitetets spektroskopiafdeling, og han blev i 1970 medlem af bestyrelsen for universitetet. Han har været medlem af »The Senate of the German Research Community« siden 1972, og fra 1976 til 1978 var prof. Martienssen vicepræsident i »European Physical Society«.

*Prof. W. Martienssen:
Videnskab og samfund*

Vi vil gerne forske i forsøg på at gøre fremskridt inden for de nye grene af videnskab og finde nye anvendelser af videnskaben. Dette er blandt de mest fascinerende oplevelser, menneskeheden kommer ud for. I modsætning til for eksempel politiske udviklinger er videnskabelige erkendelser og opfindelser meget personlige oplevelser. De er ikke opnået ved en konfrontation med politiske, økonomiske eller sociale grupper. De er opnået ved en konfrontation med naturen. Disse resultater skal være tilgængelige for enhver.

Samfundet forventer meget af videnskabsmanden, for eksempel: Tilfredsstillelse af nysgerrighed; forbedring af menneskets faciliteter; nye muligheder for arbejde og beskæftigelse; beskyttelse mod naturkatastrofer og menneskelige angreb; identificering af lokale problemer.

Mange faktorer influerer på de forskningsaktiviteter, som finder sted. Disse er: personlige interesser, de i samfundet eksisterende problemer, de videnskabelige aktiviteter form og endelig videnskabens planlægning. Den enorme indsats anvendt på forskning og udvikling kræver midler til at organisere strømmen af information på den ene side og strømmen af bistand på den anden side. Et netværk af fælles vekselvirkning behøves for at danne i alle de forskellige former for samarbejde mellem videnskab og samfund. Viden-

skabelig ledelse er ikke længere et negligibelt bidrag til selve videnskaben. Typiske spørgsmål er for eksempel: Arbejde individuelt eller arbejde i forskningsgrupper; teamwork i videnskab som en social begivenhed, fare for prædominans i administrationen og organisationen af støtte til forskning.

Den tredje og sidste tale blev holdt af dr. A. E. Pannenburg, der er født i 1922. Han studerede fysik ved det Teknologiske Universitet i Delft og modtog sin doktorgrad i teknisk videnskab i 1952 efter allerede at have været ansat i 2 år ved Philips forskningslaboratorier i Eindhoven. I 1955 blev han grundlægger og direktør for Philips forskningslaboratorier i Aachen i Vesttyskland. Efter en periode på 8 år blev han direktør for forskningslaboratorierne i Eindhoven og blev i 1967 direktør for Philips Research, og i 1969 blev han medlem af Philips bestyrelse og blev i 1977 vicepræsident for firmaet.

Dr. Pannenburg har siden 1972 været medlem af Rom-klubben og har som følge heraf et godt indblik i videnskabens udvikling og dens indflydelse på Jordens status.

Som de to foregående talere har dr. Pannenburg også skrevet et kort referat af sin tale, som jeg gengiver i oversættelse.

*Dr. A. E. Pannenburg:
Videnskab og verdensproblemer*

Udtrykket »verdensproblemer« er relativt nyt. Ikke desto mindre er det dog nemt at definere dets indhold. Et problem kan kaldes et verdensproblem, hvis det berører hovedparten af menneskene på denne Jord. Et verdensproblem kan også siges at være en konsekvens af Jordens endelige størrelse markeret ved begrænsningen af de fysiske ressourcer, som står til menneskehedens rådighed og ved den indbyrdes afhængighed mellem forskellige problemer, der tidligere kunne betragtes isoleret. Det er klart, at verdensproblemer erkendes som potentielt truende, fordi det gælder menneskehedens fortsatte beståen.

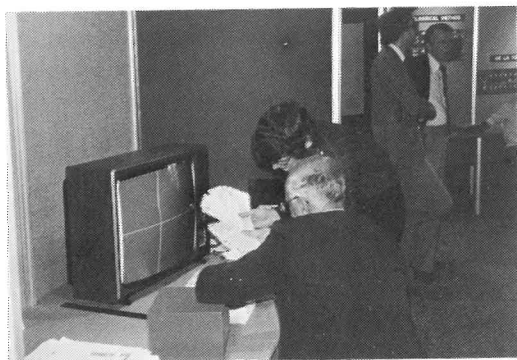
Hvordan er verdensproblemerne opstået? Selvfølgelig er de forårsaget af mennesket, men mere specifikt af menneskets teknologi. Videnskabens indflydelse er enten direkte eller den er slet ikke til stede. Gennem meget lang tid var motivet for teknologien menneskets ønske om at beherske naturen. Dette er i høj grad lykkedes mennesket. Når man overvejer den rolle, som mennesket og

dets teknologi spiller, skal man være klar over, at menneskets løsning af et problem, altid skaber et andet, nyt problem. I den forstand er der meget tydelige udfordringer til teknologien i dag, for så vidt, som man bevarer hovedfunktionen, at opfinde alternativer, som formindsker de negative sideeffekter.

Verdensproblemerne af i dag kan grupperes i to kategorier: menneskets stærkt stigende forbrug af ressourcer, såsom vand, mineraler, inklusive olie og den meget ulige fordeling af visse ressourcer.

Videnskab er, gennem det teknologiske mellemlid, tydeligt hæftet til verdensproblemerne og deres mulige løsning. Et helt andet bidrag fra den videnskabelige natur er frembragt af den nyligt udviklede disciplin, »system dynamik«, som giver mennesket adgang til at studere de mangfoldige konsekvenser af menneskets mulige fremtidige beslutninger. Videnskab kan hjælpe med til at forbedre menneskets beslutninger i hans komplicerede verden.

Den følgende dag tilbragtes i Evoluon, hvor de forskellige dommere gik rundt og kiggede på standene og snakkede med de forskellige deltagere om disses projekter. Som ved de nationale konkurrencer er der nemlig også ved den europæiske finale et hold kompetente dommere, som skal vurdere de deltagende projekter. Denne jury består af 12 højt estimerede videnskabsmænd fra forskellige steder i Europa. Formanden for dommerkomiteen er prof. Dr. J. Volger, som til daglig er leder af Philips laboratorierne i Eindhoven. Prof. dr. H. B. G. Casimir, der er præsident for European Physical Society, er dommerkomiteens æresformand. Af øvrige medlemmer kan for eksempel nævnes prof. dr. F. Paschke, der er rektor for det tekniske universitet i Wien, og prof. dr. L. Dadda, som er rektor for det tekniske universitet i Milano.



Diskussion med en af dommerne

Disse dommere havde en måneds tid i forvejen før afviklingen af finalen fået tilsendt den originale beskrivelse af de forskellige projekter samt en engelsk oversættelse. På grundlag af disse beskrivelser danner dommerne sig et forhåndsbillede af, i hvilket kvalitetsmæssigt leje de forskellige projekter ligger. Den endelige vurdering sker så ved samtale med deltagerne og de øvrige dommere.

Dagen efter, lørdag den 3. juni, gik dommerne rundt endnu en gang og snakkede med nogle enkelte deltagere, og kort efter middag blev det sidste møde mellem dommerne holdt for at fastlægge den endelige bedømmelse af projekterne.

Lidt senere på eftermiddagen blev der i restauranten i Evoluon holdt den såkaldte Award Ceremony, der nok kan betegnes som arrangementets højdepunkt. Her blev det nemlig bekendtgjort, hvorledes projekterne blevet bedømt, og dermed hvilke præmier, kontante beløb, de enkelte projekter var blevet tildelt. Desuden fik de deltagere, som havde klaret sig bedst, et skriftligt bevis på deres placering.

Samtlige deltagere var ved bedømmelsen blevet delt op i tre hovedkategorier. De projekter, som havde placeret sig bedst, blev belønnet med et Award, hvormed der fulgte den nette sum af 5.000 H. Fl. Antallet af projekter i denne gruppe var 4. Projekterne i den næste gruppe fik overrakt et Certificate of Distinction samt et beløb varierende for de enkelte projekter mellem 1000 og 2000 H. Fl. Undertegnede var placeret i denne gruppe og fik et beløb på 1250 H. Fl., svarende til 3200 d. kr. Deltagerne i den tredje gruppe fik en præmie på enten 400 H. Fl. eller 500 H. Fl. Den anden danske deltager, Niels Wegge-Olsen fra Måløv, fik en af præmierne på 500 H. Fl.

Af de 4 projekter, som blev belønnet med hver 5000 H. Fl., kan f. eks. nævnes en matematisk afhandling om lokale funktions-equationer. Et andet projekt var lavet af to englændere, og det var såmænd en luftpudebåd. Båden var på trods af sin størrelse, 2,5 m x 6 m, blevet fragtet til Evoluon, hvor den stod

ved siden af de to englænderes stand, hvor de havde en del materiale vedrørende luftpudebådens konstruktion, og der var desuden mange fine fotografier af luftpudebåden i aktivitet. Grunden til, at projektet blev tildelt en af førstepræmierne, var sådan set ikke, at det var en sejlklar, velfungerende luftpudebåd, dygtigt konstrueret af to unge mennesker på 17 og 18 år, for hvis man ellers tænker sig lidt om og er villig til at bruge den nødvendige tid, så var det vel nok endda overkommeligt at lave en sådan båd. Nej, dommerne havde hæftet sig ved dens snedige udformning, og ved at konstruktørerne var kommet om ved forskellige småproblemer, som normalt er forbundet ved konstruktionen af en sådan båd, på så smart og enkel en måde. Hvad disse problemer nærmere går ud på, vil det føre lidt for vidt at komme ind på her. Ovenstående tjener blot til at illustrere, at man faktisk ikke bliver belønnet, blot fordi man gør en stor indsats, hvis dette ikke fører til noget nyt og spændende, men samtidig må man nok sige, hvad min personlige erfaring også viser, at man ikke, eller kun meget sjældent, når frem til noget, hvis man ikke er parat til at yde en indsats.



Undertegnede får overrakt et Certificate of Distinction.

Hele den næste dag, søndag den 4. juni, var deltagerne på en bustur til Belgien, hvor vi hovedsageligt opholdt os i Brugge, en dejlig gammel by. Vi var på sejltur i en af kanalerne og sluttede af for enden af den med en kold øl

eller sodavand. Den næste dag blev vi befordret til Evluon, hvor standene blev ryddet. Nogle tog deres ting under armen, andre gjorde det klar til forsendelse. Da det var overstået, var der tid til at se den øvrige del af bygningen, der som nævnt er ganske interessant. Efter middag var vi på besøg i Philips Lyd Demonstrations Laboratorium, hvor vi blandt andet så en film om forskellige ting, der havde med lys at gøre, og bagefter fik vi demonstreret forskellige former for hvidt lys, og vi fik at vide, hvor man foretrak de forskellige former for lys og hvorfor. Man er her specielt opmærksom på, hvordan hvidt lys opfattes, som koldt, varmt, hyggeligt eller uhyggeligt. Alle ved da også, at der er himmelvid forskel på det hvide lys, vi bruger til belysning i vores dagligstue og det lys, der f. eks. anvendes til belysning på en hospitalsgang.

Efter dette lysshow begav vi os til Philips Elektroakustiske Studie. Her fik vi demonstreret flere forskellige ting. Vi fik at vide, hvorledes man havde bestræbt sig på at efterligne akustikken i en kirke og i en koncertsal, og vi fik at høre, hvor godt det rent faktisk var lykkedes. Man benyttede sig af 2 forskellige systemer. Fælles for dem begge var, at der benyttedes 90 højttalere, der med passende mellemrum var anbragt på sidevæggene i det ca. 25 m lange studie. Det ene system består af diverse forstærkere og forsinkelsesled, der tilsammen tjener til at efterligne lyden i en koncertsal. Mere præcist virker det på den måde, at signalet fra scenen, som opfanges af en stereomikrofon, sendes ind i nogle forstærkere, der sender signalet ud i de første 15 højttalere på hver side nærmest scenen. Signalet fra mikrofonen går desuden ind på et bånd, som umiddelbart herefter afspilles, hvorved man opnår den omtalte forsinkelse. Det forsinkede signal sendes ind i nogle forstærkere, hvorfra signalet går ud i de næste 15 højttalere i hver side af lokalet. Fra et andet tonehoved, som er anbragt senere på båndet, hvorved der opnås en yderligere forsinkelse, sendes signal via forstærkere, til de sidste højttalere bagest i lokalet. Hvad har man dermed opnået? Jo, når man sidder i en koncertsal, modtager man un-

der en koncert et signal kommende direkte fra scenen, men dette signal bliver desuden suppleret med et signal, der hidrører fra refleksioner fra væggene. Den tid, hvormed dette signal er forsinket, er afhængig af koncertsalens størrelse og i øvrigt hele dens udformning. Disse forsinkelser frembringes altså her kunstigt, og jeg kan garantere, at resultatet er ganske imponerende. Hvor stor den kunstige koncertsal føles er som nævnt afhængig af forsinkelsestiden af de sekundære signaler, og denne tid kan varieres en hel del blot ved at ændre på båndhastigheden i forsinkelsesanlægget. Man kan altså både efterligne store og små koncertsale.

