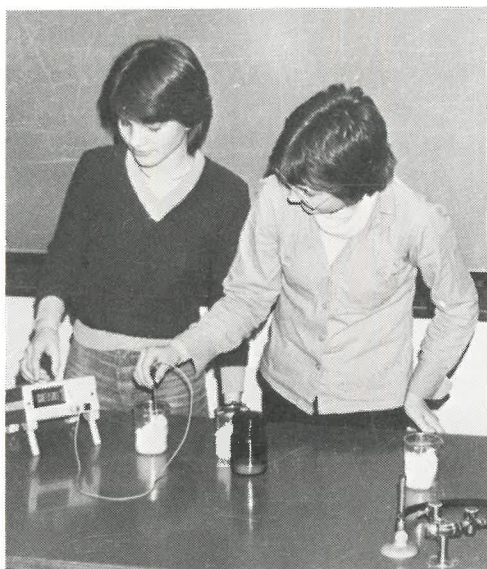


6. årgang nr. 1
1979 februar

fysik • kemi



Her tager vi temperaturen på lidt af den sne, der har været med til at forsinke dette nummer.

INDHOLDSFORTEGNELSE:

LEDERE:

Alvorlig trussel	2
Skolen og det omgivende samfund	4

SPIDSARTIKEL:

Mange fysiklærere giver op	7
----------------------------------	---

DELT/UDELT:

Nogle synspunkter	10
En ansøgning – og et svar!	11
Er prøven efter 9. en ren kundskabsprøve?	13
BREVKASSEN	14
Hellesens batterikonkurrence	14
NYT FRA FORLAG OG FIRMAER	14

FYSIKERNÅLEN:

Masser af projektor	20
Program for vandredstillingen	22

KEMIREDAKTIONEN:

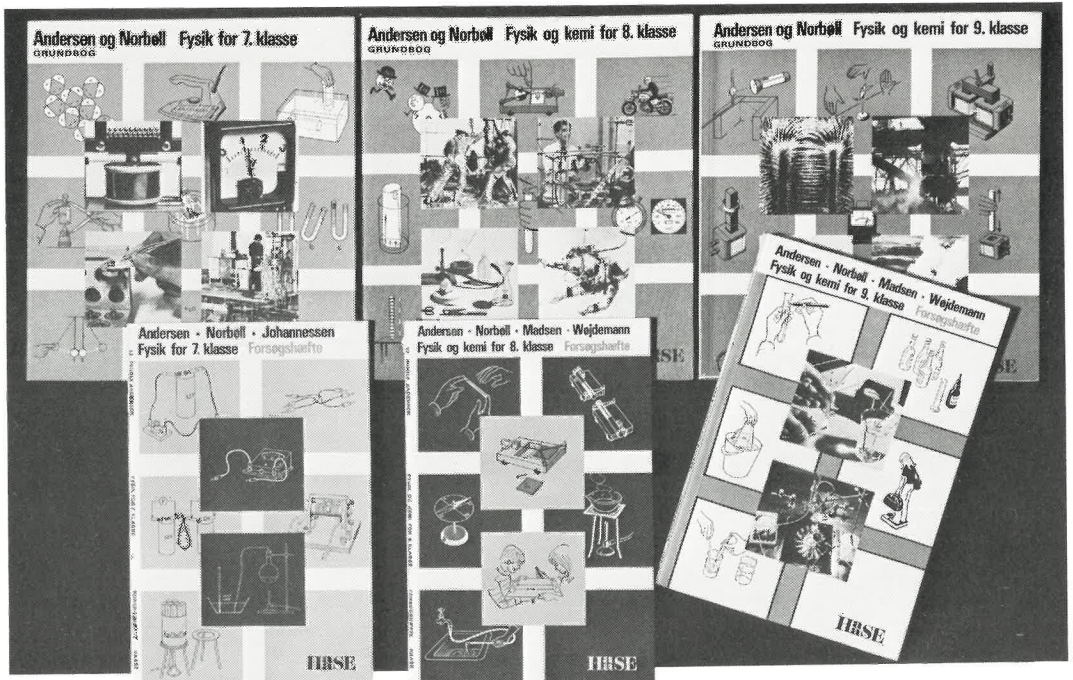
Ballon-prøven	24
Om kemikalimærkning	25
Lidt om etiketterne	26
A/S »DANSK JERN«	26

ELEKTRONIKREDAKTIONEN:

Elektroniske konstruktioner 16	28
Løbelyset	29
DE GODE GAMLE FYSIKTIPS ER GENOPTRYKT	31

På grund af de mange debatindlæg har vi måttet lade FYSIKREDAKTIONEN og FYSIKTIPS udgå.

Trykt i 3.100 eksemplarer.



Ingolf Andersen og K. W. Norbøll's Fysik og kemisystem for folkeskolens 7.-10. klasse

Under medvirken af Jan Madsen og Sv. Wøjdemann

- Giver en solid viden i en form eleverne forstår og lægger op til selv-tænkning og elevaktivitet.
- Stoffalget dækker fuldt ud kravene i ministeriets vejledende læseplaner.
- Talrige instruktive tegninger i to farver og mange fotos støtter forståelsen, og giver størst muligt udbytte i arbejdet.

Fysik-kemisystemet 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)

Fysik og kemi for 10. klasse (Grundbog og forsøgshæfte udsendes juli 1979)

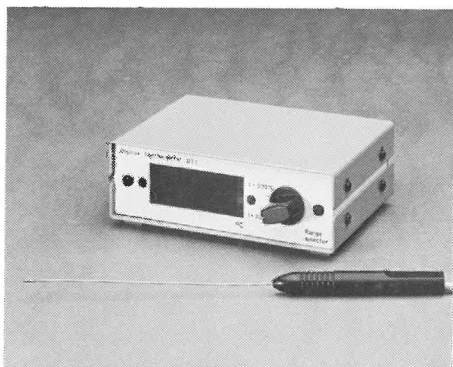
Se bøgerne på Amtscentralerne, de pædagogiske centraler og i UVM-Centrene.

*4 grundbøger ca. 44,-
4 forsøgshæfte ca. 17,-*

HæSE

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

DIGITALE TEMPERATURMETRE



**Type DT 1 – pris:
kr. 985,- excl. moms**

Netdrevet digital termometer med tilslutning for tilhørende termoelement probe.

- Syv segment LED display.
- Stort temperaturområde:
-50°C til +1200°C.
- Opløsning:
temp. < 200°C: 0,1°C
temp. > 200°C: 1°C

Forsyningsspænding: 220V AC ±10%.

Dimensioner: h 55mm b 155mm d 105mm.

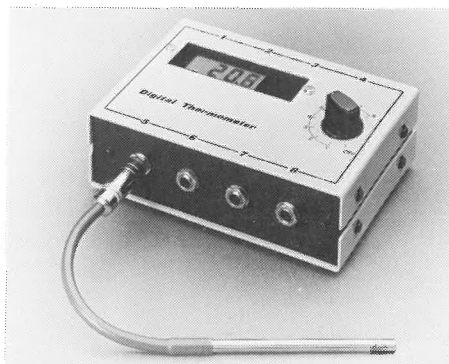
Vægt: 1,2 kg.

Temperatur probe – pris: kr. 345,- excl. moms

NiCr-Ni termoelement – 14mm × 1mm \emptyset – indstøbt i håndtag med kompensation for »det kolde loddested«.

Tilslutning til instrument med dinstik i metalkappe med 1,5m PVC kabel

Type DT 1 er særlig anvendeligt til måling af høje temperaturer på små emner, og hvor der ønskes meget hurtige temperatur-målinger.



**Type DT 8 – pris:
kr. 980,- excl. moms**

Batteridrevet digital termometer med tilslutning for op til 8 temperaturfølere samtidig.

- Syv segment LCD (flydende krystal) display.
- Temperaturområde:
-50°C til +180°C.
- Opløsning:
0,1°C i hele området
- Stor nøjagtighed – max. fejl:
±0,5% af aflæsning ±0,1°C.

Batteri: 9 Volt standard

Dimensioner: h 72mm b 158mm d 104mm.

Vægt: 1,0 kg.

Temperaturføler – pris pr. stk.: kr. 135,- excl. moms.

Ni 100 modstandsføler indstøbt i rustfrit stålør 80 × 6mm \emptyset med 2 meter 4,5mm \emptyset PVC kabel (større kabellængde kan leveres efter ønske).

Jack-stik i metalkappe for tilslutning til instrument.

Type DT 8 er særlig anvendeligt til ekskursioner i naturen til sammenligning af flere temperaturer, og hvor der ønskes nøjagtig bestemmelse af temperaturen.

impo
electronic a-s odense

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

LEDER:

Alvorlig trussel overfor kursusvirksomheden i fysik og kemi på DLH.

v/ Sv. Wøjdemann

I decembernummeret af DLH-avisen kunne man på forsiden læse overskriften »Vi presser citronen«. Det refererede til et af Kemisk Institut DLH fremstillet foto af »julenat på DLH«. Opmærksomme læsere vil på FYSIKTIPS-siderne kunne finde en nærmere teknisk beskrivelse af det idylliske vinterbillede (i næste nummer).

Inden for murene var det så som så med idyllen. På DLH skulle der oprettes to nye stillinger i samfundskundskab, og af »samfundsøkonomiske grunde«, (fortalte rygterne), ville det komme til at betyde nedlæggelsen af en stilling ved såvel Fysisk som Kemisk Institut. Sagen skulle til afgørelse i konsistorium i slutningen af januar, men *»et til formålet udarbejdet statistisk materiale«* viste, hvor det bar hen. Inden for hovedstyrelsen blev denne sag taget meget alvorligt. Der blev øjeblikkelig indkaldt til et telefonmøde, hvori der foruden hovedstyrelsens medlemmer deltog repræsentanter for DLH og vor repræsentant i studienævnet. For at modvirke »citronpresningen« sendte foreningen konsistorium følgende:

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening er fra de studerendes repræsentant i Kemisk Instituts institutråd gjort opmærksomhed på konsistoriums bestræbelser på at finde muligheder for at oprette 2 faste stillinger i faget samfundskundskab. Det fremgår, at konsistorium har til hensigt at nedlægge stillinger ved Kemisk- og Fysisk Institut for at kunne tilvejebringe disse stillinger.

De ansatte ved Kemisk- og Fysisk Institut er stort set ene om at klare vore 2600 medlemmers efteruddannelse. I en periode, hvor den nye skolelov har medført et stærkt øget pres på kurser inden for vore fagområder, virker det meget ulogisk, at mandskabsstyrken skal reduceres. Det kan da næppe være meningen, at urutinerede timelærere skal overtage de erfarne fast ansattes virksomhed, for det ligger der jo ingen økonomiske besparelser i – tværtimod – men det sænker kursernes niveau kvalitetsmæssigt. Yderligere må det konstateres, at presset på DLH's kursusvirksomhed for vore fag vil øges stærkt på grund af de to nye valgfag, elektronik og kemi i 10. klasse. Disse valgfag er endda så nye, at statistikken ikke omfatter dem. Den giver derfor et falsk billede af situationen.

For kemiens vedkommende kan vi konstatere, at den ikke står stærkt i folkeskolen. I gymnasiet står den også svagt i forhold til europæisk standard. Lærerruddannelsen lader meget tilbage at ønske. Derfor er Kemisk Instituts virksomhed helt central i udviklingen af et fagområde, som uden tvivl vil blive udbygget i takt med den stigende betydning i samfundet. Netop i denne forbindelse vil Kemisk Institut have stor betydning for faget samtidsorientering.

Det er derfor skuffende for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, at man i overvejelserne omkring faget samtidsorientering helt har overset kemis betydning for samfundet i dag. Det virker som om man giver med den ene hånd og tager med den anden.

Hvis man beslutter sig for nedlæggelsen af en fast stilling ved hvert af de to institutter, vil vi som faglig forening stille os skeptiske over for konsistoriums vilje til at løse vore fags problemer. Vi håber, at man »freder« de to institutter i personalemæssig henseende. Ellers vil det kunne få meget alvorlige konsekvenser for vore medlemmers mulighed for efteruddannelse – især i provinsen.

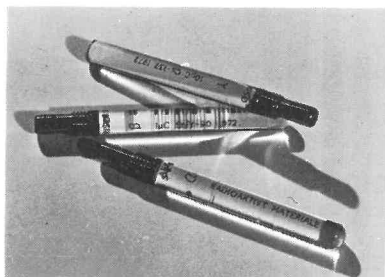
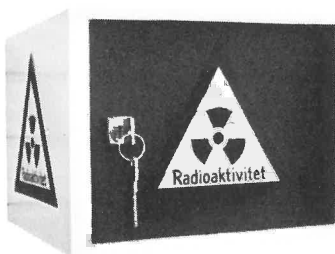
SIDSTE:

Citronen er presset!

Det er nu afgjort, at det blev »vore« to institutter, der skulle afgive stillingerne. Den gamle historie om »for smed at rette bager« er atter aktuel.

ATOM- OG KERNEFYSIK 1

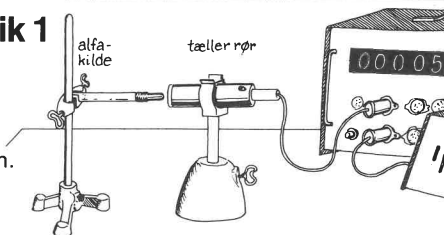
SPØRG NATUREN 7 - til fysikundervisningen i 9. skoleår



Bogen indledes med en sammenfatning og udbygning af elevernes elementære viden om atomernes opbygning. Kapitel 2 og 3 er en historisk betonet fremstilling af atomets og atomkernens udforskning. Kapitel 4 behandler alfa-, beta- og gammastrålers gennemtrængningsevne samt strålsfare. Kapitel 5 beskriver frigørelse af kerneenergi, reaktortyper og de samfundsmæssige konsekvenser af kerneenergiens militære og fredelige udnyttelse. Med opgaveforslag og tip-tretten-tests.

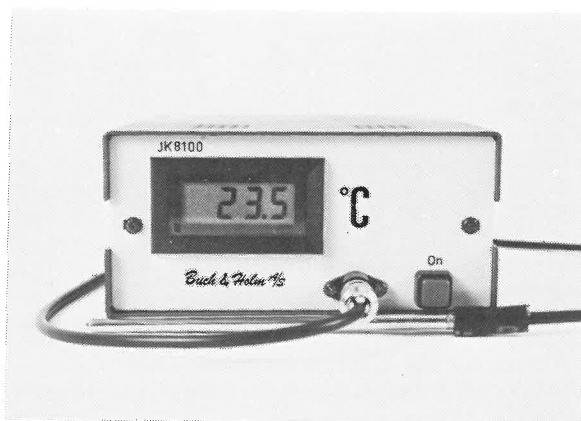
Atom- og kernefysik 1

68 sider, ill. Kr. 21.50.
Udkommer 23.2. 1979.
Af Ejvind Flønsted-Jensen,
Poul Hanghøj,
Karl Larsen og Poul Thomsen.



GYLDENDAL

TEMPERATURMÅLING



Digitalt termometer, batteridrevet.

Instrumentet leveres med Pt-100 termoføler.

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

Robust og enkelt instrument med meget aflæsningsvenligt display.

Udgang for skriver: -1 – $+1$ V DC.

2 års garanti!

Best.nr. 6.74.1280

Pris incl. netadaptor kr. 1.050,-

Prisen er excl. MOMS.

Buch & Holm A/S

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

LEDER:

Skolen og det omgivende samfund – med udgangspunkt i fysik- kemiundervisningen

v/ *Flemming Mørch*

De faglige foreninger inddrages i debatten

Uddannelsesrådet for grundskolen m. v. har i januar 1978 udsendt en pjece om skolen og det omgivende samfund – afgrænsning og problemer. Der gives heri udtryk for at børnene og skolen i højere grad bliver isoleret i samfundet. På denne baggrund har Uddannelsesrådet for grundskolen ønsket at videreføre den debat, man her har sat i gang, ved at inddrage de faglige foreninger.

Folkeskoleloven indledes med en formålsparagraf, der i brede vendinger angiver den målsætning, som undervisningen skal tage sigte mod. For at nå disse mål har man delt folkeskolen op i fagområder. For hvert af disse fagområder har ministeren fastsat en formålsparagraf for faget. Også disse delmål er forholdsvis bredt formulerede. Til at nå disse mål, er der udarbejdet vejledende timetalsplaner, der skulle gøre det muligt på rimelig måde at nå frem til målet inden for faget.

Det er denne opbygning, som nogen kalder stiv, der nu skal drages ind i debatten for at skabe en nærmere forbindelse mellem skolen og det omgivende samfund.

De faglige mål og redskaber

Uanset hvordan målet er formuleret inden for den undervisning, som folkeskolen skal gennemføre, vil det være nødvendigt at udvikle et elementært redskab inden for de forskellige undervisningsafsnit. En elementær faglig viden er en nødvendig forudsætning for at kunne vedligeholde en interesse inden for undervisningen.

Det er denne elementære faglige viden, der er den væsentlige del af målbeskrivelsen inden for de forskellige fagområder.

Det er en lige så selvfølgelig ting, at denne viden må gives til eleverne på et tidspunkt, hvor andre faglige forudsætninger er opfyldt. Tidspunktet for undervisning i elementære faglige områder må derfor kunne placeres hvor som helst i undervisningsforløbet.

Når undervisningen skal gives inden for et bestemt timetal, kan det være vanskeligt både at nå at undervise i det elementære stof og samtidig skabe den nødvendige forbindelse til andre fagområder og forberede en bred orientering omkring de problemer, der rører sig i samfundet, specielt sat i relation til det enkelte fagområde.

Det er ikke en given ting, at det faglige redskab skal være forudsætning for at kunne behandle brede emner,

men det må være en klar forudsætning, at enhver aktivitet må være overvejende i henhold til det mål, der er sat for undervisningen. Og dermed følger, at det faglige redskab skal udvikles fortløbende i undervisningen.

Fysik-kemi i skolebilledet

I fysik-kemiundervisningen begynder den egentlige undervisning i 7. klasse. Med den tid, der er afsat til faget, må det i alt væsentlig omfatte elementære færdigheder, og kun i begrænset omfang er der tid til arbejde »i marken«.

Igennem de senere år har undervisning i fysisk-kemiske emner indgået i undervisningen (dansk) på mange skoler. I denne undervisning er der lagt stor vægt på at gøre eleverne fortrolige med de mest elementære begreber inden for fysik-kemiundervisningen. Igennem en bred indføring i fysikkens og kemiens verden indarbejdes en fortrolighed med elementære begreber. På denne måde opnås en bred kontaktflade, samtidig med at fagets mål ikke tabes af sigte. På samme tid er aktiviteterne målrettede inden for andre fagområder (dansk). Det kan opfattes som hensigtsmæssigt at indføre eleverne i fysik-kemiundervisningen på denne måde. Gennem arbejdet med brede emner i forskellige sammenhænge, hvor man lægger vægt på få elementære ting, vil undervisningen langsomt stramme til omkring de faglige redskaber, som anses for nødvendige i henhold til målet for undervisningen.

Med denne indføring i undervisningen vil eleverne være parate til at modtage en mere koncentreret undervisning, der alene peger frem mod en tilegnelse af de elementære redskaber.

Når de elementære redskaber er indarbejdet, gives der mulighed for at inddrage nye emner, der nu kan behandles, men også allerede behandlede emner kan tages op i en ny sammenhæng.

Naturvidenskabelig arbejdsmetode

Når talen er om skolen og det omgivende samfund, skal det siges, at fysik-kemiundervisningen indtager en særstilling i forhold til de fleste andre fagområder. Den undervisning, der gives i skolerne, er bygget op på en sådan måde, at den metode, der anvendes (Den naturvidenskabelige arbejdsmetode) for at nå frem til målet, netop er den metode, som »samfundet« anvender. Det er ikke – som f. eks. i regneundervisningen – nødvendigt at forestille sig en praktisk opgave, som teorien kan hægtes

på. Ved eksperimenterne der gøres, arbejder man direkte med målet for undervisningen. Set ud fra dette synspunkt er det altså ikke relevant at drage uden for skolens mure for at få en fornemmelse af undervisningens mål.

Disse synspunkter kan naturligvis især tages i anvendelse, når det drejer sig om at udvikle redskaberne inden for fagområdet.

Den opstillede model

Det angives, at skolens aktiviteter skulle kunne placeres under 4 områder. Den opstillede model (1. model) deler »samfundslivet« ind i fritidslivet, samfundslivet, familielivet og arbejds- og erhvervslivet.

For *fritidslivet* spiller fysik- og kemiundervisningen en væsentlig rolle. Der kunne nævnes mange områder. Her skal nævnes nogle enkelte: Det er væsentligt at kunne vedligeholde installationerne i hjemmet, eller tage stilling til en eventuel vedligeholdelse. Indtagelse af medikamenter og anden brug af kemikalier er blevet en del af vor dagligdag, og de problemer, der knytter sig hertil, kan behandles igennem fysik- og kemiundervisningen. Når man indkøber teknisk udstyr, er det vigtigt, at man kan vurdere oplysningerne omkring dette udstyr.

En ganske betydelig gruppe arbejder kreativt med tekniske problemer. Her skal først og fremmest nævnes, hvorledes elektronikken på mange forskellige måder indgår som en del af de hobbies, man beskæftiger sig med.

Den undervisning, der i øjeblikket gives i danske skoler, tilgodeser i nogen grad fritiden, men valgfagstilbuddene, som vel især kunne udbygge interessen for dette område, bliver begrænset på grund af elevernes maximale timetal.

Netop på dette område er der en del forbindelse til andre fagområder, idet hjemkundskab, biologi og elektronik skaber en nær forbindelse mellem fagene.

Samfundslivet er en anden aktivitet, som vi skal opdrage til. Den teknologiske udvikling har påvirket samfundet i meget høj grad. Udviklingen kan vurderes både på godt og ondt. De redskaber, som vi giver eleverne i hænde gennem undervisningen, skulle medvirke til at forhindre fremmedgørelsen over for udviklingen. Men undervisningen skulle også give eleverne mulighed for aktivt at tage stilling til den teknologiske udvikling i samfundet. Netop inden for dette område kunne en nærmere kontakt til samfundet uden for skolen være ønskelig. Visse emner med tilknytning til fysik-kemi tages op i faget samtidsorientering. Den tid, der er afsat til at nå de nu fastlagte mål inden for fysik-kemi tillader ikke at lave »undersøgelser i marken«.

Familielivet er vel ikke det område, der har nærmest tilknytning til vore fagområder. Nogen overlappning mellem familielivet og fritidslivet kunne forekomme.

Arbejds- og erhvervslivet giver mange muligheder for kontakt med det omgivende samfund. Den væsentligste del af den traditionelle undervisning har jo netop givet eleverne et redskab i hænde til at vurdere spørgsmål inden for dette område. Når der i pjecen siges om dette »f. eks. brug af muligheder for at få oplysninger om erhverv og uddannelser, vurdering af egne forudsætninger og deres mulige ændringer, stillingtagen til almene arbejdsmarkedsspørgsmål«, synes jeg, at beskrivelsen er langt fra fuldkommen. Den målsætning, der er sat for vore fagområder, drejer sig jo langt fra alene om disse spørgsmål.

Det synes, som om man gør den forudsætning, at fagene ikke eksisterer.

Kontakten til samfundet

Hvis der inden for disse 4 hovedområder udelukkende tænkes på en nærmere kontakt med det omgivende samfund om disse problemer, som er nævnt inden for hovedområderne, kunne man måske acceptere de givne eksempler. Hvis dette er tilfældet, må man så absolut spørge, hvorfra den nødvendige tid til disse områder skal tages. Inden for vore fagområder vil det ikke være muligt at forskyde undervisningen ret meget til fordel for kontakten til det omgivende samfund. Ønsket er naturligvis til stede, men den velkendte mangel på tid hertil gør sig også gældende hos os.

Læseplanerne

Uddannelsesrådet gør sig nogle overvejelser omkring læseplanerne. Skolens fag deles ind i grupper for at få en bedre oversigt over mulighederne for en nærmere kontakt med det omgivende samfund. Man taler om de færdighedsbetonede fag, de omverdensorienterede fag og de produktive fag og emner.

Fysik/kemi siges at høre til omverdensorienterede fag og emner. Man foreslår, at der for hver gruppe af fag og obligatoriske emner udarbejdes eksempler på, hvorledes det er muligt ud fra fagmål og læseplaner at inddrage aktiviteter i det omgivende samfund i undervisningen. I denne forbindelse tales der også om muligheden for at inddrage projektundervisning, hvor et bestemt emne kan ses under flere synsvinkler.

Under henvisning til det tidligere sagte vil det ikke være muligt at benytte den tildelte tid i fysik-kemiundervisningen bedre, end vi gør i øjeblikket, men det er ikke ensbetydende med, at alle dele af målsætningen for faget fysik-kemi nås på lige tilfredsstillende måde. Adskillige fysik-kemiske emner kunne på udmærket måde tages op i en bredere sammenhæng, men afgjort ikke på bekostning af udviklingen af redskaberne inden for faget.

Inden for samtidsorientering og arbejdskendskab kunne der med godt udbytte skabes en kontakt til det omgivende samfund ved at behandle emner fra vore fagområder.

Skolen er opbygget af fag. Hovedintentionen med dette er at give eleverne redskaber i hænde til brug i deres videre uddannelse og udvikling. Begrænses elevernes basiskundskaber, begrænses samtidig deres muligheder for at behandle emner i en bredere sammenhæng. Derfor må diskussionen om skolens forbindelse til det omgivende samfund ikke rettes mod skolens fag, men i højere grad mod skolens struktur.

Eleverne må igennem deres barndom og skoleforløb langsomt modnes til at modtage indlæring. Indlæringen vil kunne strammes op omkring smalle og væsentlige emner i takt med elevernes modning. Og det er nødvendigt for at sikre de nødvendige basiskundskaber. Når der er opnået en nødvendig basisviden, vil det være muligt at arbejde mere på tværs og se emner i en større sammenhæng. Det er derfor væsentligt, at skolen også giver eleverne denne mulighed. Skolen bør derfor opbygges af væsentlige fagområder, hvor man udvikler en nødvendig basisviden. Ved siden heraf kan skolen udvikle emneprægede lektioner. Vi kender ikke tilstrækkeligt til metodikken her, og det vil måske være vanskeligt at vurdere værdien heraf, før man fremlægger en brugbar metodik og målsætning. Med hensyn til målsætning angiver grundskolerådet følgende intentioner:

- a. *Viden om nye forhold og problemer i samfundet.*
Især problemer, som ikke kan præsenteres gennem undervisningen i skolen.
- b. *Arten af elevernes viden.*
Egen deltagelse i samfundets funktioner vil kunne give eleverne mere reelle og nuancerede indtryk.
- c. *Øve og beherske flere færdigheder.*
underforstået – end der er mulighed for i skolen.
- d. *Møde flere holdninger*
underforstået – end man kan møde i skole og hjem.
- e. *Større udvalg af måder at lære på.*
- f. *Sammenhæng mellem indhold i skolen og samfundet.*
Eleverne får en fornemmelse af, i hvor høj grad deres viden og færdigheder fra skolen kan bruges.
- g. *Egen uddannelse og beskæftigelse.*

Eleverne skal gøre sig overvejelser med hensyn til kommende uddannelse og beskæftigelse.