Til brug for efterligning af akustikken i en kirke var der i loftet i lokalet anbragt 90 mi-

krofoner med passende mellemrum. Hver af disse mikrofoner var forbundet til en forstærker og en højttaler. Disse højttalere er de samme, som i studiet anvendes til det andet system. Herved opnår man, at enhver lyd i lokalet vil indfanges af mikrofonerne i loftet, som sender lyden ud i rummet, hvor lyden igen opfanges af mikrofonerne. Forstærkningen er ikke så stor, at systemet går i sving, men så passende stor, at man får en »kirkerigtig« efterklang.

Turen afsluttedes den følgende dag med shoppingtur, museumsbesøg og havnerundfart i Amsterdam, og næste morgen fløj vi fra Holland med mindet om en dejlig finale i 10th European Philips Contest for Young Scientists and Inventors.

SPACELAB:

Fysikeksperimenter i rummet

v/ Flemming Mørch

Om få år skal europæerne opsende et bemandedt rumlaboratorium. Dette har fået navnet »Spacelab«. Der bliver naturligvis mange opgaver, der skal løses i den korte tid laboratoriet er i funktion. Danmarks Lærerhøjskole i København har taget initiativet til en af opgaverne. Det skete ved en international konference i København i 1976. Det blev besluttet at forberede undervisningsforsøg i rummet. Der blev derfor nedsat en arbejdsgruppe (The ESA working group on Educational Physics in Space), som skulle tilrettelægge og foreslå eksperimenter. I denne gruppe har blandt andet professor Poul Thomsen, DLH, sæde. Arbejdsgruppen har netop udsendt en rapport over det arbejde, der er gjort indtil nu.

Baggrunden for dette initiativ går tilbage til de eksperimenter, som man udførte i det amerikanske »Skylab«-program. Der blev her optaget nogle film, der skulle belyse problemerne omkring »vægtløshed«. Selv om disse film kvalitetsmæssigt var meget dårlige, kunne de dog dokumentere en stor interesse for under-

visningsforsøg i rummet. Det er på denne baggrund, at man nu ønsker at optage film af undervisningsforsøg i rummet. Disse film vil så blive stillet til rådighed for lande, som måtte have interesse i at bruge disse film. Her i landet har Statens Filmcentral vist sig meget interesseret i at producere film på grundlag af eksperimenterne. Det er naturligvis væsentligt i undervisningen at gøre eleverne bekendt med de grundlæggende fysiske love, og i denne forbindelse er det også væsentligt at borteliminere forstyrrende faktorer. Netop i Spacelab vil man kunne se bort fra jordens tyngdefelt samt forstyrrende gnidningskræfter.

Mange elever på skoler og universiteter har svært ved at forstå indholdet af de grundlæggende bevægelseslove i den klassiske mekanik. Newtons love vil meget let kunne demonstreres i Spacelab. Med Spacelab som referenceniveau vil man på en mere enkel måde kunne udføre eksperimenter fra bevægelseslæren.

Med dette som udgangspunkt vil det blive

forholdsvis let for eleverne at forstå, at påvirkningen udefra, som giver Spacelab med dens indhold, den samme acceleration, ikke vil have nogen indflydelse på de observerede bevægelser i rumskibet.

Film fra Spacelab vil også kunne understrege det faktum, at fysiske begreber er frembragt af os selv og ikke givet på forhånd. Som et meget simpelt eksempel herpå kan vi se på begreberne »op« og »ned«, som spiller en vigtig rolle på jorden, men som ingen betydning har i et tyngdefrit felt.

Eksempler på forsøg, som kan udføres i rummet

Det kan vises, at en naturlig bevægelse på jorden er kurveformet, hvorimod en naturlig bevægelse i Spacelab er retlinet.

Det kan vises, at begrebet massemidtpunkt ikke kun er vigtigt på jorden, men at det også spiller en vigtig rolle i rummet.

På fig. 1 er vist et apparat, som vil være vel egnet til at vise forskellige slags vekselvirkning. m_1 og m_2 kan blive frigjort ved at brænde »thin thread« over. Gennem en serie eksperimenter kan det vises, at punktet »meeting point« er uafhængig af den valgte vekselvirkning (elektrisk, magnetisk eller en vekselvirkning forårsaget af elastikker). Ud fra dette kan begrebet inertiel masse defineres ved relationen $m_1s_1 = m_2s_2$.

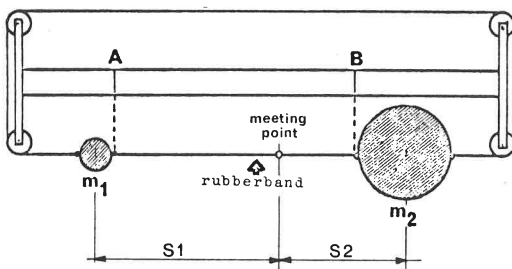


Fig. 1

Man har diskuteret, hvordan man kunne måle masser i Spacelab. Her forestiller man sig forskellige slags svingende systemer, der kan kalibreres ved hjælp af kendte masser. Filmen kunne slutte med at bestemme en persons masse.

To legemer, som er i hvile, er forbundet med en sammenpresset fjeder. Når fjederen udløses, måles hastigheden af hvert legeme.

Det vises at

$$m_1\vec{v}_1 = -m_2\vec{v}_2$$

Lignende eksperimenter med flere legemer fører til relationen

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + \dots + m_n\vec{v}_n = \vec{0}$$

Et udkast til en meget overbevisende illustration af bevarelse af både impulsen og impulsmomentet ses på fig. 2.

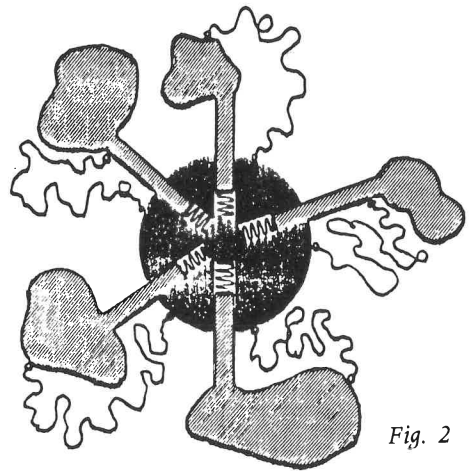


Fig. 2

Ved hjælp af en indbygget frigørelsesmekanisme kan de uregelmæssigt formede jernstykker udskydes fra centrallegemet. De fastgjorte tråde forhindrer legemerne i at forlade centrallegemet. Dette er magnetiseret, og det betyder, at alle udskudte legemer efter nogen tid vil vende tilbage til centrallegemet. Det forbausende er, at skønt alle stykkerne bevæger sig uregelmæssigt, vil hele systemet være i ro, når alle stykkerne er samlet. Yderligere vil det nye massemidtpunkt være nøjagtig det samme sted som det originale massemidtpunkt.

På Jorden er det yderst vanskeligt at lave eksperimenter, som tydeligt viser, at impulsmomenter kan adderes i henhold til reglerne for vektoraddition. Det vil være muligt at vise dette på en simpel måde i Spacelab, nemlig ved hjælp af et legeme, der indeholder 3 gyroer, som kan pege i forskellig retning.

En film skal vise forskellige opfindelser til fremdrift i Spacelab. Det kan f. eks. være fremdrift ved hjælp af propeller. Filmen kunne klart demonstrere vanskeligheden ved denne metode. Legemet ville rotere i den modsatte retning af propellen. Det kunne så vises, at denne vanskelighed kunne overvindes, f. eks. ved at bruge 2 propeller, der drejede i hver sin retning.

Modeller for planetbevægelser kunne laves med magneter eller elektrisk ladede legemer.

Det daglige liv i Spacelab: Spisning, indtagelse af drikke, hvordan bevæger man sig, hvordan sover man o. s. v.

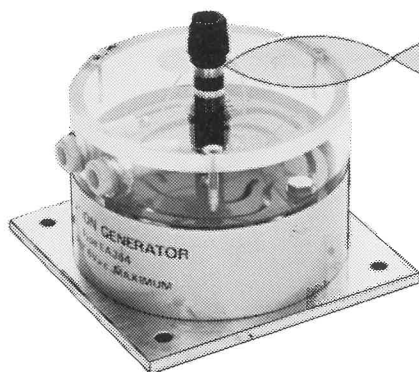
Man kunne udnytte det meget fine vakuum uden for rumkabinen.

Dette er en del af de foreslåede forsøg, der kunne etableres i Spacelab. Andre kunne tænkes. Er vore læsere i besiddelse af gode ideer, vil efteråret 1978 være fastsat som deadline. Alle ideer kan sendes til DLH, Fysisk Institut, Emdrupvej 115 B, 2400 København V.

Der vil naturligvis opstå en del tekniske problemer i forbindelse med gennemførelsen af forsøg af denne art i en rumkabin. Man må sikre sig passende filmkameraer og udstyr til eksperimenterne. Man skal sikre opbevaringsplads. Og ikke mindst tid til at forberede og gennemføre forsøgene.

Man har vurderet, at på en 7 dages tur i rummet vil 3 timer sammenlagt kunne bruges til at udføre et betydeligt antal eksperimenter. For at spare mest mulig tid vil alle forsøg blive forberedt meget omhyggeligt. Kameravinkler og præcis beskrivelse af forsøgene m. v. vil blive beskrevet omhyggeligt.

På konferencen i København gav 23 lande udtryk for interesse i undervisningsfilmene, og 47 personer fra 12 forskellige lande gav tilsagn om direkte deltagelse i forberedelserne. Det kan altså siges, at initiativet, som blev taget i København i 1976, virkelig har mødt interesse over hele verden. Det skal blive interessant at se resultaterne af dette betydelige arbejde. Rapporten nævner, at opsendelsen af Spacelab vil komme til at finde sted i 1981-82.



»Bølgegenerator«

Elektromagnetisk vibrator til frembringelse af stående bølger. Undersøgelse af forholdet mellem bølglængde og frekvens, resonansfrekvens i metallegemer.

Pris excl. moms:

Bølgegenerator **Kr. 365,00**

Klangfigurplade

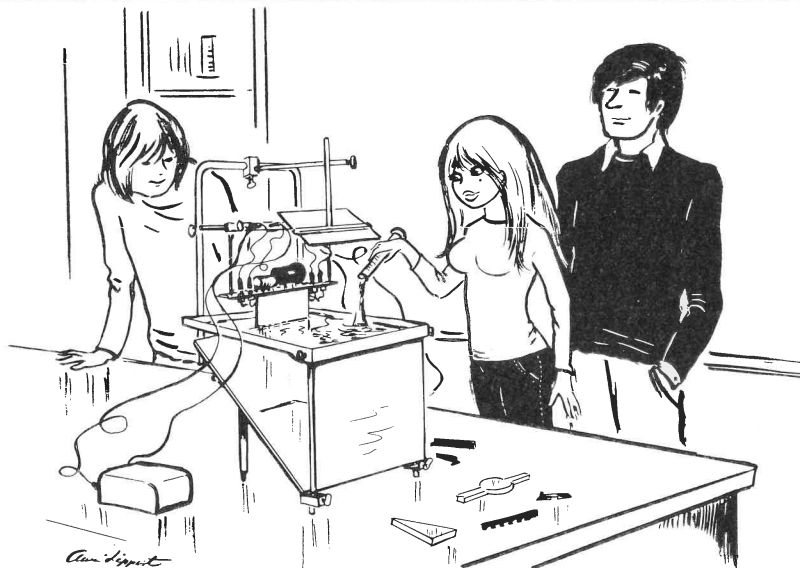
til do. **Kr. 28,00**

Trådring **Kr. 18,00**

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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





Til »SPØRG NATUREN 8« skal anvendes et **VANDBØLGEKAR**
PODIS VANDBØLGEKAR har synkroniseret stroboskoplys.
 Udførlig brugsanvisning medfølger.
 Bestil i god tid. Best.nr. 20.106.