Alle disse områder er udmærkede intentioner. Men for fysik/kemiundervisningens vedkommende vil det trods alt have en begrænset virkning at lægge »undervisningen« uden for skolen. Man vil i nogen udstrækning kunne bringe institutionsbesøg ind i undervisningen (besøg på Philips o. s. v.), men disse besøg vil sikkert oftest have et alment præg mere end en forbindelse ind til det enkelte fagområde.

At forstærke disse områder inden for det timetal, der er afsat til at nå målet for undervisningen i øvrigt, vil afgjort forringe undervisningen i henhold til det mål, der er sat.

Den time- og fagopdelte skole

Det hævdes, at den time- og fagopdelte skole skulle være en hindring for at nå dette mål – en nærmere forbindelse mellem skole og samfund. Denne kendsgerning – at skolens opbygning i fag og lektionslængder på forskellig måde skulle være en hæmning – vil ganske givet have betydning når forbindelsen til samfundet skal styrkes. Men der drages for vidtgående konklusioner, når det hedder: »Man må pege på muligheden for at udnytte loven som den er nu – f. eks. ved at lægge timer i blokke, at samme lærer har flere fag, at der sker et samarbejde mellem fagene, og at bestemmelsen i § 13, stk. 3 om ophævelse af den skemabrudte dag udnyttes...«

Denne ændring vil ikke kunne gennemføres uden at målsætningen drøftes nøjere. Man gør dog også opmærksom på, at man samtidig må give konkret vejledning om en sådan udnyttelse, både hvad angår pædagogiske forløb og organisatoriske ændringer i forbindelse hermed.

De tanker, der tilkendegives her, vil det være meget vanskeligt at tage stilling til før en nærmere beskrivelse foreligger.

Pensum

Også dette område tages op til overvejelse i lyset af forbindelsen mellem samfundet og skolen.

Det siges, at de vejledende læseplaner lægger op til, at der på lokalt plan skal træffes mange afgørelser om den konkrete undervisning – bl. a. under hensyntagen til skolelovens bestemmelse i § 16 stk. 4 om at undervisningens nærmere planlægning og tilrettelæggelse, herunder valget af undervisningsformer, -metoder og -stof i videst muligt omfang skal foregå i samarbejde med eleverne.

En trøst er det dog, at man siger, at undervisningen i den enkelte klasse skal være af forsvarlig faglig art. Om det skal opfattes som en erkendelse af, at folkeskolens faglige indhold kan lide overlast herved, skal jeg lade usagt, men det er i det mindste min opfattelse, at dette vil ske, hvis man lokalt kan tolke målsætningen inden for fagområderne, således at man...« i læseplanerne og undervisningsvejledningerne kan beskrive anvendelsen af det omgivende samfund i undervisningen lige så centralt som andre former for arbejde.«

At opfordre til dette, uden at anvise metoder og sandsynliggøre at målet for undervisningen i lige så rigt omfang nås med denne tolkning, vil da vist være et spring ud i det uviste. Og specielt for vore fagområder vil en sådan henstilling være ensbetydende med, at faget totalt ændrer karakter. *Fra at være et fag, der på flere områder kan give eleverne mulighed for at gøre egne slutninger og iagttagelser, vil det blive et fag, der udelukkende må leve på andres udsagn, om hvilke værdier faget indeholder.*

Afsnittet om undervisningsmidler er helt uforståeligt, når man læser det som fysik-kemilærer. »... undervisningsmidlerne er ofte udformet på en måde, der kun i ringe omfang appellerer til inddragelse af aktiviteter i det omgivende samfund i undervisningen«.

Videre siges der: »En del undervisningsmidler er præget af generelle beskrivelser uden brug af særlig mange eksempler, eller uden henvisning til elevernes egen erfaring« Det er uforståeligt, at grundskolerådet kan lade sådanne sætninger slippe igennem korrektoren, uden at der blot er en eneste, der har gjort opmærksom på, at dette netop er tilfældet inden for vore fagområder. Vi har netop taget dagligdagen ind i skolestuen. Vi har mulighed for at præsentere eleverne for naturlovene i vore fysik-kemilokaler. Vi behøver ikke at gå uden for skolens port for at gøre dette. Når der tales om skolen og det omgivende samfund, er det vi gør så ikke næsten til fuldkommenhed i overensstemmelse med disse intentioner. Hvis ordet »fuldkommenhed« er at tage munden for fuld, kan det da kun være vort begrænsede timetal, der lægger en dæmper på superlativerne.

Man lægger i læreruddannelsen vægt på, at faggrænserne skal nedbrydes ved at uddanne kommende lærere bredere. Det lyder naturligvis konsekvent i forhold til det foregående, men for vort fagområde vil konsekvensen blive den samme, som før omtalt. Den lærer, der ikke kender de fysiske love, vil heller ikke være i stand til at

gennemføre en undervisning, der har tilknytning til disse emner. *Han vil højst kunne virke som en konsulent, der viderebringer, hvad rigtige mennesker har fundet ud af.*

Sammenhæng mellem almene overvejelser og gennemført undervisning

Pjecen slutter med nogle forslag til udvikling af tanker i den beskrevne retning. Man kan tænke sig ordninger, hvor lærere – evt. skoler – deltager i studiebesøg hos hinanden og overværer og drøfter hinandens undervisning, når den inddrager aktiviteter i det omgivende samfund. For visse fagområder kan dette måske være relevant, men det virker som en latterlig tanke, at noget sådant skulle ske for os.

Pjecen arbejder med problemerne, der er opstået som følge af skolens isolation i samfundet. Det er et alvorligt og seriøst problem at tage op, men for de fagområder, der lever op til intentionerne, som er opstillet i pjecen, er det nedslående læsning. Skolen og dens indhold er ikke så ringe i sin opbygning, at det skulle være nødvendigt at gribe til så gennemgribende forandringer, som foreslået.

Flemming Mørch

SPIDSARTIKEL:

Mange fysiklærere giver op

v/ N. Chr. Bahnson, Tjæreborg

Det forløbne efterår har været præget af, at ikke så få dygtige og erfarne fysiklærere landet over har følt sig tvunget til at forlade deres fysikklasser nogle måneder inde i skoleåret og bede om, at kolleger måtte prøve at fortsætte, hvor de måtte give op. Mange flere andre har sådan set også givet op, men prøver mismodige at overleve timerne.

Hvorfor er det gået sådan? Den nye skolelov burde dog have styrket faget. Men har den det? Har den ikke snarere ødelagt børnenes og lærernes arbejdsvilkår? Skal vi gå rundt og forbande denne lov, eller skal vi prøve at få rettet fatale fejltagelser? Er det værre for fysiklærere end for andre? Fysik og kemi er videnskaber, der så godt som udelukkende skylder en lang række idealistiske enkeltpersoner deres eksistens. Forskere, der ofte har måttet trodse fordomme og alskens modgang for at kunne dyrke deres interesse. Ud af dette er langsomt vokset, dels det materielle grundlag

for vor nuværende civilisation, og dels det naturvidenskabelige verdensbillede, der kort må betegnes som en umistelig del af vor nuværende kultur.

Denne materielle og kulturelle arv skal formidles til ungdommens kundskab og helst også engagement af folkeskolens fysik-kemilærere.

Mange børn ser også frem til denne undervisning i 7. klasse med en ganske betydelig interesse.

Alligevel går det mildest talt ikke godt i øjeblikket – især i 8.-9. klasserne. Flere og flere lærere berøves den glæde ved fysik-kemi som skulle bære gennem de ekstra belastninger, som altid har været forbundet med dette fag: oprydning af apparater i frikvarteret med påfølgende hastværk med at nå til næste time i den anden ende af skolen, risikomentet, afprøvning af forsøg, udvikling af forsøg, der kan praktiseres med skolens

forhåndenværende samling, og som alle, der har undervist i faget, ved, kunne jeg nævne meget mere.

Sagen er nok den, at uden en vis entusiasme for faget, man kunne fristes til at sige en vis afglans af den idealistiske indstilling, som drev forskerne videre, uden den kan man simpelthen ikke drive forsvarlig fysik-kemiundervisning. Dette er nok med til at gøre faget sårbart.

For at undervisningen kan lykkes, er et vist mindstemål af anstændig opførsel og tilregnelighed hos alle elever i klassen en forudsætning. Dette var tidligere en selvfølge. Derfor lykkedes undervisningen i realafdelingen langt bedre. I 8.-9. klasserne var kravene tilpassede efter det mulige. De mest uegnede elever var ofte gået ud af skolen efter 7. klasse, og de af dem, der kom igen til »voksen-real«, viste sig efter at have været ude i erhvervslivet at være i den grad modnede, at undervisningen også her virkelig lykkedes.

Dette mønster er nu fejlet af bordet, og i grel modsætning hertil står undervisningens vilkår i de nuværende 8. og 9. klasser. I 7. klasse går det endda ret godt. Her er der i hvert fald som oftest endnu overvægt af interesse, hvad enten det nu er nyhedens eller den mere dybtgående interesse. Men på de senere klassetrin er vanskelighederne ofte uoverstigelige. De destruktive kræfter kommer i den grad i overvægt, at undervisningen bliver et vrængbillede, læreren søger fortvivlet at spille tv-entertainer, men opnår kun, at de, der indtil nu dog har vist nogen interesse og ordentlig opførsel, mister respekten og slutter sig til balladema-gerne.

Det kan starte med, at en totalt uinteresseret dreng/pige igen forsøger at få timen til at løbe af sporet ved stædigt at prøve at få tiden til at gå med at diskutere om det er rimeligt, at netop han/hun skal tvinges til at lære fysik-kemi. Sidste gang gav man efter, eleverne må ikke være »fremmedgjorte« fra formålet med undervisningen. Og måske kom der virkelig en nogenlunde fornuftig diskussion ud af det.

Men vi kom ikke videre i pensummet. Det skal vi i dag, så selv om det hellige elevdemokrati påkaldes, gør man sig hård og siger, at nu skal der bestilles noget. Imidlertid opfattes dette som formastelig tale af flere, som nu slutter sig til urostifteren. Man bliver lettere irriteret, for efter diskussionen sidst har man netop i dag et særlig godt og relevant program. Måske elevforsøg efter bedste »spørg naturen«-mønster, eller måske en ekskursion til den nærliggende ringvej med opmåling af køretø- jers hastighed, acceleration efter rødt lys osv. osv. Altså over i obs. med den elev, der selv efter nye advarsler nu insisterer på at sabotere undervisningen med grovere midler. Og så af sted til den spændende opgave. Men, ak og ve! 7 drenge erklærer nu, at de også gerne vil i obs., og af de øvrige siver halvdelen hjem, før vi når ringvejen. Det var timen før middags- frikvarteret. Resten »glemmer« at skrive måle- resultaterne i de medbragte hæfter.

Apropos elevforsøg, det er nok bedre at starte i 8. klasse med elevforsøg i kemi end at starte med bevægelseslære. Jeg kender flere eksempler på, at bevægelseslære øjeblikkelig har dræbt interessen for faget, selv i det moderne tilsnit den nu har i bøgerne. Det er dog ingen patentløsning, for man kan lige så fuldt komme ud for at måtte standse alle kemifor- søg for at forhindre enkelte ansvarsløse elever i at vansire de andre med syre- og base- flaskernes indhold. Så indkalder man til for- ældremøde, og problembørnenes forældre bli- ver væk.

Fra lærebogsforfatterens side er der gjort et stort og prisværdigt arbejde for at skabe mate- rialer, der er langt mere tiltrækkende og rele- vante, end de bøger vi selv havde som børn. Nogle er endda så fulde af gode ideer og ek- sempler, at de i den grad mangler overskuelig- hed, at vi må efterlyse kompendier til eksamenslæsning.

Lærere går på kursus som aldrig før. Ingen drømmer om at drive »kridtfysik«, hvis de kan slippe for det. Men det er netop sagen. Det kan de mange steder ikke. Alle de gode intentio-

ner, alle de gode og dyre materialer og apparater er til ingen verdens nytte, hvis der i klassen blot er en enkelt eller ganske få elever, der ikke kan eller vil lære noget, og som de øvrige slutter sig til i misforstået solidaritet. Kan man så ikke hente hjælp i forældresamarbejde, er der intet at stille op.

Socialpædagogisk opdragelse af »de truede elever« er nok en god ting, hvis ressourcerne er til stede og miljøet kan tilpasses. Men det er bare ikke tilfældet. I fysik-kemitimene, hvor vi har et ikke ubetydeligt risikomoment, skal læreren kunne koncentrere sig om det faglige. Så bliver de andre elever de truede, og læreren bliver sorteper – eller indlagt. Mange fysik-kemilærere her i Esbjerg vil huske, at fagkonsulent Hanghøj ved et møde om faget under den nye skolelovs vilkår bebrejdede os vor ringe begejstring. – Vi havde allerede dengang en beklemt følelse af, hvad der nu er blevet til vished. Det var en urias-post, der blev anvist os.

Er der en vej ud af uføret?

Ja, vi må af med den »skrivebordsstyrkelse« af faget, der dagligt tvinger forholdsvis få uinteresserede elever til at ødelægge faget for alle andre. Vi må have gjort fysik/kemi valgfrit efter 7. klasse, men vi må samtidig stærkere betone det kompetencegivende. Ikke blot i gymnasiesammenhæng, men også til uddannelser som mekaniker, elektriker, laborant og mange andre.

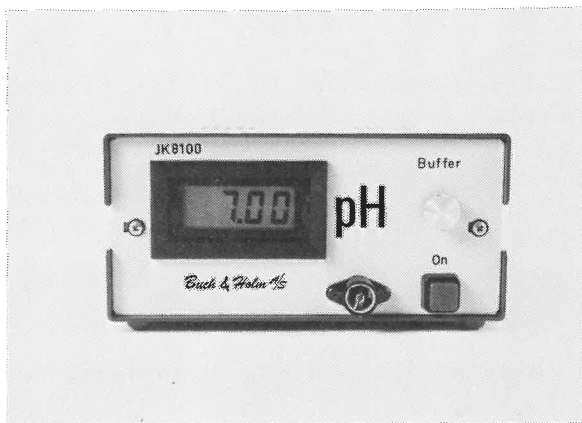
Ellers slider vi alle de fysiklærere op, der har nogen ansvarsfølelse og kærlighed til faget. Og til nytte for ingen.