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
 B.Rantzau Rozet
 tlf 06 981166

Øst for Storebælt
 O.Thage Hansen
 tlf 03 402313

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

Sv. Wøjdemann, tlf. (03) 99 64 05,
 Dyråge Jürgensengade 11,
 3740 Svaneke
 (annoncer, kemi, layout).

S. Chr. Hansen, tlf. (05) 62 15 67,
 Mindegade 42, 8700 Horsens
 (elektronik).

Ingolf Andersen, tlf. (01) 74 18 11,
 Høgholtvej 5, 2720 Vanløse
 (fysiktips).

Jan Madsen, tlf. (03) 62 64 33,
 Elmevej 4, 4140 Borup
 (fysik).

John Meyer (korrektur)
 Finn Jørgensen (tegninger).

FORRETNINGSFØRER
 SV. WØJDEMANN
 TIDSSKRIFT FYSIK/KEMI
 Dyrå. Jürgensengade 11,
 3740 Svaneke, giro 5 25 04 47
 Kontortid: Mandag 13-14
 Telefon (03) 99 64 05

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

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

Der ydes fastkunde-rabat.

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

Abonnementspris 1978:
 54,00 (5 numre).

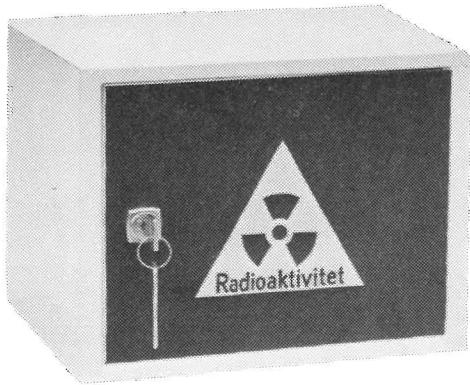
Udgives februar, april,
 juni, september og
 november.

Dette nr. er afleveret
 til postvæsenet 21/9 1978.

Stor til 1978/5 bedes
 sendt til redaktørerne
 inden 15/10 1978.

Næste nummer kommer
 medio november.

Tryk: Bornholms Tidende.



Opbevaring af radioaktive kilder . . .

Stålskab med 3 mm tyk stållåge med dirkfri lås og tilbehør for vægmontering.

Dimension 250x190x225 mm.

Skabet kan indmures.

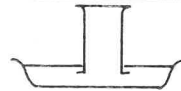
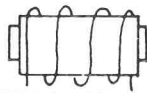
Pris excl. moms: **Kr. 225,00**

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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



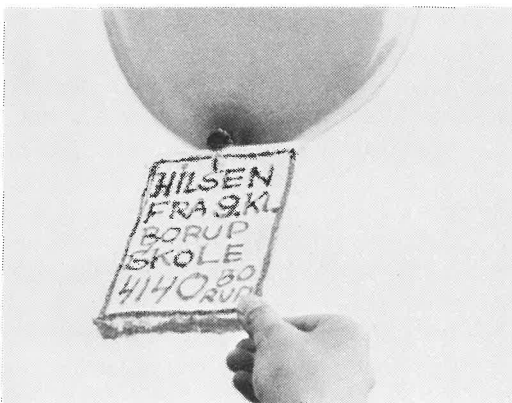
FYSIK



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

. . . men hvad så med 10. klasse?

v/ Jan Madsen, Borup



Ja! så fik vi sendt prøveballonen op med de stakkels 9. klasse-elever som en noget uensartet ballast. De fleste steder har prøven nok formet sig som en slags »mini realeksamen«, hvor eleven skulle aflevere sin mere eller mindre parate viden i mundtlig form, og hvor forståelse – eller mangel på samme! – skulle demonstreres ved hjælp af kridt og tavle. Enkelte steder har man forsøgt sig med lidt nytænkning ved at formulere prøvespørgsmålene lidt bredere end den traditionelle oveskriftsform. Men hovedindtrykket er nok desværre, at usikkerhed hos elev, lærer og censor, med hen-

syn til hvad det egentlig var, vi skulle, har gjort folkeskolens afsluttende prøve 1978 til en noget broget affære. Og alligevel er der jo en forbløffende stor del af disse elever, der har taget imod tilbuddet om fysik/kemi i 10. klasse. De samme elever er altså nu forsøgskaniner i et fag, hvor der ikke foreligger færdigt undervisningsmateriale, hvor stofområdet er helt nyt i folkeskolen, og de skal til sommer muligvis op til en prøve, hvis form er uafklaret. Ja, men er der da slet ikke noget, man kan gøre for at hjælpe disse frygtløse elever og deres modige lærere?

10. Klasse grundkursus

Først og fremmest ville det jo være rart, hvis man var helt klar over, hvad det forventes, at undervisningen skal indeholde.

Undervisningsvejledningen (15. juni 1976) siger kort og godt: »På 10. klassetrin behandles hovedområderne: Svingninger og bølger, atom- og kernefysik«.

Undervisningsministeriets vejledende forslag til læseplan (18. marts 1976) er lidt mere udførlig. Her er stoffet delt op med henblik på kursusdelt undervisning. For grundkursus står der:

Der arbejdes med hovedområdet *elektricitet og magnetisme*.

Der arbejdes videre med hovedområdet *atom- og kernefysik*.

Endvidere kan indgå hovedområdet *svingninger og bølger*.

I kemi lægges vægten på *kemiens anvendelse*.

Men det, der tæller i denne sammenhæng, er loven! Hvad siger ministeriets bekendtgørelse (8. marts 1977) om folkeskolens afgangsprøve, som jo er den, 10. klasses grundkursus-elever kan indstille sig til?

Der opgives i almindelighed stof fra områderne:

elektricitet og magnetisme,

bevægelse,

atom- og kernefysik

samt kemi.

Selv om der her er tale om den samme prøve som efter 9. klasse, er der vel ingen, der forestiller sig, at undervisningen i 10. klasse

grundkursus blot skal være et repetitions-kursus i stoffet fra 8. og 9. klasse. At der er tale om samme prøve, må fortolkes på den måde, at der er tale om en prøve af samme sværhedsgrad. Desuden har fagkonsulent Poul Sørensen på konferencen i januar 1978 på Nyborg Strand udtalt: »Holdes der prøve i 10., er det stoffet, der er gennemgået i 10., man skal op i«

I det vejledende forslag til læseplan står der, at man ved behandling af hovedområderne på grundkursusniveau bør lægge hovedvægten på den praktiske anvendelse.

Selv om det i dette sammensurium af krav og vejledninger synes at være håbløst at finde en fællesnævner, vil jeg alligevel vove at komme med et forslag. Man kunne forestille sig, at undervisningen på 10. klasse grundkursus formede sig som en gennemgang af en række af de apparater, som omgiver os til daglig. Altså:

Hvordan virker: den elektriske installation, køleskabet, vaskemaskinen, boremaskinen, TV-apparatet, radioen, grammofonen, båndoptageren, bilen, knallerten, telefonen, fotoapparatet o. s. v.

Undervisningen kunne dels forme sig som en gennemgang af apparaternes funktion ud fra fabriksbeskrivelser, instruktionsbøger o. l. med demonstrationsforsøg og elevøvelser, hvor man udnytter det udstyr, der i mange fysiksamlinger står bagest på hylderne. Dels kunne man forestille sig, at lærer og elever i fællesskab indsamlede kasserede apparater af denne type – (det er i øvrigt utroligt, hvad folk smider ud!) – og at eleverne evt. i grupper får til opgave at skille apparaterne ad, lave en funktionsbeskrivelse og eventuelt reparere dem. De slagtede apparater kan også benyttes til fremstilling af nye frembringelser. Eksempelvis: køleskabet bliver til en fodboldpumpe og en solfanger!

Der vil helt sikkert kunne indvendes meget mod en sådan undervisning. Sikkerhedsbestemmelserne skal jo overholdes, og det vil helt bestemt give anledning til nogle spidse bemærkninger fra rengøringspersonalet. Men jeg er overbevist om, at mange elever vil føle, at

der er tale om meningsfyldt undervisning. Og det skulle også være muligt at lave prøve-spørgsmål, der både opfylder lovens krav, og som giver eleven en chance. F. eks.: Beskriv hvad der sker trin for trin, fra det øjeblik en tone slås an på en guitar, til det øjeblik tonen kommer ud af en højttaler efter at være blevet optaget på en båndoptager.

10. klasse udvidet kursus

Når man undersøger ministeriets krav og forslag til indhold for 10. klasse udvidet kursus, er det noget lettere at finde ud af, hvad meningen er. Både undervisningsvejledningen, det vejledende forslag til læseplan og prøvebekendtgørelsen er nemlig her enige om, at hovedområderne er: 1. *svingninger og bølger*, 2. *atom- og kernefysik* og 3. *kemi*.

Her er problemet det, at emnet svingninger og bølger er nyt i folkeskolen. Så selv om de fleste har beskæftiget sig med emnet på seminarier i en dunkel fortid eller har deltaget i kurser på DLH, så er det nok de færreste, der har undervisningserfaring i dette emne. Dette gælder også undertegnede, så de følgende betragtninger skal ikke tillægges for stor betydning.

Til en begyndelse præsenteres eleverne for en række passende langsomme mekaniske svingningsfænomener. Herunder indlæres begreberne: svingningstid, frekvens, amplitude, harmoniske – ikke harmoniske, dæmpning og resonans (Se forrige nummer af Fysik-Kemi).

Derefter udvælges et eller flere svingende systemer. F. eks.: pendulsvingninger, torsions-svingninger, længdesvingninger i skruefjeder el. lignende. Her skal eleven undersøge, hvilke parametre, der har indflydelse på svingningstiden. Eventuelt ved at besvare en række spørgsmål.

Til pendulet f. eks.:

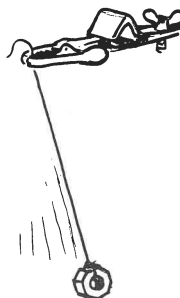
Hvad forstås ved 1 svingning?

Hvordan kan vi måle svingningstiden?

Hvordan måles pendullængden? Hvorfra? Hvortil?

Hvilken indflydelse har

1. pendulets masse
2. pendulets længde
3. udsvingets størrelse på svingningstiden?



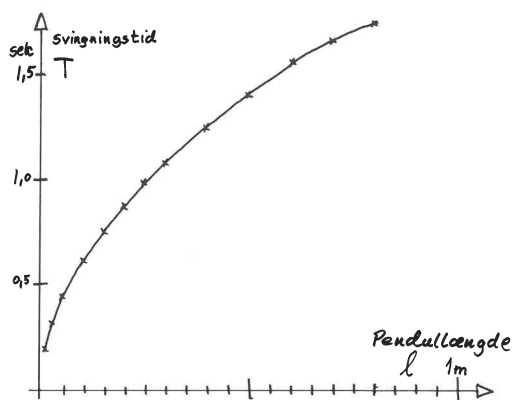
Derefter foretages en række målinger af svingningstiden for penduler med forskellig længde. 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm osv.

Måling med 1/10 sek. nøjagtighed!

Resultaterne indføres i en »data-journal«, (et skema!).

Resultaterne diskuteres. Eventuelt foretages supplerende målinger.

Resultaterne plottes ind i et koordinat-system.