Man kan trække en hest til vandings-truget, men ikke tvinge den til at drikke.

Vi må også have lavet prøverne om. Det nuværende system med samme prøve for grundkursus og udvidet kursus er en hån mod dem, der kan og vil bestille noget. Og i øvrigt mener jeg, at fysik-kemi bør begynde i 6. klasse.

Niels Chr. Bahnson

pH-MÅLING



Digitalt pH-meter, batteridrevet.

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

Robust og handy udførelse.

Lavt strømforbrug (flydende krystaller).

Udgang for skriver: 0-1 V DC.

2 års garanti!

Instrumentet leveres med netadaptor.

Best.nr. 6.74.0883 kr. 1.060,-

pH-kombinationselektrode, gelfyldt

Best.nr. 6.74.2781 kr. 325,-

Priserne er excl. MOMS.

Buch & Holm A/S

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

Nogle synspunkter vedrørende spørgsmålet delt/udelt undervisning i fysik/kemi på 9. klassetrin

v/ Jens Frederiksen, Lillerød

Formanden opfordrede i sin beretning på repræsentantskabsmødet 15/4 78 medlemmerne i foreningen til at give udtryk for deres synspunkter omkring spørgsmålet delt/udelt undervisning i faget fysik/kemi.

Jeg pegede i en artikel – 1978 nr. 2 – på spørgsmålet om pædagogiske forudsætninger ved udelt undervisning og gjorde kort rede for mine dårlige erfaringer med delt undervisning.

Hermed følger nogle synspunkter vedrørende udelt undervisning.

Jeg finder, at det både socialt og disciplinært er en fordel at holde eleverne samlet på niende klassetrin. De sociale faktorer virker understøttende for flere elever, ikke mindst de fagligt svage, og har stor betydning for udbyttet af undervisningen. Ofte er der blandt eleverne skabt en accepterende og forstående holdning for faglige standpunkter, således at det er muligt at få alle elever til at deltage i undervisningssituationen. Klassesammenholdet har også betydning for disciplinært vanskelige elever, idet det ofte er gruppenormer, der virker begrænsende på disse elevers urolige opførsel.

Dette klassesammenhold, som er opbygget gennem flere skoleår, bliver fjernet, hvis klassen deles, samtidig med at en del af klassen

skifter lærer. Det er en fordel at undgå dette lærerskift efter to år, specielt når der som her er tale om en tre-årig obligatorisk undervisning, idet denne tilpasning mellem lærer og elever er en proces, der tager tid. Hvilket hold er det, der oftest får ny lærer, hvis klassen deles?

Klassen bør efter min mening holdes samlet på niende klassetrin i fysik/kemi. Hermed mener jeg ikke, at alle problemer dermed er løst, men at udgangspunktet for de overvejelser vi må gøre os angående de kommende års fysik/kemi undervisning – jf. lederen i nr. 5-78 – bør tage udgangspunkt i udelte klasser.

Efter ca. 4 mdr. erfaring med udelt fysikundervisning uden deletimer – to niende klasser med 15 og 18 elever – har jeg fået bekræftet en del af de synspunkter, der er givet udtryk for i det foregående. Endvidere forventer jeg i det foregående. Endvidere forventer jeg i det kommende skoleår at få tildelt deletimer i forbindelse med udelt undervisning af to nuværende ottende klasser.

Til sidst vil jeg opfordre andre lærere, evt. nogle som har erfaring med delt undervisning til her i bladet at give udtryk for deres synspunkter i forbindelse med spørgsmålet.

*Jens Frederiksen
Lillerød*

På de følgende sider kan vi følge en kollegas kamp mod de lokale myndigheder, for at få lov til at gennemføre en udelt undervisning i stil med den Jens Frederiksen har beskrevet.

ANSØGNING:

11.12.1978

Til skoleudvalget i Kolding kommunale skolevæsen

I anledning af at lærerrådet ved Lyshøjskolen anbefaler ikke-kursusdelt fysik-kemiundervisning på 9. klasstrin i skoleåret 1979/80, tillader rådet sig herved at ansøge om, ud over den til skolen tildelte timepulje for det kommende skoleår, at få 3 ekstra timer til anvendelse som 3 x 1 delemtime til de kommende tre 9. klasser.

Lærerrådet ser det som et naturligt pædagogisk forløb at lade den obligatoriske ikke-kursusdelte fysik-kemiundervisning i 7.-8. klasse fortsætte til og med 9. klasse og motiverer dette med følgende:

- 1) Eleverne skal, hvadenten de modtager undervisningen i 9. klasse på det ene eller det andet niveau, op i det samme pensum til folkeskolens afsluttende prøve i faget. Eleverne skal eksamineres i stof som er gennemgået i 8. og 9. klasse. Hvis en deling af eleverne finder sted efter 8. klasse, vil læreren, som har undervist eleverne samlet i 7. og 8. klasse, som regel kun fortsætte med det ene hold i 9. klasse. En del elever vil således komme i den uheldige situation at skulle eksamineres af en lærer i spørgsmål, som den pågældende ikke har undervist i.
- 2) En deling af eleverne på 9. klasstrin vil endvidere medføre, at en del af de elever, skolen modtager fra Eltang skole i løbet af tre år skal modtage deres undervisning i fysik og kemi af tre forskellige lærere.
- 3) Erfaringen viser, at mange elever er i tvivl, når de i 8. klasse skal vælge på hvilket niveau, de vil modtage undervisningen i 9. klasse.

- 4) Eftersom skolen kun har et fysiklokale, kan en deling på 9. klasstrin medføre en forringelse af skolens timeplan.

Motivation for at ansøge om 3 timer:

Da den generelle tildeling af lærertimer ikke tager højde for undladelse af kursusdeling, vil det ikke i almindelighed være rimeligt at tage timerne herfra.

Erfaringerne med den ikke kursusdelte undervisning, som praktiseres på skolen i indeværende skoleår har vist, at den enkelte elev har behov for mere af lærerens tid end først antaget. Et behov, som skal ses i lyset af den væsentlige forøgelse af elevaktiviteter, både i fysik og kemi, som er sket ved den nye skolelovs indførelse.

Vi er af den opfattelse, at for at opfylde lovens indhold pædagogisk optimalt, vil det være nødvendigt at tildele 9. klasstrinnet den omtalte delemtime.

Vi vil ikke undlade at fremføre den model, som er foreslået af amtskredsstyrelsen i Københavns amt i samarbejde med Københavns lærerforening, når man undlader kursusdeling i fysik-kemi i 9. kl.:

Under 15 elever	Over 15 elever
Fællestimer 2	Fællestimer 1
deletimer 0	deletimer 1

Foreløbig har 8 af kommunerne i Københavns amt fulgt denne model.

Den i forvejen tildelte lærerreduktion skal naturligvis fortsat anvendes til forberedelse og tilrettelæggelse af undervisningen, jvf. beskrivelse i Undervisningsministeriets cirkulære af 8. april 1976.

På lærerrådets vegne

SVAR:

SKOLEFORVALTNINGEN

Skoleudvalget

Ålegården 4, tlf. (05) 52 18 00

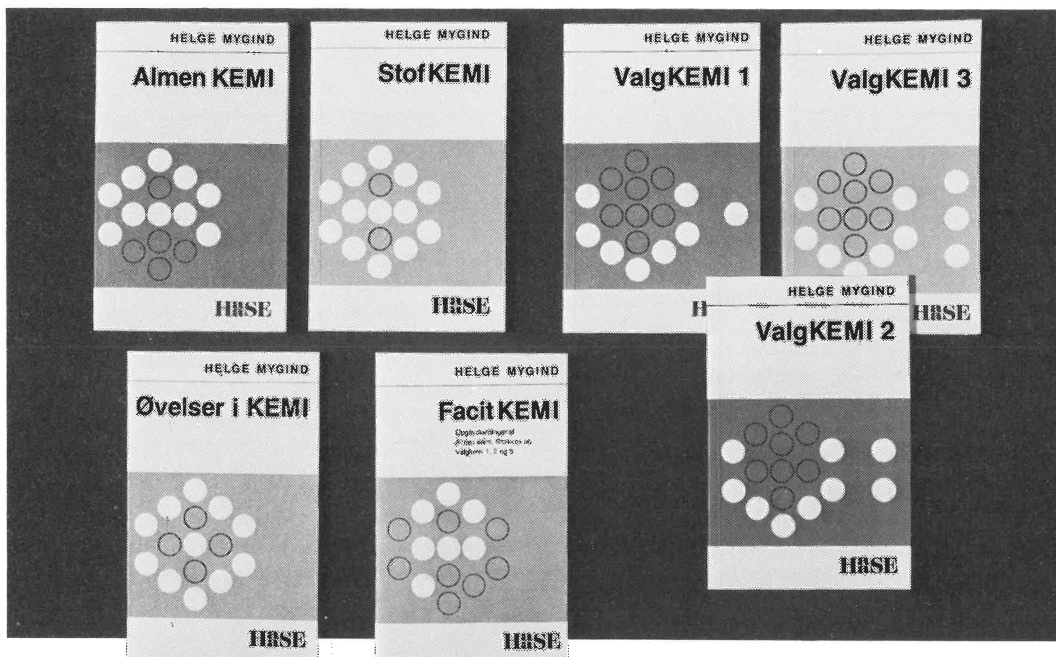
Lyshøjskolen
6000 Kolding

Kolding, den 24. januar 1979

KEW/SZO

I anledning af skolens ansøgning af 11/12 1978 om 3 ekstra timer til anvendelse som 3 x 1 delemtime til de kommende tre 9. klasser, skal det herved meddeles, at skoleudvalget på sit møde den 19. ds. har vedtaget ikke at imødekomme det ansøgte.

Kære læser: Leder du efter motiveringer for afslaget – leder du forgæves. Det lakoniske svar tilkendegiver tydeligt, at myndighederne ikke interesserer sig en døjt for læreres og elevers arbejdsvilkår.



Helge Mygind's KEMI-system for gymnasiet og HF nu komplet . . .

- Systemets obligatoriske stof er begrænset, således at der bliver tid både til læsning af valgfrit stof og til et omfattende eksperimentelt arbejde.
- Systemet lægger vægt på at indøve en række færdigheder, som sætter eleverne i stand til at arbejde med kemiske problemstillinger.
- Systemet er udviklet og gennemprøvet i en 6-årig periode såvel i gymnasiet som i HF.

» . . . det foreliggende lærebogssystem virker meget gennemtænkt og gennemarbejdet både m. h. t. progression, strukturering, formulering og eksempel- samt opgavemateriale og vil være et særdeles godt grundlag for en kemiundervisning i gymnasiet og HF baseret på kemisk forståelse. – Palle Christensen i Gymnasieskolen.

Systemet omfatter:

Almen KEMI, 204 s., kr. 70,95 – **StofKEMI**, 148 s., kr. 54,15 –
Øvelser i KEMI, 130 s., kr. 48,10 – **ValgKEMI 1**, 68 s., kr. 30,10
ValgKEMI 2, 72 s., kr. 30,10 – **ValgKEMI 3**, 80 s., kr. 30,10 –
FacitKEMI, 30 s., kr. 19,25.

Se bøgerne på Amtscentralerne, de pædagogiske centraler og i UVM-Centrene.

Haase

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

Er prøven efter 9. klasse en ren kundskabsprøve??

v/ Niels Villumsen og Sv. Simonsen

Godt nytår! – tak for gode artikler i det gamle.

1978 var jo også »nyt« på den måde, at det var første år, 9. klasserne skulle til prøve efter den ny skolelov.

Det var med særdeles stor interesse, vi gennem det sidste års tid før prøven havde fulgt debatten om og forslagene til, hvordan man kunne gøre årsprøverne i fysik-kemi bedre egnede til at kontrollere såvel kundskaber som færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer.

At denne sag virkelig har optaget mange kolleger, kan man næppe være i tvivl om efter den afsluttende diskussion på efteruddannelseskurset i Ålborg og efter at have fulgt artiklerne i FYSIK/KEMI og Folkeskolen (nr. 17/1978).

Tidligt i skoleåret 77/78 besluttede vi at slutte skoleåret af for 9. klassernes vedkommende med en prøve, som gav eleven mulighed for et relevant forsøg.

Allerede den 21/10 77 indsendte vi en dispensations-ansøgning til direktoratet. Vi bad i ansøgningen om tilladelse til at afholde prøven på følgende måde:

3 elever trækker samtidig forskellige spørgsmål, får udleveret en forsøgsvejledning og går straks i gang med at udføre forsøget (eleven har ikke lærebøger eller notater fra undervis-

ningen til rådighed). Lærer og censor vurderer gennem iagttagelse og samtale elevernes præstationer, og de 3 elever vil være færdige i løbet af 40–60 minutter.

Vi havde tidligere afprøvet denne form, dels som årsprøve i 8. klasse, og dels havde Niels Villumsen afholdt realeksamen på dispensation i tiden 1971–75.

Kommunens skoledirektør (som er tidligere fysiklærer) var meget interesseret, anbefalede ansøgningen og gjorde opmærksom på, at prøveformen var lovlig og kunne gennemføres efter aftale mellem lærer og censor.

Da tiden for prøvernes afholdelse nærmede sig, og vi intet havde hørt, tog vi det for givet, at sagen var i orden. Vi gjorde forsøgsvejledningen klar og aftalte med censorerne at fremsende materialet.

Så kom afslaget, dateret 11. maj 1978 i undervisningsministeriet.