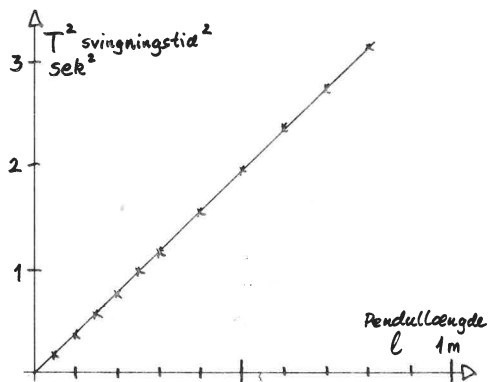
Her kunne man så forestille sig, at grupperne får tildelt forskellige opgaver. F. eks.:

Gruppe A fremstiller 3 penduler med svingningstiderne 1 sek., 2 sek., 3 sek. Gruppen skal prøve sig frem.

Gruppe B fremstiller det længst mulige pendul. Måling af T.

Gruppe C. Alle i gruppe C fremstiller det kortest mulige pendul. Måling af T.

Gruppe D beregner T^2 for samtlige fællesmålinger. Resultaterne indføres i skemaet og i et koordinatsystem.



Til slut udleveres formlen:

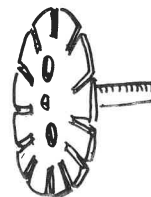
$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{G}} \text{ sek.}$$

som afprøves på de fundne resultater.

Eventuelt afprøves pendulet som måleinstrument ved måling af tyngdeaccelerationen.

En tilsvarende fremgangsmåde kan benyttes overfor torsionssvingninger og længdesvingninger i en skruefjeder.

Under arbejdet med svingninger vil det være en god idé, at præsentere eleverne for håndstroboskopet og stroboskoplampen på et relativt tidligt tidspunkt.

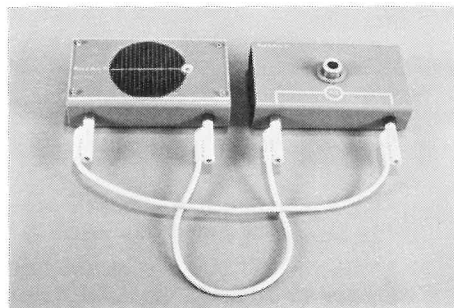


Til afslutning på denne svada et citat fra ministeriets undervisningsvejledning for folkeskolen. F. 7.3.2. Selvvalgte emner: »Ud over de under F 7.3.1. anførte emner kan der på 10. klasses trin vælges flere emner. Disse kan også hentes fra andre hovedområder«.

Ja! Vi må ikke glemme energien! Altså lærerens!!

Jan Madsen

SOLENERGI



Solcelle på plade Best.nr. 6.74.0539 kr. 136,00
 Motor for solcelle Best.nr. 6.74.0540 kr. 132,00
 Priserne er excl. MOMS.

Hvordan kan man udnytte solenergien? Ja, én måde at gøre det på, er at omdanne solenergi til elektrisk energi, således at man f.eks. kan benytte solen som "drivkraft" til en el-motor. Ligeledes kan man oplagre den omdannede solenergi på akkumulatører.

Denne lille opstilling kan illustrere, at ovennævnte energiomsætning er praktisk mulig.

Buch & Holm A/S

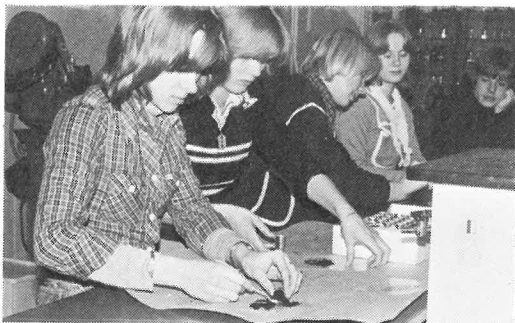
MARIELUNDVEJ 36 - 2730 HERLEV - DANMARK - TELEFON (02) *91 75 11

Hellesens skolesæt - et spændende tilbud



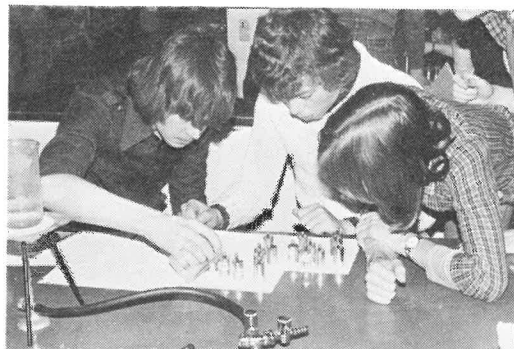
Der sker meget inden for fysikundervisningen i disse år. Mange veltjente demonstrationsforsøg puttes lige så stille af vejen og erstattes af elevaktiviserende øvelser og gruppeopgaver.

I de fleste fysiksamlinger står en stor blå metalkasse med et billede af en angrebslysten tiger på låget: Hellesens demonstrationssæt, der indeholder en stor model af et element, der kan skilles ad, så man tydeligt kan iagttage de enkelte komponenter, der udgør den velkendte spændingskilde til lommelygter, elektrisk legetøj og diverse transportable radioer og kassettespillere. Desuden ligger der en stak oplysende foldere og nogle glas, der indeholder prøver af de forskellige råvarer, der medgår til fremstillingen af et Hellesens element. Ak ja! Tiden er jo nok løbet lidt fra den form for undervisningsmidler. Vore elever bliver jo dagligt bombarderet med information i auditiv og visuel form af radio, TV og presse, så der er vel ikke noget at sige til, at de gerne vil have tingene i hænderne.



I dette efterår lancerer Hellesens et nyt skolesæt, der i høj grad imødekommer denne udvikling. Hellesens skolesæt består af en kasse, der indeholder alle materialer, der er nødvendige for at fremstille 30 små 1,5 volts Leclanché elementer. Sættet er udarbejdet i samarbejde med Danmarks Fysik- og Kemi-lærerforening, og fremtræder i en nydelig dis-

kret form, hvor den velkendte tiger faktisk kun optræder på papkassens låg. Kassen indeholder 30 zinkbægre, der er foret med pap imprægneret med ammoniumklorid. Der medfølger en plasticpose med brugsfærdig elektrodeblending (brunsten) samt en nylon-dorn til at komprimere blandingen med. For at sikre at de medfølgende kulstænger anbringes korrekt, er sættet også forsynet med en lille fiks kulholder, der benyttes ved monteringen. Desuden medfølger der papskiver til lukning af elementerne samt metalhætter til kulstængerne. Ja, selv det paraffin, man skal benytte til forseglingen, har man husket.



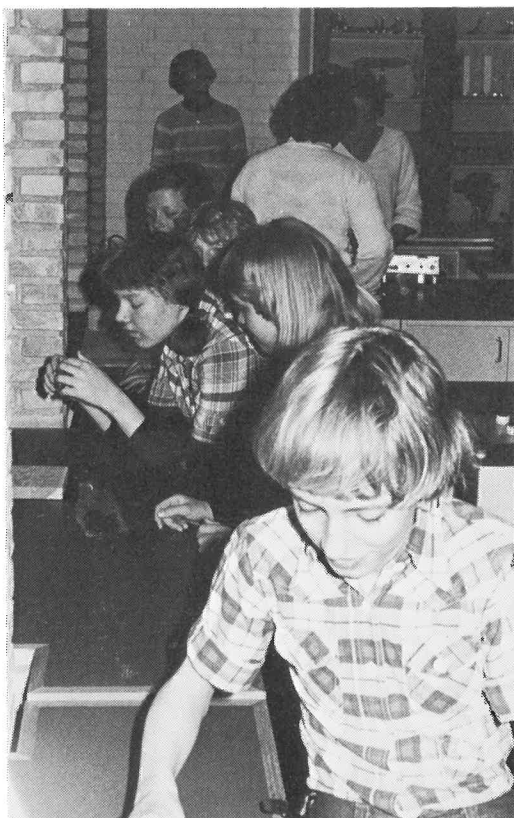
Hele sættets udformning indbyder til en eller anden form for samlebandsproduktion, men det vil her være oplagt at lade eleverne selv planlægge produktionsforløbet. Sættet indeholder selvfølgelig en brugsanvisning med noter og forsigtighedsregler, som det er klogt at gennemgå med eleverne, inden man giver startsignal til fabrikken.

Hellesens skolesæt er afprøvet af en nysgerrig 7. klasse, som gik til sagen med stor ildhu, hvilket forhåbentlig fremgår af billedmontagen. Sættet vil også med fordel kunne anvendes på 9. klassetrin.

Vi byder Hellesens skolesæt velkommen i dagens skole.

Jan Madsen

Batteri fabrikken SEVEN A



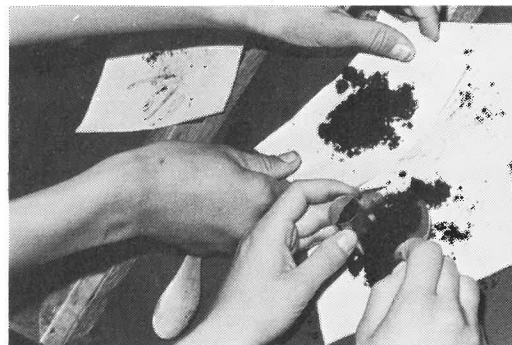
1. Samlebåndet er klar!



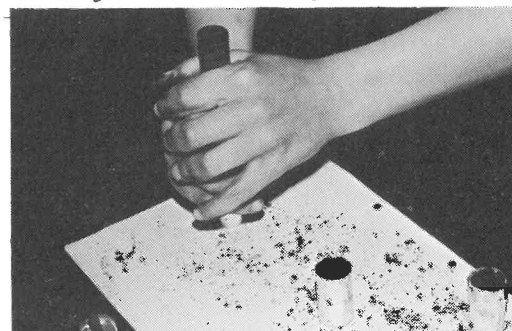
2. Nøjagtig afvejning af elektrodeblanding.
Ikke spilde!



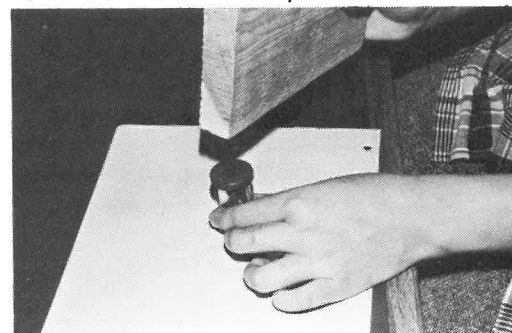
3. Videre ad samlebåndet.



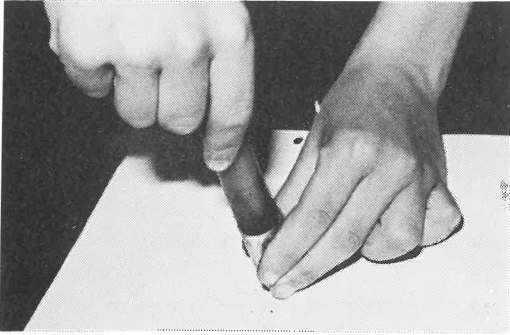
4. Vær's'go! Klar til påfyldning.



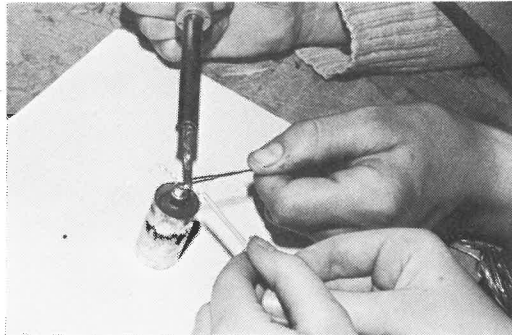
5. Brunstenselektroden komprimeres. UMPF!



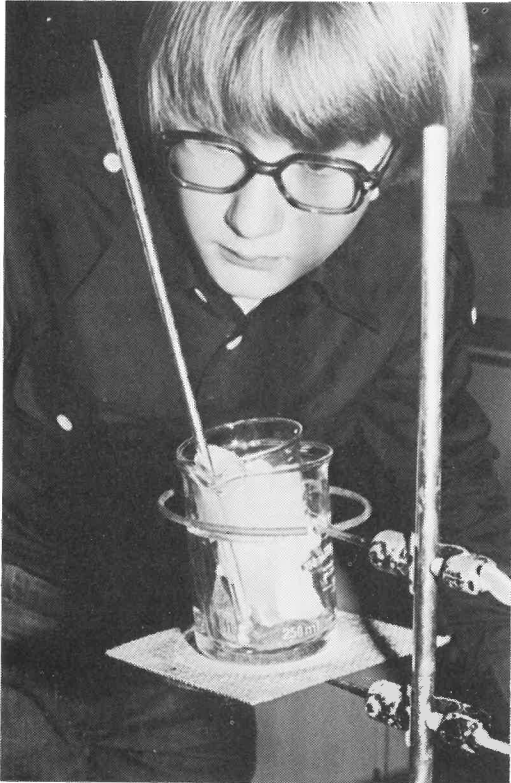
6. Kulelektroden »skubbes« på plads.



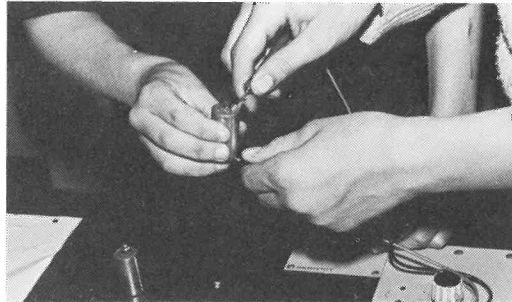
7. Sidste sammenpresning.



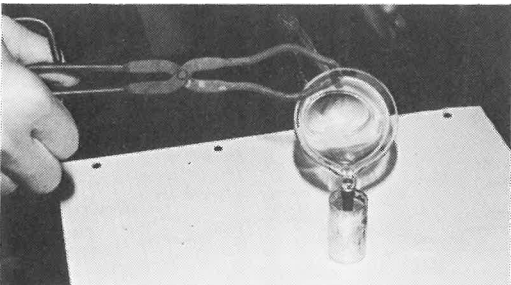
10. Metalhætten er sat på, og elementet forsegles vandtæt.



8. Det er rart at have tre hænder, når der skal loddes!



11. Og så skal der måles. EMK efter 1 døgn: 1,65 volt! OK!



9. Paraffinen smeltes i vandbad under nøje kontrol.



12. Hvor der handles . . .

PROBLEMER MED FAGET ELEKTRONIK?

ANALYSE

viser, at undervisningsmidlerne for faget elektronik er domineret af udstyr beregnet til lærerdemonstration eller laboratorieøvelser og lærebøger, der kan være vanskeligt tilgængelige for gennemsnitselever på begynderstadiet (8. klassestrin).

KONKLUSION

Det er derfor vanskeligt for elektroniklæreren at tilgodese Undervisningsministeriets vejledning UV 27 ELEKTRONIK af 24. maj 1976:

CITAT

»Undervisningen baseres på PRAKTISKE ØVELSER, hvor der lægges vægt på indøvelse af færdighed i brug af værktøj og materialer og arbejdsmetoder.«

LØSNINGSFORSLAG

Anskaf et modulstruktureret og gennemprøvet undervisningssystem, der baseres på PRAKTIK-indlæring af elementær teori og videregående specialisering, og som kan anvendes umiddelbart, også af lærere, der ikke mener at have tilstrækkeligt dybtgående kendskab til elektronik.

SYSTEMBESKRIVELSE

ELEKTRONIK-PRAKTIK er udviklet på svenske pædagogiske erfaringer med simple, aktiverende og motiverende byggesæt, der indeholder reelle industrikomponenter, som eleverne selv monterer og pålodder et sømbrædt med påklippet diagram.

Der arbejdes med ELEKTRONIK-PRAKTIK på værkstedskolerne i Skovlunde.



Sømbrædtmetoden indebærer flere væsentlige fordele: f.eks. minimalt resourceforbrug (værktøj, faciliteter), den forståelsesmæssigt hæmmende omformning fra diagram- til printform undgås, og den risikable printfremstilling udskydes til senere mere velegnet tidspunkt.

ELEKTRONIK-PRAKTIK består af flg. dele:

ELEKTRONIKLODNING W. Rogala

nr. 76390-00 pris kr. 314,00,

33 farvedias m. kassettebånd og teksthæfte.

ELEVHÆFTE E. Isacson/B. A. Kolmorgen, nr. 24-27066 pris kr. 14,50.

Indhold: kort teori om komponenter, selvkontrol-opgaver, farvekode- og symbolspil samt bygge-anvisninger og øvelser til:

ELEKTRONIKBYGGESÆT

best.nr.	pris	benævnelse
8004-247	84,00	loddeøvelse, 10 ex
8004-248	146,00	serie- og parallelkobling, dioden 10 ex
8004-249	68,00	resistorer 10 ex
8004-250	34,50	magisk lys
8004-251	41,50	blinker
8004-252	52,50	induktiv-/radiomodtager
8004-253	51,00	tyverialarm
8004-254	47,00	elektronisk orgel
8004-255	33,00	binær tæller
8004-256	65,50	tyverialarm m. relæ

LÆRERVEJLEDNING

nr. 24-27330 (under udarbejdelse).

Indhold: materiale-, udstyrs- og værktøjsforslag, brugen af datablade, teoretisk gennemgang og praktiske vink til byggesættene, måleforskrifter og fejlfinding, forslag til lektionsplan.

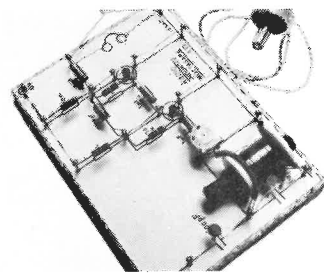
KOMPLETTERENDE UDSTYR

div. måleudstyr, værktøj, strømforsyning m.m.

DERFOR:

GØR TEORILOKALET TIL VÆRKSTED MED ELEKTRONIK-PRAKTIK.

OBS! alle priser er exkl. moms.



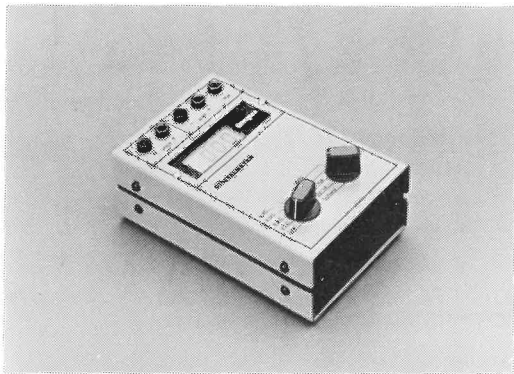
ESSELTE STUDIUM A-S

Teknik

Nørre Søgade 49 · 1370 København K. · Tlf. 01-15 3101

Da systemet er under stadig udvikling - Ring for nærmere oplysning.

DIGITALMETER

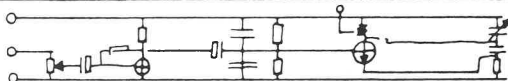


- DCV 100 μ V – 500 V
- ACV 100 μ V – 500 V
- DCA 1mA – 10 A
- ACA 1mA – 10 A
- Nøjagtighed $\pm 0,5\%$ ± 1 dg.
- Input impedance 10 M Ω
- Batteri ell. netdrift
- **Pris kr. 655,- excl. moms**

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

ATIMCO

ELEKTRONIK



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

Elektroniske konstruktioner for begyndere

14. En UJT – hvad er det?

Tager jeg fejl, når jeg tror, at en UJT er en af de mindre kendte halvledere?

Men den er nogenlunde let at forklare – rent funktionelt – og vældig let at få til at virke, så lad os se lidt nærmere på den.

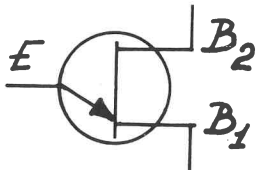


Fig. 43. Diagramsymbol for en UJT



$B_2 E B_1$

Fig. 44. 2N4870 set fra baksiden

UJT betyder uni junction transistor.

Udtrykket unijunction hentyder til, at der kun findes ét spærrelag (én pn-overgang), hvor en transistor jo har 2.

UJT'en er altså ikke en transistor i gængs forstand, men snarere en diode – dog ikke som

sædvanlig med én basis (katoden), men med to: B_1 og B_2 , så det er altså heller ikke en diode (nogle kalder den en dobbeltbasisdiode).

I sin virkemåde minder den noget om en thyristor (SCR); men de er i hvert tilfælde ikke lig med hinanden.

Fig. 43 viser diagramsymbolet med angivelse af basis 1 (B_1) og basis 2 (B_2) samt den tredje elektrode: emitteren (E).

Diagramsymbolet kan i hast nok forveksles med symbolet for en FET (field effect transistor), som den slet ikke er i familie med.

Emitteren bør tegnes skråt – pegende mod B_1 .

Vi kan lave en simpel forsøgsopstilling for at aflure UJT'en dens virkemåde.

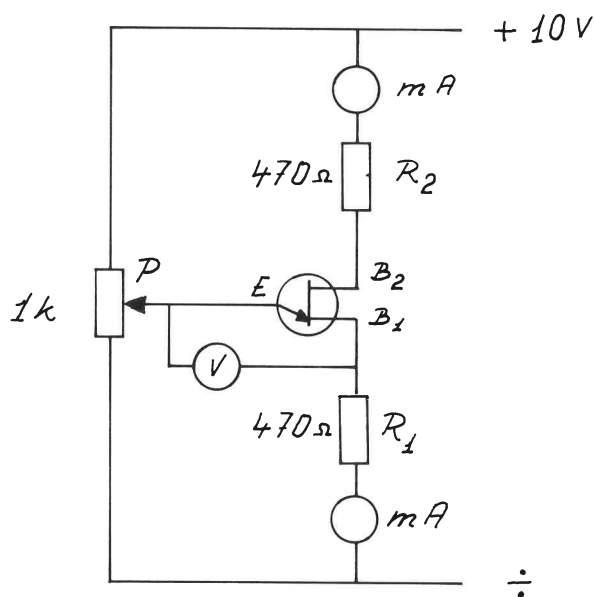


Fig. 45 Måleopstilling

Jeg har benyttet UJT'en 2N4870, men der er adskillige andre, f. eks. 2N2160 og 2N2646.

R_1 og R_2 er med for at begrænse strømmen gennem UJT'en.

Før målingerne begynder, drejes potentiometerarmen helt ned mod \div .

Forsyningsspændingen $U_{\text{Batt}} = 10 \text{ V}$ tilsluttes.

U_{EB1} (altså spændingsforskellen mellem E og B_1) = 0 V.

I_{B1} og I_{B2} aflæses. De er begge lig 1,4 mA.

Strømmen gennem UJT'en løber altså fra + over B_2 til B_1 og videre til \div : $I_{B2B1} = 1,4 \text{ mA}$.

Forøges nu U_{EB1} , ved at potentiometerarmen langsomt drejes mod +, ses det, at strømmen ikke ændres, før U_{EB1} når 6,6 V. Men lige på det tidspunkt vokser I_{B1} , i ét spring til 10 mA og I_{B2} til 5 mA.

Af disse to tal ses det imidlertid, at der pludselig må være begyndt at løbe strøm fra E til B_1 – Man siger at UJT'en åbner.

I netop det øjeblik, da UJT'en åbner (ved $U_{\text{EB1}} = 6,6 \text{ V} = \text{triggerspændingen}$), falder spændingen U_{EB1} til 1,2 V.

Drejes potentiometerarmen længere mod +, forøges U_{EB1} ganske lidt og bliver maksimalt 1,33 V. I_{B1} vokser også og når op på 18 mA, medens I_{B2} aftager til 1,6 mA.

(2N4870 tåler en I_{EB1} på 50 mA og en afsat effekt på 300 mW, så R_1 og R_2 kan gøres mindre – det er jo dem, der sætter grænsen for, hvor stor strømmen gennem UJT'en kan blive).

Drejer vi nu potentiometerarmen tilbage mod \div , ja, så falder spændingen (U_{EB1}) og strømmen (I_{B1}).