I stille stunder tænker vi:

- må elever ikke vise, om de kender og kan benytte det relevante fysikapparat?
- blev det med den ny skolelov forbudt at udvise noget initiativ overhovedet?
- og hvad gør vi i det ny år – og de kommende?
- hvis vi gør noget for at komme lidt videre?

KOMMENTAR FRA REDAKTIONEN:

Kære venner!

I er da vel ikke forundret over at svaret fra ministeriet først indløb dem 11.-5. 1978. Det er da kun et tegn på, at man har tænkt sig meget grundigt om, og at man fra den kant af tilsyneladende ikke ønsker »afvigere«. Vi håber, at I gennemførte den planlagte prøve.

BREVKASSEN



Til FYSIKMATERIALE – FIRMAERNE.

Kære venner.

I er nogle forfærdeligt flinke fyre – særligt jeres repræsentanter. I laver og I sælger nogle fortrinlige produkter, MEN – FOR DER ER ET ALVORLIGT MEN!! Hvorfor er I så langsomme og så slødede med jeres leverancer? Selv handler jeg med næsten jer allesammen – for jeg har opdaget, at I hver især har konstrueret nogle ting, som er bedre end konkurrenternes, og at I også bruger forskellige kalkulationsmetoder, når I videreforsandler andres produkter.

Med dette brev håber jeg, at firmaerne i næste nummer vil føle sig så stødt »på manchetterne«, at I tager til genmæle hver især og beretter om jeres problemer, og om hvordan vi undgår vore. Der er nemlig et par af jer, der næsten er skrappere til at love – end nogen politiker, og I er mindst lige så dårlige til at holde løfterne!!

j.b.r. m.fl.

Kommentar fra redaktionen:

Det er vist et alvorligt problem for mange – så for en sikkerheds skyld sender vi jeres brev videre til alle vore annoncører med en opfordring om at kommentere brevet i aprilnummeret.

INSERAT:

Hellesens batteri- konkurrence:

Alle medlemmer og abonnenter har fået meddelelse om, at dommerkomiteen har besluttet sig for at forlænge afleveringsfristen. Vi vil gerne motivere hvorfor.

I dagene op til den 5. december blev Hellesen næsten »ringet ned« af lærere, der gerne ville med i konkurrencen, men som fandt fristen alt for kort, fordi de ikke har været i stand til at ændre på det program, de havde lagt for undervisningen, eller fordi man ikke havde penge før efter 1. januar 1979. Dommerkomiteen har fået mange projekter ind allerede, men håber, at der kommer flere endnu inden den 2. marts 1979. Vi vil trøste de, der nåede at blive færdige inden den første afleveringsfrist med, at der vil blive taget hensyn til dem ved bedømmelsen.

I næste nummer af FYSIK/KEMI vil der blive givet en orientering om resultatet af konkurrencen.

Dommerkomiteen.

PS: I de brochurer, der hidtil er udsendt, er det angivet, at skolerne skal forudbetale de 75 kr., som sættet koster. Dette er nu ændret – således at man nu blot skal bestille skolesættet, og der vil da medfølge faktura ved leveringen.

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

Andersen, Norbøll, Madsen, Wøjdemann: Fysik og Kemi for 9. klasse. Forsøgshæfte. Haase. Ill. hft. 108 s. 28,90 kr. (incl. moms). ISBN 87-559-0398-3

Dette forsøgshæfte indeholder over 30 forsøg. Det betyder, at den enkelte lærer kan udvælge de aktiviteter, der passer ham (hende), klassen og fysiksamlingen. Der er ikke satset på dyrt og besværligt udstyr, og der er sandelig nok at tage fat på både for grundkurselever og for »de udvidede«, og det giver læreren mulighed for at finde relevante prøvespørgsmål.

De enkelte forsøg er beskrevet ved en materialeoversigt og en vejledning suppleret med tegninger og skemaer, og der henvises overalt til den teoretiske gennemgang i grundbogen. Det fungerer perfekt, og vejledningerne er så overskuelige og letforståelige, at eleverne har let ved at komme i gang med forsøgene. Forsø-

gene er velvalgte – en passende blanding af »klassikere« og nyere forsøg. Enkelte forsøg er endda helt nyudviklede – og meget spændende.

Det sikkerhedsmæssige er også i orden. De få steder, hvor der bruges sikkerhedsbriller, er det markeret med et brillesymbol i marginen. I det hele taget virker systemet gennemtænkt og gennemprøvet, og med dette forsøgshæfte har forfatterteamet afsluttet 9. klasse på værdig vis.

Nu er vi mange (lærere og elever), der spændt venter på 10. klasses bøger. Jeg håber, at de får samme høje standard som 8. og 9. klasses bøgerne.

st. mØ.

*Skole-TV: elevhæfte
KEMI I HVERDAGEN 3
25 s. A4.
ill. hft.*

Peter Norrild har endnu en gang formået at skabe et elevhæfte i topklasse.

Selv om man endnu ikke har set de tilhørende elevudsendelser, er det helt oplagt, at de virkelig rummer emner, der har tilknytning til vores hverdag.

Hovedområderne er:

Galvaniske celler:

I dette afsnit beskrives hele udviklingen fra Voltas forsøg med frølårene til brændselscellen gennem 9 forsøg.

Krystaller:

Disse sider er foruden at være spændende læsning fantastisk flotte, idet de fremtræder i 4-farvet tryk (LÆKKERT).

De smykker, eleverne selv kan fremstille, bliver meget smukke. Der er nok grund til at mane til forsigtighed med hensyn til forsølvningsprocessen (tidligere beskrevet i F/K 76-2 s. 22), men det gør forfatteren også. Forsøgene er imidlertid så lette at udføre, at eleverne kan fristes til at gentage dem hjemme, og der har man ikke stinkskaftet til cyandampene!

Fotograferingens kemi:

Dette afsnit er simpelt hen en perle. De primitivt fremstillede »DANSK FOLKE KAMERA« vil næppe blive nogen konkurrent til de professionelt fremstillede, men de vil afgjort skærpe ungerne appetit på at komme i gang som fotoamatører.

Alt i alt. Et hæfte, der vidner om, at kemiundervisningen er inde i en brydningsperiode. Tidligere tiders mekaniske indlæring af formler og andre leksikale karakteristika er stillet i baggrunden – uden dog at være glemt. Det er erstattet af oplevelser, der skærper nysgerrigheden og lysten til selv at gå i gang med at studere kemiens »mysterier«. Det bliver spændende at se, om udsendelserne bliver lige så vellykkede som elevhæftet, men mon ikke »tandemparret« Norrild-Engels har sørget for dette. sw

*Buch & Holm:
Digitalt termometer. (Se forsidebilledet).
Pris: 1.050,- kr. excl. moms.*

I mange situationer har jeg savnet et termometer, der kunne iagttages af hele klassen på een gang. Medens jeg har haft apparatet til anmeldelse, har jeg sammen med klasserne udset det for lidt af hvert. Vi har bl. a. haft det udendørs, hvor vi har målt snetemperatur, havvandstemperatur m. m. Indendørs har vi lavet en masse forskellige kuldeblandinger for at finde den »bedste« (rekorden blev sat af Calciumchlorid + sne + is: – 31,6 gr.). Vi har tegnet kurver over smeltning- og størkningsprocesser – også underafkøling. Overalt har det målt kvikt og nøjagtigt, og ungerne og jeg er kommet til at holde af instrumentet. Bare der bliver plads på budgettet.

Termometret virker meget robust og driftssikkert. Det kan via en adapter tilsluttes 220 V, men det er også batteridrevet, og derved er det mobilt. Termoføleren er anbragt i en meget solid metalstav, og det gør det »elevenligt«. Ene-ste anke: Ved udendørs brug er det lidt tungt, og der mangler et bærehåndtag.

Apparatet kan tilsluttes en »skriver«. det er lækkert. sw

Henrik Tarp-Johansen:
Fysik på eksperimentalt grundlag.
Gjellerup
384 s. indb. ill.
ISBN 87-13-02321-7.

Selv om denne bog er beregnet på 2 G og 3 G naturfaglig gren, vil den på mange måder være en meget nyttig opslagsbog for enhver fysiklærer i folkeskolen. Som grundbog på DLH kurser ville den sikkert også være velegnet. Den kan måske virke en anelse tør og saglig – det synes jeg dog er et plus! Til selvstudium vil den også være egnet. Den bør stå i skolens »FYSIKBIBLIOTEK«.

sw

Lütken, Paulsen og Veje: *Vekselvirkning.*
Munksgaard: lærerhæfte: 122 s, hft., ill.,
44,15 incl. moms. elevhæfte: 40 s, hft., ill.,
18,80 incl. moms.

Disse bøger er det foreløbigt bedste, der er udviklet til småbørnsfysikken i Danmark. Efterhånden som nye skolelove gør indhug i vore fags timetal, er det på tide, at »vi genvinder det tabte land«. Flere og flere dansk- og orienteringslærere har opdaget, at når børn tænker i konkreter – har de også brug for konkreter i undervisningssituationen. En sproglig beskrivelse (både mundtlig og skriftlig) og en illustrativ beskrivelse falder børn lettere, når konkrete undersøgelsessituationer er udgangspunktet. Det er langt mere relevant for et barn at fortælle om forsøg med dagligdags genstande end »selv at digte en historie«, og det falder dem også lettere at beskrive et vekselvirkende system end at fortælle om deres sommerferie eller fødselsdag. Alle erfaringer peger i retning af, at arbejdet med fysiske fænomener virkelig får barnet til at gå ind i en problemløsning, der stiller krav til fantasi og skaberevne. »I et samarbejde, hvor børnenes kreative evner får lov til at udfolde sig, vil de imidlertid ofte finde flere, lige rimelige løsninger på et problem«. Det er, hvad jeg forstår ved naturvidenskabelig arbejdsmetode, og det kan nok få en og anden, der har en fjendtlig hold-

ning til vore fag – fordi han (m/k) kun opfatter fagene som noget teknokratisk, til at korrigere sin opfattelse i retning af, at fysik/kemi i stedet kan støtte børnenes sociale udvikling.

Selv benytter jeg disse hæfter, når jeg har tilfældige vikartimer i de små klasser. Det giver så gode resultater, at jeg roligt tør anbefale enhver skole at anskaffe sig et classesæt, der er disponibelt som »VIKARTILBUD«. Allerbedst ville det naturligvis være, hvis systemet fulgtes op i sin helhed, men det kræver en speciel slags dansklærer, eller at en fysiklærer »ofrer« sig, og springer på orienteringsblokken i de små klasser.

Der er al mulig grund til at takke Lütken, Paulsen og Veje samt forlaget for det pionerarbejde, der hidtil er udført – og rose resultatet. Samtidig med at man giver opfordringen: HOLD UD! BLIV VED I SAMME SPOR!

S.W.

Philips Skole Service
Informations Bulletin 1978/2
Byggesæt
Sinusgenerator til elevbrug
IB 78-2-1
excl. printplade: kr. 115,
printplade: kr. 115,
excl. moms

Den er go'!

Jeg tror, det er den bedste konstruktion, Philips har udsendt gennem Skole Service.

Den fungerer helt som lovet – i samme øjeblik den er samlet, og spænding er sat til – ingen problemer, ingen justeringer.

Den har en meget kort indsvingningstid, når den skifter frekvens, og den er forbløffende amplitudestabil (max. 4 V_{SS}).

Ved fuld udgangsspænding svækkes kun de dybeste toner, når en 150 ohms højttaler kobles til, og der sker ingen synlig forvrængning af signalet.

Anderledes stiller sagen sig naturligvis, når udgangsspændingen dæmpes med potentio-

metret, og det siger sig selv, at en 4 ohms HT er helt uanvendelig.

Konstruktionen er jo ikke epokegørende: en Wien-bro med NTC stabilisering; men den er bare god!

IB siger, at den er let at bygge.

Ja, der er da gjort meget for at forklare, hvorledes man skal bære sig ad, og illustrationerne er virkelig gode, selv om man skal liste lidt rundt i den for at finde 03.

Men sikke et hyr man har med kassen! Der er f. eks. et firkantet hul, og det er nu ikke den højeste lykke for hænder, der måske ikke er helt øvede.

Den fortrykte, selvklæbende forplade er i mange henseender fortrinlig; men der siges ikke med ét ord noget om, hvordan den skal behandles. Der skal jo nemlig også huller i den, og det er ikke så lige en sag at bore i et materiale, der er et par tiendedele millimeter tyk.

Jeg klæbede den fast på en træklods ved hjælp af Magic-tape, som let fjernes igen, og som ikke efterlader spor. Og så holdt jeg et par fingre så tæt på borestedet, som jeg turde, for at sikre, at ikke hele pladen blev revet op. Det gik godt; men kan elever gøre det?

Og så det forbistrede firkantede hul, som også skal skæres i denne metalplade. Det er simpelthen svært!

Undskyld jeg brokker mig; men jeg ærgrer mig over, at denne gode konstruktion har disse små skønhedsfejl.

Her kommer det værste:

Kredsløbspladen kan ikke være i kassen. Der er ruttet med pladsen inde på pladen. Der ved bliver den mere elevvenlig; men hvad hjælper det, når man skal file en hel del af langsiderne og klippe hjørner af.

Nej, det bedste ville være at tegne et nyt print, der uden videre passer i kassen, og hvor en elektrolytkondensator eller to er flyttet, så advarslen om at undgå berøring med udgangsbøsningerne bliver overflødig.

De to batterier er dyre – husk at slukke; men de er nødvendige for den gode funktions skyld.

Huller til O 1-2, P 1 og P 2 opgives til 6 mm Ø. De skal snarere være 7 mm Ø, ellers kan komponenterne ikke gå igennem.

Lav nu selv et eksemplar, og find så en god måde at klare skærene på.

Jeg gentager: Det er en god konstruktion.