Det vil dog sige; fortsætter vi så med at dreje ned for spændingen, ser vi det mærkelige, at den – efter at have passeret ca. 1,2 V på vej nedad – begynder langsomt at gå op igen, medens strømmen fortsat falder.

Ved ca. 1,3 V er strømmen ca. 5 mA.

Ved fortsat drejning mod \div , går strømmen pludselig ned til de 1,4 mA, vi aflæste ved forsøgets begyndelse.

UJT'en er nu lukket, og den åbner ikke, før U_{EB1} kommer op på (eller over) 6,6 V.

Hvad var så det karakteristiske ved en UJT?

Jo, det var jo, at den åbner for strømmen fra emitter til base 1 ved en ganske bestemt spændingsforskel mellem dem (i mit forsøg: 6,6 v)

dre ting for at få denne lille fidus bygget ind i et eksisterende instrument.

Sæt LED'en fast på forpladen (hul + fatning) lod UJT'en, kondensatoren og de 2 mod-

stande på hinanden. Det bliver den nydeligste fuglerede – den hænger frit, for hele herligheden vejer og fylder jo næsten ikke noget.

S. Chr. H.

MIKROELEKTRONIK

v/ Søren Chr. Hansen & Peter B. Yde

Lærer i kemi og matematik ved Gedved Statsseminarium, Peter B. Yde, der har ansvaret for seminariets EDB-anlæg, skriver sammen med elektronikredaktøren om et emne med stort fremtidsperspektiv:

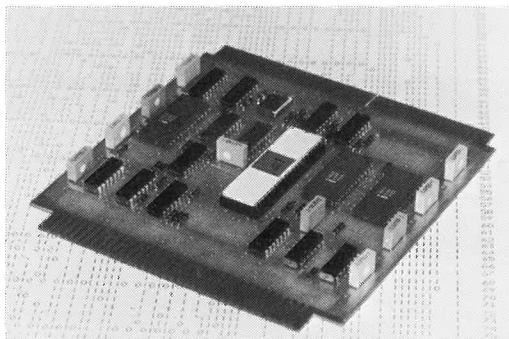
I foråret trådte en ny minister for forskning og teknologi til i Tyskland. Han blev interviewet af bladet Umschau in Wissenschaft und Technik i sommer. I interviewet, der har overskriften »Energi, fornyelse og mikroprocessorer«, siger han bl. a., at »den brede anvendelse af mikroprocessorer bliver for mange firmaer og hele brancher til et overlevelsesspørgsmål«. Og efter at have gjort rede for, at disse firmaer og brancher er at finde inden for så forskellige områder som maskinbygnings-, kontormaskine-, ur-, kommunikations- og motorkøretøjsindustri, slutter han: »netop mikroprocessorenes mangfoldige anvendelser tydeliggør fornyelsens nøglerolle for opretholdelsen af vort erhvervsliv og vor økonomi.

Fremhævelserne er vore. Med dette indlæg vil vi nemlig gerne henlede opmærksomheden på den nye industri, mikroelektronikken, der er i voldsom fremgang, hvad enhver, der holder et elektronikblad, naturligvis allerede har observeret. (De danske elektronikblade har dog været lidt sene til at komme med).

Men nu først nogle definitioner: *Mikroelektroniske* enheder er komponenter udført i LSI (Large Scale Integration), d. v. s. under høj integration af elektroniske kredse. LSI-teknikken er altså en videreudvikling af de

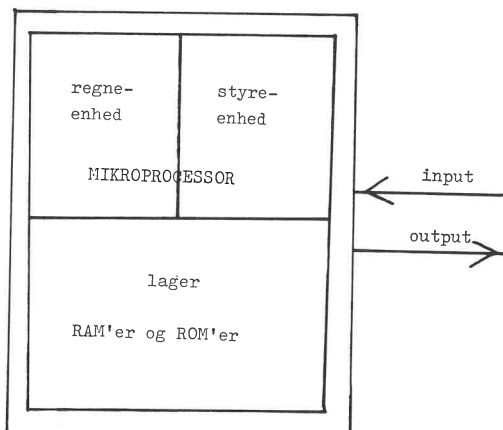
mindre komplicerede IC'ere (Integrated Circuits), sådan som de kendes fra f. eks. 74.. serien eller fra lavfrekvensforstærkere opbyggede omkring integrerede kredsløb.

En regne- og styreenhed til en datamaskine udført i LSI kaldes en *mikroprocessor*. Og en hel datamaskine lavet under anvendelse af LSI-enheder betegnes en mikrodatamat (mikrocomputer).



Printplade fra en mikrocomputer. Midt i billedet ses mikroprocessoren.

Lagerenhederne på en mikrocomputer kan enten være RAM'er (Random Acces Memories), som datamaskinens bruger selv kan lægge data på og hente data fra, eller ROM'er (Real Only Memories), hvorfra der kun kan hentes data. ROM'ernes indhold ændres med andre ord ikke af den, der bruger mikrodatamaten. Det er i ROM'erne, computerens »sprog« er indpræget. Det er dem, der får hele datamaskinen til at reagere på en bestemt måde, når den får en ganske bestemt ordre.



Mikrocomputerens opbygning. Med små bogstaver er angivet datamaskinens generelle navne, mens de med store bogstaver skrevne navne anvendes for LSI-komponenter.

Dernæst en kort historisk redegørelse:

Den første mikroprocessor så dagens lys i 1972. Siden har en række mammut-firmaer kastet sig over produktionen af mikroelektroniske komponenter. Specielt er det gået voldsomt til i USA og Japan. Her i landet fremstilles der ikke mikroelektroniske komponenter; men vi bruger mikrocomputere i betydeligt omfang, eksempelvis i overvågnings-systemer, styresystemer og som selvstændige datamaskiner. I den lille målestok – men i store antal – kender vi dem i form af lomme-regnere.

Verdensomsætningen i mikrocomputer-industrien var i 1977 omkring 2,5 milliarder kroner; men man regner med, at den i 1981 bliver op imod 10 milliarder kroner. Og da prisen på komponenterne går stærkt ned (ca. 25% pr. år), er det udtryk for, at handelen med dem vil stige overordentlig stærkt. (Tallene i kroner og øre, hvilke faktisk er væsentligt mindre end tallene for den samlede omsætning af integrerede kredse for slet ikke at tale om omsætningen for elektroniske apparater i alt, må ikke tages som fuldt udtryk for komponenternes betydning. Tæller man antallet af kredse, vender billedet helt om: Der benyttes

flere LSI-kredse med andre integrerede kredse, hvilket igen overgår ikke-integrerede kredse i antal).

Den voldsomme udvikling taget i betragtning finder vi det relevant at stille folkeskolens elektroniklærere følgende spørgsmål:

1. Har mikroelektronikken nogen plads i folkeskolen?
2. Hvis svaret er ja, hvorledes skal der da undervises i den? Med transparenter, film, besøg på virksomheder som B & O, der bruger komponenterne, eller...?
3. Hvis svaret på det første spørgsmål er nej, skal gymnasiet så tage sig af området? Skal folkeskolelærerne alligevel efteruddanne sig på feltet for at opnå en bredere baggrund for deres elektronikundervisning?
4. Er vi for tidligt ude med disse spørgsmål?

P. B. Y.
S. Chr. H.

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

Rumfartsorientering bind 5.
Forlaget RUMFARTSREDAKTIONEN
Kildemosevej 20 A
3060 Espergærde
Indb. 192 s.
A4 format, ill.
Pris: Se ann. på bagsiden.

Med et forfatterteam, der tæller nogle af landets største kapaciteter på rumfartsforskningens og på astronomiens fagområder, er betingelserne for et godt resultat til stede. Dette bind er simpelthen blevet fremragende, og så er det et 100% dansk produkt (bortset fra nogle illustrationer). Det er populærvidenskab

i særklasse. Lige spændende læsning for fagmand og lægmand. Man viger ikke tilbage for lidt matematik, men heller ikke for tegneseriebilleder. Det hele er dog så fint arrangeret, at enhver læser føler, at den bog er skrevet for ham (m/k undskyld!).

Der er en grundig gennemgang af NASA's Venus ekspedition, der jo først rigtigt tager fat i december 1978. Så man er aktuell! Der er en særdeles spændende artikel om ekspeditionerne til de ydre, store planeter og deres måner – især oplysningerne om Jupiter er fængslende læsning. I de følgende afsnit gennemgås de to VOYAGER's turplaner, og det er en særdeles detaljeret artikel, der samtidig beskriver en lang række af de måleapparater, der anvendes.

For fysiklæreren er der en artikel, der hedder »Lidt om håndvægte m. m.«. Det har ikke noget med kraftpræstationer at gøre, men er selv en sådan. Det er en grundig og letforståelig gennemgang af problemer som: Masse-midtpunkt, gravitation og librationspunkter. Der benyttes vektorregning, men det bør ikke afskrække nogen.

»Shuttlen, færgen mellem den faste jord og det tomme verdensrum«, »Shuttlens nyttelaster« og »Shuttlens brugsområde« er titlerne på tre strålende artikler om den ny form for rumfart, der jo bl. a. medfører, at der kan indføres »lavprisfragtrater«, og dermed udvide mulighederne for rumforskningsområderne væsentligt (se i øvrigt Fl. Mørchs artikel på side 17 i dette nummer).

Med rumforskningen har den del af astronomien, der knytter sig til vort solsystem totalt ændret denne videnskab. Den er ikke længere teoretisk, men eksperimentel. At eksperimenterne nu også udstrækkes til fjerne dele af universet fortæller der om i afsnittet »Liv i Universet . . . men hvor?«. Det virker næsten som var det science-fiction, men selv om vor generation ikke når at få svar »derude fra«, er det dog en behagelig følelse, at vor generation har startet kommunikationsforsøgene. Den anden astronomiartikel »Astronomi 1978« fortæller

om overraskende nye observationer, der tyder på, at »det levende« i vort solsystem ikke kun er udviklet her på jordkloden. Til dette afsnit hører der (lige som til de fleste andre artikler i bogen!!) nogle fantastiske fotografier. De overgås kun af »Landsat-observationerne«, hvor der bl. a. bringes nogle meget smukke fotos af Danmark.

Artiklen om »Farligt nedfald fra rummet« omtaler »Kosmos 952«'s nedstyrtning i det vestlige Canada. Her stiller forfatteren spørgsmålet om hvor farlig rumfart – især militær rumfart – kan blive. Selv om bogen som helhed virker som en hyldest til den fantastiske tekniske udvikling, mærker man dog en kritisk holdning bag det hele.

Kort og godt. Det er en bog, der bør findes på ethvert bibliotek, og hvis man har råd, burde man selv købe den. Den er desværre lidt pebret i prismæssig henseende, men kvaliteten er også derefter. Tak til C. E. Andersen, Louis Hjarvard, K. A. Thernøe m. fl. og til lykke med resultatet til forlaget. Det er alle tiders julegave til »manden, der har alt«.

sw

*Andersen og Norbøll:
Fysik og kemi for 9. klasse
Grundbog
under medvirken af
Jan Madsen
og Sv. Wøjdemann
96 sider, ill., hft.
Pris 50,75 kr.
Haase
ISBN 87-559-0397-5*

Nu foreligger 9. klasse grundbogen i Andersen-Norbøll's system. Forfatterteamet er blevet udvidet med to medvirkende, nemlig Jan Madsen og Sv. Wøjdemann. Som i de andre bøger i Andersen-Norbøll regie er det en lærebog i topklasse. Den er skabt af erfarne lærebogsforfattere og undervisere. Det sætter sit præg på bogen. Lay-out, opsætning, illustrationer osv. er som det skal være. Sproget letlæst og enkelt.

Undervisning i fysik og kemi er jo naturvidenskab i forenklet udgave. En lærebog for folkeskoleelever må derfor være en balanceakt; imellem naturvidenskabens højt forfinede modeller, som ofte suppleres med matematiske beskrivelser, og beskrevet i et præcist og nuanceret sprog – og nogle ret forenkede modeller beskrevet i et mere simpelt hverdags-sprog. I denne bog er balanceakten lykkedes så godt, at det vil tilfredsstille langt de fleste elever og lærere. De elever, som ønsker at vide mere, bliver af denne bog opmuntret til selv at søge supplerende viden.

Nu venter vi spændt på, om det kommende forsøgshæfte bliver af samme høje standard som hæftet for 8. klasse. Det er netop vekselvirkningen mellem grundbog og forsøgshæfte, der gør dette lærebogssystem så *forbrugerrigtigt!!*
st. mø

*E. Dam Ravn
Lær elektronik
84 sider, kr. 33,45
ISBN 87-11-03848-9
Clausen bøger*

Clausen har nogle dygtige og flittige elektroniskribenter i sin stald.

E. Dam Ravn er en af dem.

Det er ikke så mærkeligt, at han ved en masse – også en masse af det, vi andre ikke ved – for han er jo fagmand (ingeniør). Det er mere bemærkelsesværdigt, at han kan skrive for mere almindelige dødelige; men det kan han altså – og han får mange af de små detaljer med, som er væsentlige for os andre, men ofte betragtes som selvfølgeligheder af vore »overmænd«.

Nu denne bog: »Lær elektronik«, ja den begynder ved bunden (strøm, spænding, resistans); men den er ikke triviell.

Hele vejen igennem anviser den små lette forsøg, der kan udføres med et minimum af komponenter og stort set uden instrumenter. De sidste kan dog naturligvis anvendes, hvis de er til stede – der henvises hele tiden til muligheden deraf.

Bogen behandler i fremadskridende sværhedsgrad alle vigtige sider af læren om kom-

ponenter og kredsløb. Herunder medtages den nødvendige teori og de enkleste beregninger.

Man går altså ikke forgæves, hvis man søger løsningen på elementære problemer.

Således motiveret kan jeg anbefale, at elektroniklærerne stifter bekendtskab med bogen og overvejer dens anskaffelse til eget eller til elevbrug.

Men jeg har et lille hjertesuk:

De gode populariserende fagskribenter ville glæde os, der søger at formidle deres viden til den opvoksende ungdom – glæde os, hvis de ville slå ind på en konsekvent og nutidig nomenklatur.

Jeg ved, at det intet betyder for en ingeniør, om man siger kapacitet eller kapacitans, selvinduktion eller induktans; men det virker skrup forvirrende på vore elever, når vi lærer dem, at impedans f. eks. kan være kapacitiv reaktans eller induktiv reaktans, og så bogen siger: »Kapacitansen er uendelig stor ved jævnstrøm, og kapacitansen falder, jo højere frekvensen bliver. Kapacitansen benævnes X (C) o. s. v.« – Ja, men det er da den kapacitive reaktans, manden skriver om. Ik'?

S. Chr. H.

*Kaskelot (særnummer)
hft. 10,00 kr.
udg. Biologforbundet*

Det er vel ikke uden grund, at der på døren ind til mange af vore fysiklokaler står: »NATURLÆRE«. En nysgerrighed over for de naturfænomener, vi støder på, er vel kendetegnet for de fleste fysiklærere. Glæden ved at have en viden om ting og en forståelse af sammenhænge, uden at det egentlig »kan bruges til noget« kendes nok også af mange fysiklærere. Den samme holdning til omgivelserne møder vi hos biologilæreren. Så det kan undre en gammel fysik- og biologimand, at der ikke i den daglige undervisning er et større samarbejde mellem de to fag, end det faktisk er tilfældet. Når vi i fysik beskæftiger os med halvgennemtrængelige membraner eller måler blyndholdet i græsrabatterne, så er vi langt

inde på biologilærerens område. Og når børnene i biologi lærer om synet og hørelsen eller måler iltindholdet i vand, ja, så er det jo egentlig fysik og kemi, de beskæftiger sig med. Det er derfor med glæde, vi har modtaget et særnummer af fagtidsskriftet KASKELOT, der udgives af biologiforbundet. KASKELOT er et fagtidsskrift, der udmærker sig ved sin meget smukke udførelse, og det kan anbefales enhver naturinteresseret at stifte nærmere bekendtskab med dette blad.

KASKELOTs pædagogiske særnummer fra juli 1978, P. Nr. 26 indeholder udover meget andet godt en særdeles grundig undersøgelse af de på markedet værende stereomikroskoper, mikroskoper og mikroprojektionsapparater, foretaget af Hans Peter Schmidt, Anne Sofie Klint, Anne Merete Jensen og Søren Breiting. Undersøgelsen omfatter 11 forskellige importører og dækker 18 mærker. I alt godt 70 forskellige apparater er undersøgt. Resultaterne er opført i skemaform, der giver oplysning om pris, udstyr, kvalitet og tilbehør. Desuden er samtlige apparater afbildet ved siden af en konkluderende udtalelse. Et meget prisværdigt initiativ fra biologiforbundet. Dette særnummer koster 10 kr. og kan rekvireres ved henvendelse til:

E. Skjerninge, Provstevænget 10, 4330 Hvalsø, tlf. (03) 40 81 58. Giro 5 43 78 22

Jan Madsen

B + K Precision

2800 Digital Multimeter

Kr. 890,- excl. moms

Importør:

H. H. Electronic

Fredensborg

B + K Precision's digital multimeter er et handy og let betjent instrument.

Specifikationerne følger de næsten standardiserede værdier: 10 M Ω 's indgangsimpedans på spændingsområderne og et spændingsfald på 200 mV ved fuldt »udslag« på strøm-områderne.

Set med skoleøjne har det netop de måleområder, der er brug for: jævn- og vekselspænding fra 1 volt til 1000 volt, jævn- og vekselstrøm fra 1 mA til 1000 mA.

Da det er et 3 1/2 cifret instrument, går alle måleområderne op til 1999 – altså næsten det dobbelte af områdebetegnelsen.

Udlæsningen består af 8 mm høje rødtlysende 7 segment LED tal.

Instrumentet foretager automatisk nulkorrektion og polaritetsvisning. Det sidste medfører jo, at man ikke behøver at spekulere på at få måleledningerne forbundet rigtigt til + og \div bøsningen på instrumentet – et \div på udlæsningen fortæller, at man har forbyttet dem.

En ting er specielt ved dette multimeter. Det er målingen af resistans.

Der anvendes naturligvis konstantstrømsgenerator, men på en sådan måde, at den maksimale målespænding skifter fra område til område mellem »low« = 0,2 V og »high« = 2,0 V.

På områderne »low« kan man måle resistanser i et kredsløb, uanset om de sidder parallelt over en halvlederstrækning, idet denne ikke åbner ved den lave målespænding.

Endelig skal det nævnes, at der følger en fortrinlig (engelsk) brugsanvisning med instrumentet.

Hvis der er penge til det, så er her et instrument, skolen kan være vel tjent med.

S. Chr. H.

Philips Skole Service

Informations bulletin

Byggesæt til

elektronikkonstruktioner

IB 78 1-1 kr. 82,- excl. moms

Lysdæmper med triac/diac

IB 78-1-2

Elektronisk ur

kr. 39,- excl. moms

Thyristoren og dens siamesiske tvilling: triac'en figurerer ikke meget i elektronikundervisningen, og det er i grunden en skam, for de er lette at få til at fungere, deres funktioner er særdeles nyttige og anvendes mere og mere i praksis, og vi er i stand til at give rimelige forklaringer på deres virkemåde.

Så meget mere interesse knytter der sig til IB's gennemgang af disse halvledere og af konstruktionen til effektstyring af lamper, boremaskiner, varmelegemer o. m. a.

Den teoretiske behandling må siges at være passende dybtgående til at give læreren den baggrund, han ved et indledende bekendtskab med disse halvledere har brug for.

Tegningerne dertil er udmærkede; men man kunne måske anbefale, at betegnelser for komponenter nævnt i teksten og anført på tegningerne svarer til hinanden (jvfr. fig. 2).

Byggesættet er tip-top – alt passer, og alt fungerer perfekt – inklusive den omtalte udsendelse af højfrekvent elektrisk støj, som dog generer minimalt, når der lyttes til stationer med en ikke alt for ringe feltstyrke.

Der er taget alle rimelige hensyn for at gøre konstruktionen sikker i brug – den arbejder jo direkte på 220 V vekselspænding. Så hvis ikke man fastholder princippet om totalt at undgå opstillinger, der tilsluttes lysnettet, så skulle denne reguleringsenhed være ok som elevopgave.

Mon det er med vilje, at lyset bliver svagere, når man drejer højre om på potentiometret, hvor man skulle forvente, at det blev kraftigere; eller har Philips lavet den samme fejl, som vi amatører er mestre i: at glemme at komponenterne ikke monteres på den side, hvor ledningsføringen findes.

Nå, pyt med det. Jeg har selvfølgelig byttet forbindelserne til de to yderste terminaler på potentiometret, så fungerer hele sagen logisk.

Som en tilsats til den elektroniske tæller, der var beskrevet i IB 1976 nr. 2 er der nu kommet en frekvensdel, der to gange dividerer den dobbelt ensrettede lysnetfrekvens med 10.

Ved den dobbelte ensretning fremkommer der jo 100 »pukler« pr. sekund, og når man lader være med at glatte dem ud, men tværtimod former dem skarptkantede i en Schmitt-trigger (7413), har man de nydeligste impulser til at fodre 10-delerne (7490) med.

Ud kommer der så 100 Hz fra Schmitt-triggeren, 10 Hz fra den første deler og 1 Hz fra den sidste.

Disse impulser hakker altså tiden i stykker i henholdsvis 1/100 sekund, 1/10 sekund og 1/1 sekund, og det er let at forstå, at man derved

har et instrument, der kan bruges til korttidsmålinger.

Det er klart, at tælleren skal med, og at der skal bruges en eller anden styring af tælleren. Hertil foreslår Philips tre forskellige metoder:

- 1 anvendelse af en almindelig trykafbryder, eller
- 2 enkelt impulsgiveren fra IB 1977 nr. 2 eller
- 3 en speciel elektronisk start/stop enhed

Jeg har bygget dette »elektroniske ur«, og også denne konstruktion er i alle henseender fin og fungerer problemløst i de anførte situationer.

Byggesættet kan varmt anbefales til dem, der allerede har samlet tælleren.

S. Chr. H.

Lineært stroboskop

(nr. 12.37)

kr. 1150,- excl. moms.

Fabrikat: A/S Impo,

Odense

Forhandling:

Fysikapparatleverandører

På et tidspunkt hvor svingninger og bølger får en mere fremtrædende plads i fysikundervisningen end tidligere, er det helt naturligt, at apparatur egnet til forsøg med disse emner påkalder sig større opmærksomhed end hidtil.

Må en, der beskæftiger sig med elektronik, have den frihed at ytre sin glæde over, at denne disciplin af faget fysik/kemi også på dette område som på så mange andre kan yde sit bidrag. Sådant forstået, at apparater ofte er rent elektroniske i deres opbygning, skønt de tjener helt andre formål.

Dette gælder netop for et stroboskop, der som bekendt anvendes til at »fryse« en bevægelse, der i øvrigt er så hurtig, at øjet ikke når at opfatte detaljerne.

Impo har lavet flere af slags'en – her skal omtales deres »Linear stroboscope«, der udmærker sig på forskellig vis.

Det er meget lysstærkt og kræver derfor ikke total mørklægning – evt. blot en dæmpning af dags- eller lampelyset.

Så har det en dobbelt skala, hvor omsætningen mellem blink pr. sekund og omdrejningstal pr. minut er foretaget til lettelse for brugeren.

Et virkelig nyttigt træk er en omskifter for blinkantallet mellem $\times 1$ og $\times 0,1$, der gør det meget lettere at synkronisere glimtene med langsomme foreteelser.

En anden lettelse ved synkroniseringen fås ved at benytte extern trigning, hvor det er muligt. Stroboskopet er derfor udstyret med en omskifter, så der kan vælges mellem intern og extern synkronisation.

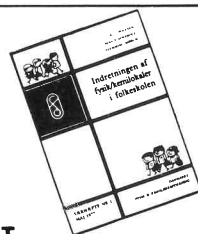
En kontrol af skalaen for blinkfrekvens viser en udmærket overensstemmelse med de faktiske tal; men mange vil nok finde aflæsningen af skalaen for unøjagtig mellem inddelingerne.