S. Chr. H.

Ryan Holm:

System Elektronik

Fra Gyldendals forlag foreligger nu meddelelse om de korrekte priser på de i Fysik-Kemi 1978/5 anmeldte bøger:

»Styring med elektronik« koster kr. 45,05 incl. moms, og flipatranbogen »Elektronik« koster kr. 421,- incl. moms.

Der bebudes endvidere en diasserie med tilhørende teksthæfte: »Sådan fremstiller du et trykt kredsløb«.

Denne udgivelse er fastsat til februar 1979, og vi skal vende tilbage dertil, så snart vi har modtaget den.

I marts 1979 skal der endvidere komme en lærervejledning: »Start elektronik«; men af orienteringsskrivelsen synes det at fremgå, at den ikke vil komme til anmeldelse.

S. Chr. H.

Ang. Siemens

Fra firmaet Siemens har redaktionen modtaget et righoldigt brochuremateriale over transistorer, dioder og meget andet, samt application notes (meget frit oversat: byggevejledninger) over forskellige integrerede kredse m. v.

Siemens har ikke gjort særlig meget for at komme i forbindelse med skolemarkedet, og dog er firmaets produkter vel temmelig udbredt og værdsat; men der er måske ikke så mange, der ved, at Siemens udgiver en lang række bøger og hæfter, der – specielt for lærerne – vil være af stor værdi.

Her skal nævnes fagbøger, »Schaltbeispiele« og hæfter til programmeret undervisning.

Det skal indrømmes, at den største del af det store materiale ligger langt over vort arbejdsområde; men ind imellem er der ting, der er værd at plukke.

Vi vil senere vende tilbage til emnet og bringe nogle af de enkleste konstruktioner.

I mellemtiden kan vi oplyse, at Siemens publikationer kan købes ved boghandlerne. Jul. Gjellerup, Sølvgade 87, 1307 København K fører et righoldigt lager.

S. Chr. H.

Philips
Multitester UTS 001
kr. 185,- excl. moms.

Der skrives så meget – og begejstret – om digitalmåleinstrumenter (og undertegnede danner ingen undtagelse); men de er jo ikke blot dejlige, de er også dyre. Blandt andet derfor er der stadig et marked for analoge instrumenter; men det spores, at fabrikanterne må »stramme sig sammen« og forbedre pris og kvalitet – det første i nedadgående retning og det sidste i opadgående.

Et godt eksempel herpå leverer Philips, der lige har sendt et nyt universalinstrument: UTS 001 på markedet.

Det måler jævnspænding i 8 områder fra fuldt udslag ved 0,3 V op til 1.000 V med en følsomhed på 50 k Ω /V, og jævnstrøm i 6 områder: 30 μ A–3A.

Nøjagtigheden er $\pm 2,5\%$ af fuldt udslag.

Der er 7 vekselspændingsområder fra 1,5 V til 1.000 V, med følsomheden 10 k Ω /V og 4 vekselstrømsområder fra 1,5 mA til 1,5A.

Her er nøjagtigheden $\pm 3\%$.

Resistansmålinger omfatter 4 områder fra 10 k Ω til 10 M Ω (midtpunkt på skalaen fra 100 Ω til 100 k Ω).

Instrumentets drejespole har resistansen 9.375 Ω og gør fuldt udslag fra 16 μ A; men den er naturligvis sikret på alle leder og kanter både med dioder og smeltesikring samt mod mekaniske rystelser.

Apparatet fylder ikke meget: 130 x 105 x 35 mm, og kassen gør indtryk af at være særdeles robust og modstandsdygtig.

Skalaerne fortjener en særlig omtale. De er tydeligt inddelt, og påskriften er letlæselig og letfattelig. – Det sidste er jo ikke mindst vigtigt, når talen er om et instrument, der skal bruges af skoleelever.

Pris, kvalitet og ydeevne står i et særdeles fint forhold til hinanden.

S. Chr. H.

**EN OVERSIGT- DER GÛR OVERBLIK!
BRUG KUPONEN - OG FÅ
ASCHEHOUGS KATALOG
SKOLE- OG LÆREBØGER '79
SENDT TIL DIN PRIVATE
ADRESSE...**



GRATIS!

**INDSEND KUPONEN TIL:
ASCHEHOUG
LANDEMÆRKET 11
1119 KØBENHAVN K.**

Undertegnede ønsker tilsendt _____ eksemplar(er)
af Aschehougs katalog: Skole- og lærebøger '79

Navn _____

Stilling _____

Adresse _____

Postnr./By _____



Til Spørg Naturen 7 skal anvendes en bro m. kugler
til Rutherford's forsøg.

Materialeliste til Spørg Naturen 7 foreligger ultimo februar 1979.

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. Rantzen Rozet
tlf 06 981166

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 03 402313

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

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

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

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

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

John Meyer (korrektur)
Finn Jørgensen (tegninger).

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

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

Bagsiden	1.960,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1.710,00
Halvside med farve	920,00
Øvrige sider (off-set)	
Helside	1.460,00
Halvside	795,00
Kvartside	425,00
Småannoncer i 65 mm brede	
pr. mm	4,90

Der ydes fast kunde-rabat.

ANNONCEBESTILLING
afgives til annonce-
redaktionen sen. 3 uger
før udgivelsesdatoen.

For reproduktionsfærdigt
materiale
dog kun 14 dage.

Abonnementspris 1979
60,00 kr. (5 numre).

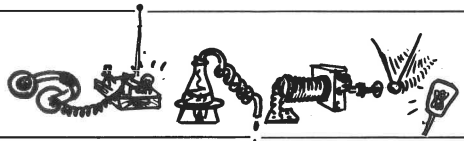
Udgives februar, april,
juni, september og
november.

Dette nr. er afleveret
til postvæsenet 27/2 1979.

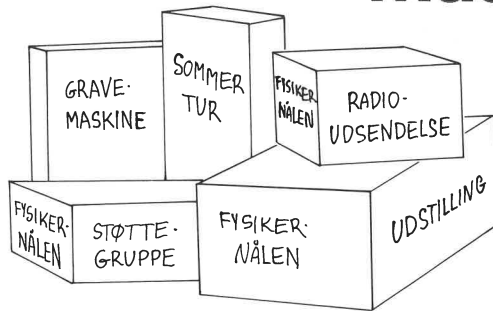
Stof til 1979/2 bedes
sendt til redaktørerne.
inden 15/3 1979.

Næste nummer kommer
medio april 1979.

Tryk: Bornholm Tidende



Masser af projekter



I Århus-området findes en flok unge fyre, der synes, at ideen bag Fysikernålen er så god, at den absolut er værd at holde liv i! De har dannet en støttegruppe, som i praksis skulle virke på den måde, at drenge og piger, der ønsker at gå i gang med et nåleprojekt, kan henvende sig til et medlem af en sådan støttegruppe og her få al den hjælp og faglige assistance, der evt. er nødvendig.

Denne (første) støttegruppe består af:

Jes Madsen, Elstedhøj 38, 3tv, 8520 Lystrup.
(06) 22 35 24. Speciale: Rumfart og astronomi.

Søren Gregersen, V. Strandallé 76, 8240 Risskov.
(06) 17 62 85. Speciale: Radioastronomi, kromatografi.

Henrik Gregersen, V. Strandallé 76, 8240 Risskov.
(06) 17 62 85. Speciale: Partikelfysik, brændstofceller.

Poul Perch Jensen, Tingvej 11, 8543 Hornslet.
(06) 99 41 10. Speciale: Elektronik, mekanik.

Keld Pedersen, Østergade 18, 2tv, 8500 Grenå.
(06) 32 42 16. Speciale: Elektronik, musik, vindenergi.

Støttegrupper - Udstilling - Radioudsendelse

Gruppen har foreløbig holdt et idemøde og fremkom bl. a. med følgende ideer:

Der oprettes flere støttegrupper rundt om i landet, eventuelt efter »avertering« i Fysik-Kemi og i Familie Journalen.

Støttegrupperne kunne fremkomme med oplæg til nåleprojekter, måske formet som konkurrence omkring et specielt emne: Miljøproblemer, rumfart i dag o. l.

Grupperne kunne arrangere vandrestillinger af nåleprojekter, f. eks. på bibliotekerne.

Andre forslag:

Der bør være kortere ekspeditionstid fra indsendelse af et projekt til omtalen i Familie Journalen.

»Nålebrevkasse« i familie Journalen.

Dagblade og TV bør inddrages i PR for Fysikernålen.

Artikler i fagblade.

Evt. ændringer af nålereglerne, så det f. eks. er muligt at tage bronzenål mere end én gang.

Idéavis indlagt i Fysik-Kemi eller Familie Journalen.

Endelig er gruppen helt enig om, at der er masser af interesse for fysik. Ses bl. a. af den vældige tilstrømning til Åbent-hus-arrangementet på Århus Universitet.

Samt at der er masser af hjælp at hente.

Fagfolk er som regel meget glade for at yde bistand til en interesseret »nålespire«.

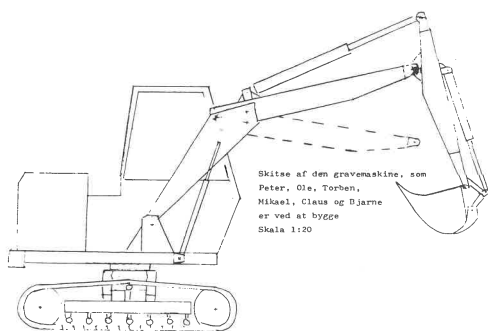
Støttegruppens medlemmer kan formidle kontakten, hvis de ikke selv er i stand til at klare emnet.

Gravemaskine!

I Holstebro er et hold drenge i gang med at fremstille en gravemaskine!! De drejer bæreruller, svejser skovl og gravearm m. v., alt sammen i ca. halv størrelse af en »rigtig« maskine. Imponerende. De skulle blive færdige en gang i løbet af foråret. I næste nummer af bladet håber vi at kunne fortælle mere om de unge menneskers indsats.



Lone, Gitte og Jane ved at færdiggøre Mølleby.
(Foto: Landbobladet, Hornslet).



Søndagskvisten

Danmarks Radio har vist positiv interesse for Fysikernålen og har bragt en udsendelse i programmet »Søndagskvisten«.

Udstilling

Og endelig kan jeg da berette om en udstilling af Fysikernåleprojekter, der i disse uger farer Østjylland rundt. ELRO, som forsyner et stykke af Jylland med el, fejrer i år 25 års jubilæum, og har i den anledning arrangeret en vandredstilling, hvor man har ønsket at vise nåleprojekter, først og fremmest af elektrisk art.

Her har du lejlighed til at orientere dine elever om el i almindelighed og om Fysikernålen i særdeleshed.

Hver fredag eftermiddag står undertegnede til rådighed med demonstration af projekterne, fremvisning af film (Ellehammergruppens flybyggeri) eller blot med råd og vejledning efter *dit* ønske. Ring eller skriv.

– og så et SIDSTE UDKALD . . .

Dette ment i dobbelt betydning.

Hvis du har elever, der er i gang med et større stykke nålearbejde, som måske kan indbringe en nål i guld, er sidste frist for indlevering 1. april.

Ved planlægning af Fysikernålens sommertur er det vigtigt, at de heldige elever får mulighed for at sætte deres personlige præg på programmet, derfor.

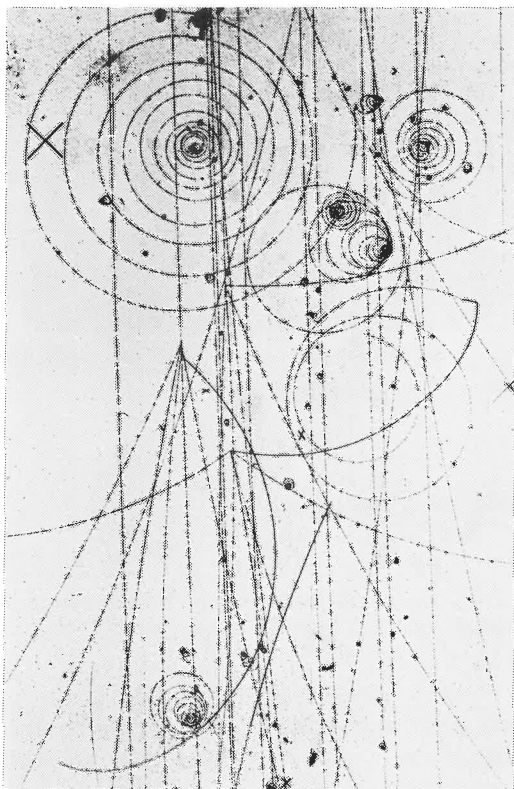
Til dette års sommertur er foreløbig udpeget én deltager. Det er *Bjarne Munch* fra Hunstrup ved Thisted. Bjarne er en af de nåletagere, der har slidt sig vej op gennem nålerækkerne. Han startede med en lille afhandling om energi. Den blev pure afvist af bedømmelsesudvalget! »Lidt om energi«, havde Bjarne kaldt afhandlingen, og udvalget fandt altså, at der var lidt for lidt, to sider!

Men Bjarne kom igen. I løbet af et år kom der fire afhandlinger, hvilket bragte Bjarne fra bronze til sølv med pålæg. Og endelig scorede han i 78 guld med en afhandling om »Elementarpartikler«.

Bjarnes store interesse er helt åbenlyst atomfysikken, og han har da også ønsket at nåleturen giver ham mulighed for at besøge CERN.

Vi ønsker Bjarne til lykke med guldnålen og håber at kunne opfylde hans ønske.

Også i anden betydning er det måske sidste udkald, hvad Fysikernålen angår. Det skal



ikke være nogen hemmelighed, at antallet af nåleprojekter er dalet voldsomt i de sidste år. Nedskåret timetal, reduceret minuttal, nyt pensum og stor usikkerhed omkring afgangsprøver er ikke særlig velegnet grobund for dyrkning af specielle interesser i fysiktimerne. Det er let at forstå . . .

Få projekter giver færre artikler i Familie Journalen, hvilket giver ringere kendskab til Fysikernålen – hvilket igen resulterer i færre projekter.

Familie Journalen har længe talt på knapperne, om nålespalterne skal droppes – eller fortsat have en chance. Tålmodigheden er vist ved at være opbrugt – og også fra vor egen foræning har der ind imellem lydt kritiske røster om de penge, der ofres på arrangementet.

Kort sagt, hvis *du* mener, at Fysikernålen skal fortsætte, bør du nok orientere dine elever om dens (spinkle) eksistens . . .

SKULLE DU STÅ OG MANGLE IDEER HER OG NU; KIG I »FYSIK-KEMI nr. 1 eller nr. 4 for 1978. Der er ideer til både dig og dine elever. Ikke én har været prøvet endnu! Held med det!

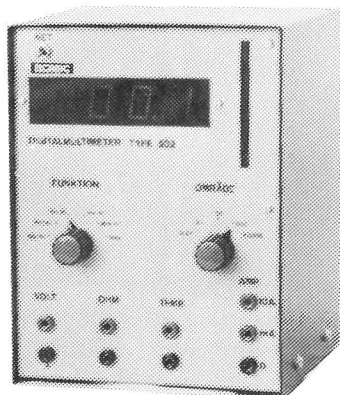
Sv. Fristed

Projekter sendes til:
FYSIKERNÅLEN
 Hornslet skole,
 8543 Hornslet.
 (06) 99 47 81

Program for vandreudstillingen

Haldum-Hinnerup skole, Vestergade 84, 8382 Hinnerup, (06) 98 51 96.	uge 9 26/2	5/3
Faarup skole Skolebakken 5, 8990 Faarup (06) 45 21 35	uge 10 5/3	12/3
Auning Centralskole 8963 Auning (06) 48 31 78	uge 11 12/3	19/3
Hornslet Centralskole 8543 Hornslet (06) 99 42 54	uge 12 19/3	26/3
Hadsten skole 8370 Hadsten (06) 98 09 99	uge 13 26/3	2/4
Langaa skole Randersvej, 8870 Langå (06) 46 15 66	uge 14 2/4	6/4
Korshøjskolen, Harridslev Skolevænget, Harridslev 8900 Randers (06) 44 12 93	uge 16 9/4	24/4

Digitalt demonstrationsinstrument Type 502



Data: Spænding: 0 - 1000 V.
Strøm: 0 - 10 A.
Modstand: 0 - 2 M-ohm.
Temp.: 0 - 1200 °C.

Dette digitale demonstrationsinstrument er specielt udviklet til fysik, således at man får digital-instrumentets store nøjagtighed **samt** et analogt udslag, vist som lysbånd i højre side. Dette medfører at eleverne direkte på lysbåndet kan se, om det er stigende eller faldende spændinger, der måles på.

Instrumentet har følgende fordele:

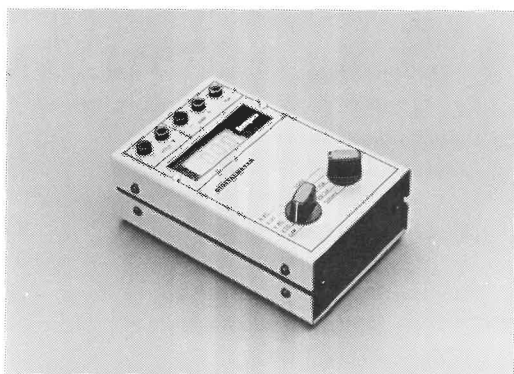
- * Meget stort display, læseafstand 8-10 m.
- * Polaritetsindikering.
- * Stor indgangsmodstand.
- * Alle indgange kan tåle 220 V.
- * Kan leveres med ekstra display bagpå til lærerens brug.

Elektronisk udstyr iøvrigt, ring og få data samt tilbud.

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

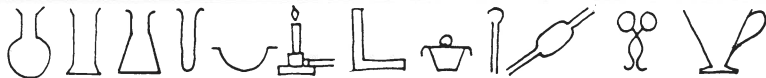
DIGITALMETER



- 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



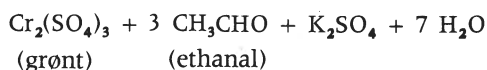
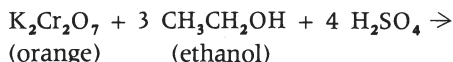
»Ballon-prøven«

v/ G. Cederberg

I hæftet »Kemi i hverdagen«, 7.-10. skoleår/skole-tv 1976 (Danmarks Radio, undervisningsafdelingen) behandles emnet »Alkohol«. Fremstillingen heri kan bl. a. suppleres med et forholdsvis simpelt forsøg, nemlig: *Promillebestemmelse (alkotest)*.

Hos personer, der har indtaget spiritus, kan man normalt regne med, at der ca. 15 minutter senere er proportionalitet mellem alkohol-koncentrationen i blodet og koncentrationen af alkohol i udåndingsluften. Bestemmer man altså alkoholindholdet i udåndingsluften, får man indirekte et mål for spirituspromillen i blodet.

Alkoholindholdet i udåndingsluften kan bestemmes ved at lade en afmålt mængde luft passere gennem et rør indeholdende det gulorange oxidationsmiddel kaliumdichromat ($K_2Cr_2O_7$), som, når det oxiderer ethanol til ethanal, selv reduceres til en grønfarvet chromforbindelse.



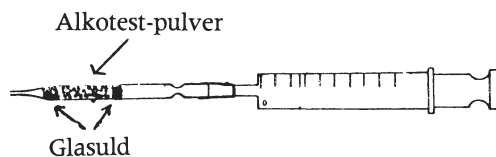
Fremstilling af alkotest-pulver

Opløs 6 g $K_2Cr_2O_7$ i en blanding af 40 ml vand og 28 ml konc. H_2SO_4 . Anbring 40 g gips-pulver i en morter og tilsæt hertil under samtidig omrøring med en spatel netop 16 ml af

$K_2Cr_2O_7$ -oplysningen. Bearbejd derefter det endnu fugtige gipspulver med pistillen, indtil det har en ensartet og tør konsistens. Det færdige gule alkotest-pulver anbringes i et tæt-lukket præparatglas, og efter ca. 1 time er det klar til brug. Det har i det tillukkede glas lang tids holdbarhed.

Fremstilling og brug af alkotest-rør

I et glasrør (indv. diameter ca. 4 mm) med spids (Pasteur-engangspipetter er velegnede) mellem to små totter glasuld anbringes ca. 3 cm alkotest-pulver *let* sammentrykket.



Blæs alkoholholdig (?) udåndingsluft ind i en urinpose og sug 50 ml af denne luft ind i en plastic-engangssprøjte (som kan benyttes mange gange). Forbind via en slange sprøjten med alkotest-røret og pres luften igennem røret. En blågrøn farvet zone i røret af ca. 2 cm længde efter gennemledning af i alt 500 ml luft indicerer en spirituspromille på 0,5-1. (Farven iagttages lettest med et stykke hvidt papir som baggrund).

Ønsker man blot at demonstrere farveskiftet, kan man nøjes med at fylde plastic-sprøjten med alkoholdamp og lede den gennem røret.

Færdige og *pålidelige* alkotest-rør kan bl. a. købes hos firmaet Dräger Danmark.

G. Cederberg

Om kemikaliemærkning

v/ B. Gufler

(Undervisningsministeriets cirkulære 15. nov. 1978)
(Miljøstyrelsens bekendtgørelser 348 og 350 juni 1977)

De nu fastsatte bestemmelser om opbevaring af gifte og sundhedsfarlige stoffer skal betragtes som minimumkrav!

Tilsynsførende skal også til at foretage mærkning af samlingens stoffer med faresymboler (trykt på orange bund), for så vidt angår stoffer, som ikke opbevares i den oprindelige emballage. Til-lige skal ifølge bestemmelserne en risiko- og en sikkerhedsætning (R- og S-ætning) påføres em-ballagen.

De farlige stoffer klassificeres:

1. Eksplosive
2. Brandnærende
3. Letantændelig
4. Antændelig
5. Giftige
6. Sundhedsskadelige
7. Ætsende
8. Lokalirriterende



E - eksplosiv



O - brandnærende



F - letantændelig



T - giftig



Xn - sundhedsskadelig



C - ætsende



Xi - lokalirriterende

M.h.t. punkterne 2, 3, 4 og 6 samt 8 er risiko-angivelser unødvendige såfremt emballagens indhold ikke overstiger 125 ml. Dette kan gælde elevbordenes flasker!

»Skal vi så også mærke duplikator-sprit?«

»Ja, – og i øvrigt skal dine elever gerne være fortrolige med mærkningen, inden de sendes ud på arbejdsmarkedet.«

»Og, så er der i øvrigt god grund til at lære eleverne, at man holder på etiketsiden, når man hælder, – den sidste dråbe tager altid etiketten.«

Ajourføring af risiko-vejledningen er under udarbejdelse af Danmarks Fysik- og Kemi-undervisningskommission. Efter oplysning i ministeriet skulle denne kunne foreligge i løbet af nogle måneder. – Mon forsinkelse kan undgås??? Bekendtgørelsen er imidlertid trådt i kraft 1.9.1977.

Da flere kolleger står overfor et omfattende arbejde med mærkning, kan det imidlertid kun hil-ses med glæde, at Fysik- og Kemi-lærerforeningen tager initiativ til at få symbolerne optrykt. Her er mulighed for problemløsning på landsplan.

M.h.t. R- og S-ætninger vil det være rimeligt at vente på kommissionens udtalelser. Miljøstyre-len har meddelt, at man gerne ser disse sætninger anvendt, men der hersker tvivl om man kan påbyde dem til skolesamlinger. Behovet for R- og S-ætninger til skolebrug kan vi imidlertid analysere, og når tid er, kan vi også udbyde R- og S-mærker.

Der henvises til artikler i månedsbladet »dansk kemi« nr. 4 april 1976 p.96–100 og nr. 8 aug. 1977 p. 262–268.

B. Gufler

Og så lidt om etiketterne

Foreningens kemiudvalg arbejder p.t. sammen med et etiketteringsfirma med henblik på udarbejdelse af et sæt selvkøbende labels, der skønnes at kunne dække en standardkemikaliesamling. Disse labels vil være udført i fuld overensstemmelse med cirkulæret af 15. november 1978. Dog vil vi foruden koncentrationsangivelsen i vægtprocent angive molariteten. Vi regner med at bringe en fuldstændig beskrivelse af materialet i FYSIK/KEMIs aprilnummer.

Det er endnu ikke fastlagt, om det skal være foreningen eller det firma, vi er i kontakt med, der skal forestå distributionen, men det er givet, at materialet bliver forholdsvis billigt, og at det vil komme til at betyde en stor lettelse for jer, når I skal i gang med mærkningen af kemikalieflaskerne. DERFOR: VENT BARE MED MÆRKNINGEN. Når miljøministeriet selv kan tillade sig at bruge 17 måneder på at udarbejde listen over de farlige stoffer, så må lærerne også kunne tillade sig at være et par måneder længere om mærkningsarbejdet.

SW

A/s »DANSK JERN«

v/ Peter B. Yde

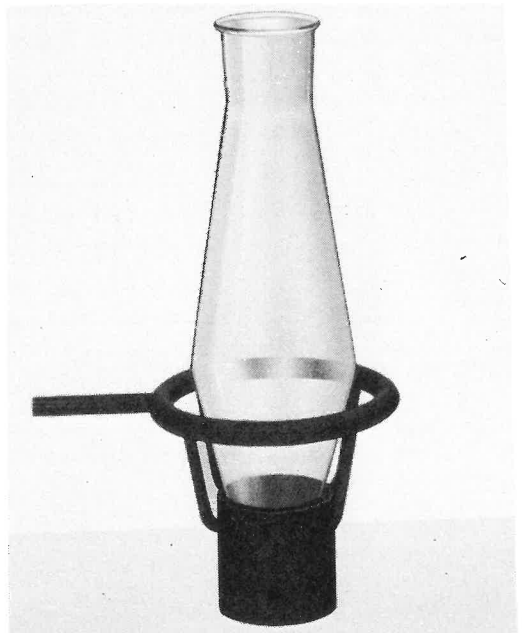
Da jeg for et års tid siden var på kursus på PHYWE's fabrik i Tyskland, fik vi demonstreret en ret realistisk model af en højovn. Ved hjælp af »højovnen«, der ses på fotografiet, kan jern fremstilles ved den kemiske fremgangsmåde, som benyttes i en rigtig højovn. Dvs. at jernmalmen, der i reglen er et jernoxid med et vist vandindhold, reduceres ved hjælp af kul, som iltes til CO_2 i bruttoprocessen.

Den centrale del af jernfremstillingsprocessen kan demonstreres ved et forsøg, der er anført i Spørg Naturen 3 (1). Her vises nemlig en reduktion af jern (III)-oxid, Fe_2O_3 , til jern med kuloxid, CO, fra en glødende cigaret. Fordelen ved dette forsøg er, at det er enkelt, og at det let kan laves med almindeligt laboratorieudstyr.

Det er nemlig en ret bekostelig affære at anskaffe PHYWE's udstyr, der kan købes hos Buch & Holm. Alene glas-»højovnen« koster ca. 1000 kr. Hertil kommer så en hårtørrer og diverse gængs laboratorieudstyr. PHYWE's forsøg er beskrevet i bladet PHYNA (2).

Imidlertid er det muligt at gennemføre en realistisk højovnsproces, uden at man behøver

at foretage større investeringer i nyt udstyr. Her følger en forsøgsvejledning, der tidligere har været bragt i Dansk Kemi (3) i stort set samme udformning.