Langt større nøjagtighed i bestemmelsen opnås ved at benytte den udgang til elektronisk tæller, som apparatet er forsynet med.

Alt i alt må dette stroboskop betegnes som velgennemtænkt, veludstyret og velfremstillet.

S. Chr. H.

**BESTIL
SÆRHÆFTET
TIL:**



**DIG SELV
SKOLENS KONTOR
LÆRERBIBLIOTEKET**

– og til

**FYSIKLOKALET
DINE KOLLEGER**

– og husk også

**SKOLENS
ARKITEKT**



Pris: 22,50 + porto

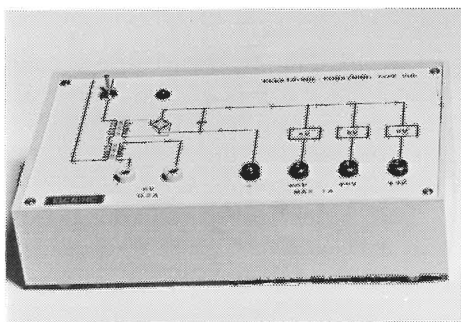
Bestilles hos:

FYSIK · KEMI

Dyrlæge Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke

ARBEJDER I MED ELEKTRONIK?

Så har vi en ny prisbillig spændingsforsyning specielt fremstillet til elektronik, så den passer til »Elektronik i folkeskolen« og »Funktionel elektronik«.



DATA:

Jævns p.: 5 – 6 – 9 V 1A.

Veksel p.: 6 V 0,2 A.

Alt er elektronisk sikret.

Pædagogisk opbygget med påtrykt blokdiagram.

Pris excl. moms: 348,- kr. v/1 stk.

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

EFTERUDDANNELSESKURSUS III B

Ålborg, den 10.–11. november 1978

A. Bølgebevægelse i teori og praksis

- I. En teoretisk behandling af bølgefænomenet med udgangspunkt i mekaniske bølger. Begreber som bølgelængde, frekvens, udbredelseshastighed, resonans og interferens vil blive gennemgået på forelæsningsform ledsaget af demonstrationsforsøg.
- II. En pædagogisk behandling af emnet med henblik på undervisning i folkeskolen.
- III. En række laboratorieøvelser, dels tænkt som belysning af emnet, dels som forslag til elevøvelser i undervisningen

B. Kemi i 8. klasse

Carbons stofkredsløb og energistrømmen gennem Jordens økosystemer.

- I/II. Forbrænding, ånding og fotosyntese behandles med særlig henblik på carbons stofkredsløb i disse processer. Med udgangspunkt i dette stofkredsløb behandles derpå strømmen af strålingsenergi fra Solen, dens omdannelse til andre energiformer, dels gennem naturlige biologiske processer og dels gennem menneskelige aktiviteter, til den forlader jorden igen i form af varmestråling.
- III. Der vil blive lejlighed for deltagerne til at udføre udvalgte laboratorieøvelser med tilknytning til emnerne.
Endvidere vil der blive vist nogle video-programmer.

C. Kemi i 9.–10. klasse

Elektrokemi

- I/II. Den elektrokemiske spændingsrække er basis for forståelsen af en lang række kemiske egenskaber – specielt hos metallerne. Elektrokemiens grundlag indføres med støtte af en række simple demonstrations- og elevforsøg. Der gives eksempler (teoretiske som praktiske) på anvendelse af spændingsrækken i det obligatoriske kemipensum.
- III. Det elektrokemiske grundlag indføres med støtte af en række simple demonstrations- og elevforsøg. Der gives eksempler (teoretiske som praktiske) på anvendelse af spændingsrækken i det obligatoriske kemipensum.
Det elektrokemiske grundlag kan anvendes i en række spændende valgemner i 10. klasse, som bl. a. kan omfatte områder som galvaniske celler, batterier, akkumulatører og brændselsceller, korrosion, fornikling og forsølving.
Der vil blive mulighed for praktisk arbejde med et eller flere af disse emner efter deltagerens eget ønske.

D. Atom- og kernefysik

- I/II. Der vil, med væsentlige eksperimentelle indslag, blive behandlet emner som vedrører radioaktivitet, herunder alfastrålers rækkevidde og ioniserende evne, betastråler, spektre og absorption i stoffer. Tællersystemers egenskaber, bl. a. dødtid. Radioaktivt henfald, herunder henfaldskonstanter.
- III. Der er intet modul III til dette emne.

E. Energi og energiomsætninger

- I/II. Energi og energiomsætninger omfatter metodiske forslag til energibegrebets anvendelse i den indledende undervisning, sammenhængen mellem energi, arbejde og varme, nogle alternative energikilders fysik.
- III. Der udføres laboratorieøvelser i tilslutning til de behandlede emner.

Arrangør: Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

nyt bølge- kar

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

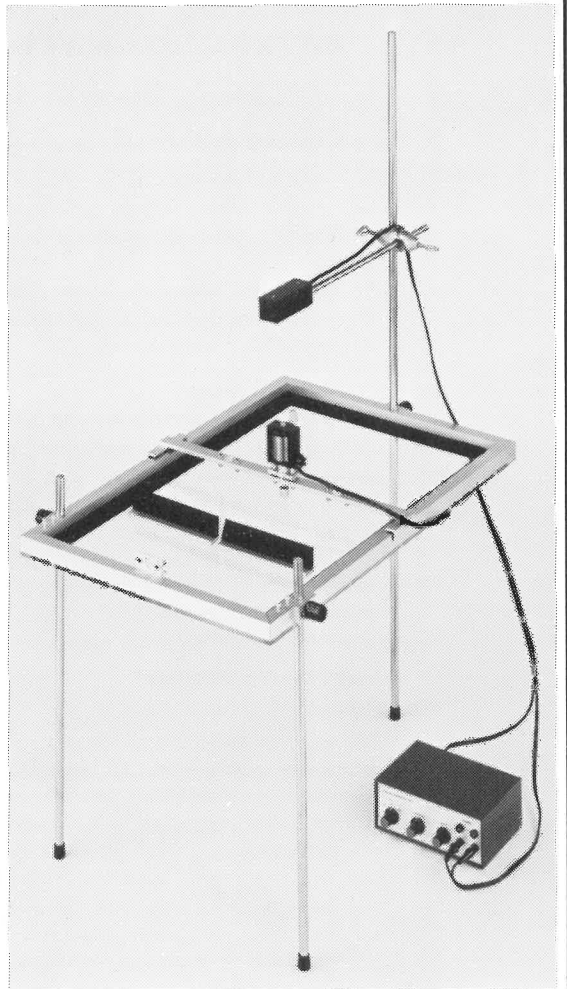
Synkroniseringen mellem lys og bølger sker via en fælles generator, der giver en firkantimpuls til både lampe og vibrator. Dette konstruktionsprincip gør fastfrysning af bølgerne helt problemfri.

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

Forlang demonstration



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



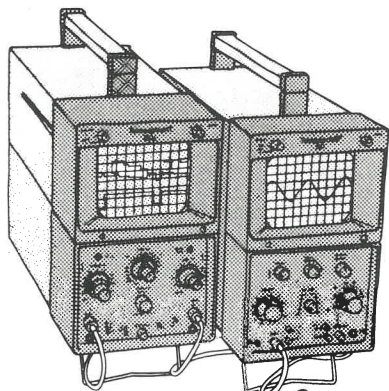
Forsøgseksempler

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

Pris (excl. moms og med forbehold for ændringer)

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

SKOLE-SKOPER



Pris pr. 1. september 1978:

S 61 kr. 2.310,-

D 61 A kr. 2.995,-

D61A

Båndbredde 10 MHz

Følsomhed 10 mV

2 kanaler

S61

Båndbredde 5 MHz

Følsomhed 5 mV

1 kanal



TELEQUIPMENT



TEKTRONIX A/S - Herlev Hovedgade 119 - P. O. Box 575 - DK-2730 Herlev

Telefon (02) 84 56 22

FORHANDLERE:

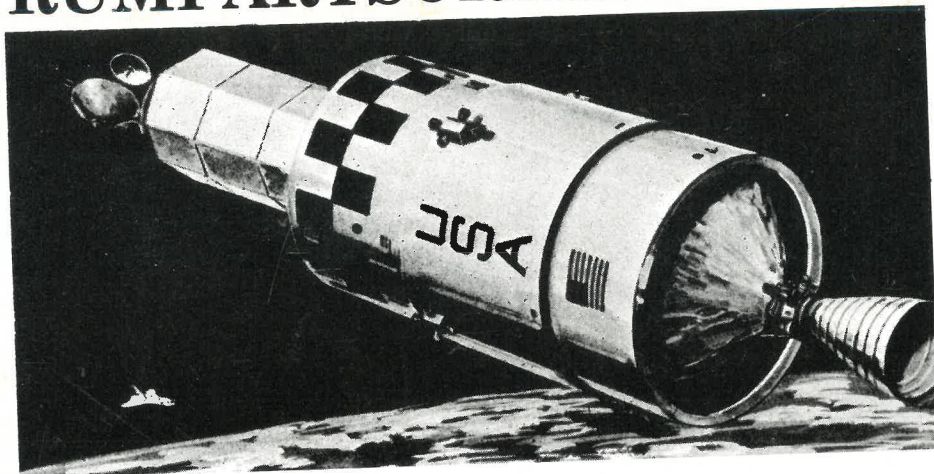
TAGE OLSEN A/S,
Teglværksgade 37,
2100 København Ø.
Telefon (01) 29 48 00.

ATIMCO %
Nordborggade 57
8000 Århus C
Telefon (06) 11 22 99

SØREN FREDERIKSEN A/S,
Nymandsgade 22,
6870 Ølgod.
Telefon (05) 24 42 52.

525 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

RUMFARTSORIENTERING



HER ER ALLE TIDERS VÆRK, der dækker alt inden for rumforskningen – der er alt – lige fra historisk astronomi til de kommende rumfærger. Ca. 200 sider pr. bind. Rigt illustreret i sort/hvid og farve. Et værdifuldt bogværk for ethvert skolebibliotek.

HVAD SKREV PRESSEN OM RUMFARTSORIENTERING:

... intet sted kan man få en så SAGLIGT KORREKT, SÅ VELSKREVET, SÅ FYLDT MED »INSIDE-INFORMATION« OG SÅ GODT ILLUSTRERET orientering om HVAD DER SKER – ER SKET – ELLER PÅ VEJ TIL AT SKE inden for rumforskningen ...

... det må være alle tiders serie til håndbogsbiblioteket på ethvert skolebibliotek. Værket er så letlæseligt, at de ældste elever vil kunne få et meget stort udbytte af det.

... rumfartens fremtid er så inciterende og så kompliceret, at vi mere end nogen sinde får behov for kvalificerede rejseførere på vores færd gennem udviklingen; MEN DET HAR VI HER!

EN ORIENTERINGSLÆRER SKRIVER:

Jeg har som ORIENTERINGSLÆRER brugt Rumfartsorientering i undervisningen med stort udbytte. De enkelte hæfters høje faglige kvalitet, med hensyn til tekst og illustrationer, kan motivere eleverne, enten alene eller i grupper, til at fordybe sig i de udbytterige artikler. Eleverne får i dette værk en »nøgle« til forståelse af astronomien og rumforskningen.

INTRODUKTIONSTILBUD:

Normalprisen pr. bind er 331,- kr. Den samlede pris for bind 1–5 er altså 1.565,-, men vi kan for resten af 1978 tilbyde flg. rabatter ved samlet køb af hele værket:

RABAT 33% – skole- og bibliotekspris: 5 bind à 210,- kr. = 1.050,- kr.

Til medlemmer af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening kan vi yderligere tilbyde en rabat på skole- og biblioteksprisen på 10 %.

Medlemspris for hele værket: $1.050,00 \div 105,00 = 945,00$ kr.

Alle priser er incl. moms.

NB: Se i øvrigt anmeldelsen i dette nummer af FYSIK/KEMI side ...

FORHANDLES KUN DIREKTE ...



RUMFARTSREDAKTIONEN
KILDEMOSEVEJ 20 A
3060 ESPERGÆRDE