VEJLEDNING

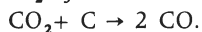
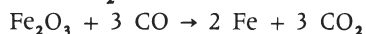
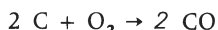
I forsøget vises, hvorledes man med udgangspunkt i dansk jernmalm kan fremstille jern efter den industrielle metode (højovnsprocessen).

Malm: Myremalm, okker eller al.

Myremalm og okker er Fe_2O_3 med varierende indhold af vand og evt. planterester. Al indeholder foruden disse stoffer også andre mineraler. Malmen skal være tør. Processen giver bedst udbytte, hvis den er pulveriseret.

Processer:

Først oxideres C til CO, som dernæst reducerer jern i Fe_2O_3 til frit Fe, idet samtidig CO oxideres til CO_2 . CO_2 reduceres atter v. hj. a. C til CO, som kan reagere med mere Fe_2O_3 :



Fremgangsmåde:

Malmen undersøges med en magnet.

To lag glasuld lægges, så de danner et net; dette skubbes ind i et kvartsrør og afklippes, så man får en fingerbølformet hætte af glasuld. I det lodret stående kvartsrør hældes nu et lag på ca. 1 cm granuleret aktivt kul, derpå ca. 1 cm malm og endelig ca. 2 cm aktivt kul. En ny hætte stoppes ind i røret, og altsammen skubbes ind midt i røret.

Da der udvikles CO ved reaktionen, sørges der for udluftning af lokalet under denne.

Røret anbringes vandret i et stativ. Det forbindes med en tragt som vist på figuren, og en

tændt hårtørrer lægges ved tragten, så en luftstrøm går gennem røret. Med en bunsenbrænder opheves kullet i den ende, hvor luften blæses ind (se figuren). Kullet i denne ende bringes til at gløde. Luftstrømmen reguleres, så glødningen ikke bliver for kraftig; kun en lille del af kullene må afbrændes under forsøget. Bunsenbrænderen stilles under malmen.

Efter ca. 10 min. tages malmen ud og undersøges med en magnet.

Så mangler vi kun opvasken: Brug sæbe og knofedt og evt. koncentreret HCl, men spill ikke tid på at gøre kvartsrøret 100% rent.

BEMÆRKNINGER

1. Jernholdig jord er let at finde; den er rød! Den kan både være klumpet og findelt. Den kan f. eks. være aflejret i bække. Malmen kan tørres ved at stille den på en radiator.

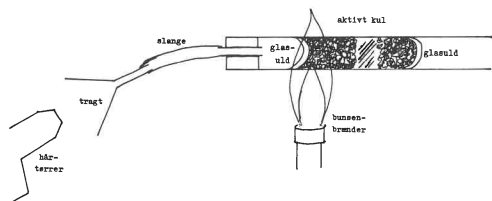
2. I en rigtig højovn blæses opvarmet luft ind som i det her beskrevne forsøg. Hårtørreren, som bruges til demonstrationsforsøget, kan heldigvis også anvendes til andet i undervisningen, bl. a. til at tørre chromatogrammer.

Alternativt kan man udmærket gennemføre forsøget ved at suge luften ind v. hj. a. en vandluftpumpe. I så fald må man huske ikke at lukke så hurtigt for den, at der slår vand op i det hede kvartsrør.

3. Et kvartsrør er ikke særlig dyrt. Et rør på 1/3 m og med en åbning på 38 mm koster omkring 150 kr. Man kan dog bruge et pyrex glasrør i stedet; dette tåler også varmen.

4. Da en teclubrænder varmer et større felt op, kan det betale sig at bruge denne i st. f. bunsenbrænderen, hvis man har en.

5. Det fremkomne produkt påvirkes let af en magnet. Da temperaturen næppe når op på de grader, der kræves for at smelte jernet, er dette ikke klumpet sammen. Sandsynligvis er noget af det pulver, der påvirkes af magneten, magnetjernsten. Det produkt, der fås ved at anvende PHYWE's apparat (ref. 2), er mere metallignende.



PÆDAGOGISK DISKUSSION

Som tidligere anført har forsøget, der er beskrevet i Spørg Naturen 3 (ref. 1), flere fordele. Selve den kemiske proces er således mere enkel end den, der foregår i det her beskrevne forsøg. Det er nok også lidt lettere at udføre, og udbyttet bliver lidt større. Hvad angår risici, ligger forsøgene stort set på linje; man kan brænde nallerne, hvis uheldet er ude.

Fordelen ved det her beskrevne forsøg er, at det illustrerer den industrielle jernfremstillingsproces meget realistisk uden at stille krav

om specialudstyr. Det vil også appellere til nogle, at de selv kan hente den malm, de omdanner til jern, i naturen.

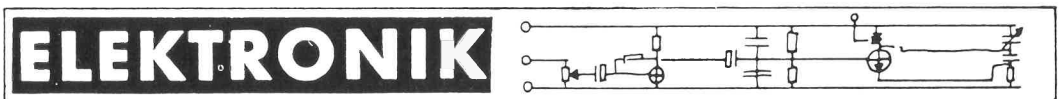
REFERENCER

(1) L. Engels, P. Norrild, Spørg Naturen 3, Hverdagslivets Kemi, Gyldendal, p 93.

(2) PHYNA, Chemie, PHYWE-Nachrichten Nr. 137/75, p 4-7.

(3) Peter B. Yde, A/S Dansk Jern, i Dansk Kemi nr. 8, august 1978, p 278.

Peter B. Yde



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

Elektroniske konstruktioner for begyndere

16. UJT'en III - Tre i én - Dørklokke

Her er en konstruktion mere med en unijunction transistor. Det er igen en relaxationsoscillator – en videreudvikling – eller en anden anvendelse end den i gennemgangsprøveren.

Den er nem, den er billig, og den kan bruges – det er en dørklokke.

D. v. s. nogen klokke er det altså ikke; men den gør samme fyldest som en dørklokke: den giver en lyd, når man trykker på en kontakt. Ja, den giver endda forskellige lyde, hvis der installeres flere kontakter: en karakteristisk lyd for hver enkelt kontakt.

Jeg har lavet den med tre forskellige toner beregnet for et hus med maximalt 3 døre (fordør, bagdør og kælderdoor).

Men den kan indrettes med flere eller færre toner alt efter behov.

Her er tegningen.

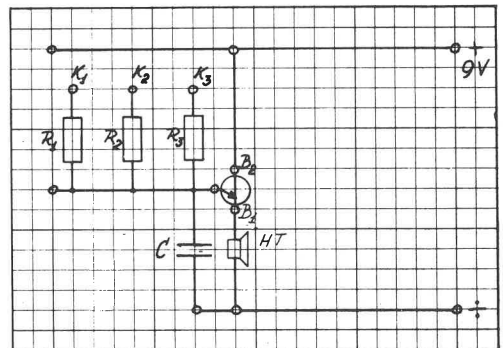


Fig. 51. Tre i én-dørklokke som sømbræt-konstruktion. (Kvadratnet: 5 x 5 mm).

Jeg viser den på sømbræt for at lokke evt. læsere til at bygge den til eksperimentbrug.

Næste gang skal jeg vise et »print«, hvor konstruktionen har fået en ansigtsløftning.

Men foreløbig basiskonstruktionen:

Enhver kan genkende hovedtrækkene i gennemgangsprøveren (Fysik-Kemi 1978/5 side 16).

Jeg har forresten tegnet symbolet for UJT'en lidt anderledes end sidst.

Denne måde at tegne den på er vist meget lidt benyttet – men efter min ufejlbarlige mening: helt logisk – specielt sammenholdt med de symboler, jeg anvender for transistorer. (Emitterpilen er bøjet, så den antyder strømrens retning fra base 2 til base 1 – fra + til +).

Ud fra punkterne K_1 , K_2 og K_3 skal der gå ledninger til kontakterne ved de 3 døre.

Til de samme kontakter skal der gå en ledning fra+.

Uanset hvilken kontakt, der nu trykkes på, vil der gå strøm fra + gennem en modstand, så kondensatoren oplades, og så begynder opstillingen at oscillere, hvilket høres i højttaleren.

Da de tre modstande har forskellig resistans, fås 3 forskellige oscillator-frekvenser, og det vil altså være muligt at lytte sig til, ved hvilken dør der bliver trykket på kontakten.

Men lyden er meget svag – faktisk uanvendelig svag, så hvis opstillingen skal bruges til noget, må vi forstærke tonen, og det gør vi med den enkleste tænkelige forstærker – en eneste effekttransistor.

De ændringer, der skal foretages fremgår af fig. 52, hvor højttaleren er udskiftet med en modstand (R_4) på 330Ω .

Hvis der er problemer med at få opstillingen til at oscillere, så er det R_4 , der skal ændres lidt. Den skal nok nærmest gøres lidt mindre.

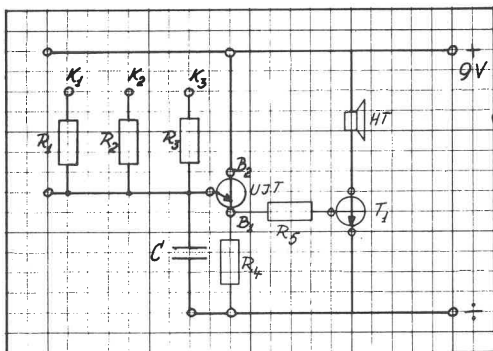


Fig. 52. Tre i én-dørklokke med ét trins forstærker. (Kvadratnet: 5×5 mm)

Komponentliste:

C: 100 nF	R_1 : 33 k Ω
HT: Højttaler, 4–8 Ω	R_2 : 15 k Ω
K_1 } trykkontakter,	R_3 : 8,2 k Ω
K_2 } en ved hver dør	R_4 : 330 Ω
K_3 }	R_5 : 330 Ω
UJT: 2N 4170	T_1 : BD 135

Det skal indrømmes, at konstruktionen lider af nogle skønhedsfejl:

Lyden er stadig ikke særlig kraftig, og opstillingen forbruger en smule tomgangsstrøm – ikke meget, men nok til at batteridrift vil være uøkonomisk.

Men disse fejl skal vi rette næste gang.

I denne omgang drejer det sig kun om at få princippet til at fungere og at få fundet frem til værdier, som passer den enkelte bruger.

Forslag til eksperimenter:

Udskift modstandene (R_1 , R_2 og R_3)

Udskift kondensatoren (C).

Resultaterne af dine forsøg kan du tage med over i den endelige konstruktion.

S. Chr. H.

LØBELYSET

v/ Søren Chr. Hansen

Den interesse, der har været omkring løbelyset, hænger bl. a. sammen med, at det er en meget enkel konstruktion, der er let at forklare og let at fremstille, og så er det et af de projekter, hvor eleverne kan arbejde sammen: bygge hver sin enhed, som derefter forbindes til en fælles opstilling.

Men det skal indrømmes, at der har været nogle problemer med styreenheden.

De der thyristorer er nu nogle vanskelige fyre. Spredningen i deres data er store, og der er store forskelle fra en type til en anden.

Jeg har derfor lavet en ny styreenhed, der ikke skulle lide af de samme svagheder.

Jeg har brugt en UJT.

(Den hårdt prøvede læser: »Jeg vidste, det ville komme!«)

Den er billigere end en SCR, og den er lettere at styre – altså at få til at oscillere i den takt, man ønsker.

Kredsløbet for denne styreenhed er en relaxationsoscillator, som turde være velkendt. Men »signalet« tages ikke ud på det sædvanlige sted (ved basis 1), men ved emitteren – altså på det sted, hvor kondensatorens opladning og afladning får spændingen til at bevæge sig jævnt opad og ganske pludseligt nedad. (På et oscilloskop tegner strålen et billede, der ligner en række tænder på en sav.)

På nedenstående diagram af den nye styreenhed har jeg vendt UJT'en, sådan at baserne kommer i venstre side og emitteren i højre. Derved undgås nogle krydsende linier i den fortsatte konstruktion.

Af hensyn til sammenkoblingen med enhederne fra løbelyset er +ledning lagt nederst og ÷-ledningen øverst.

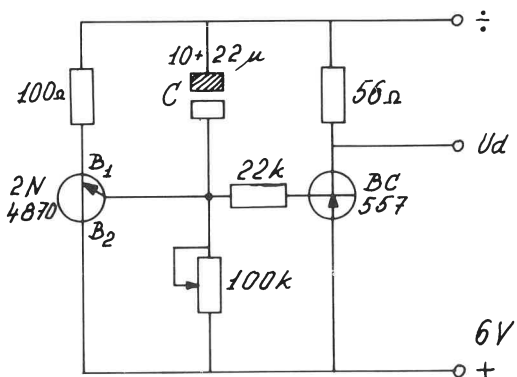


Fig. 53. Diagram af styreenhed til løbelys med UJT og PNP transistor.

På styreenheden er der placeret en PNP transistor, der vender impulsen fra UJT'en 180°, så den lige netop egner sig til at styre NPN transistoren i den første enhed på løbelyset.

Læg mærke til, at kondensatoren C er opbygget af to kondensatorer, der forbindes parallelt. Det giver mulighed for eksperimenter med den hastighed, hvormed lyset forskydes ned langs rækken af dværglamper.

Her skal indskydes den bemærkning, at den modstand (R_1), der sidder i basis på den ovenfor nævnte (allerførste) NPN transistor, og som på fig. 50 (Fysik-Kemi 1978/5 side 18) er anført med resistansen 4k 7, muligvis skal have en anden resistans, for at hele rækken af dværglamper kan fungere korrekt.

Det er jo for øvrigt ikke særlig kunstigt at udskifte R_1 med et trimmepotentiometer på f. eks. 10 k Ω .

På alle følgende lysenheder har samtlige modstande resistansen 10 k Ω .

Her følger så kredsløbstegetning (fig. 54) og komponentplacering (fig. 55) til styreenheden og sluttelig diagram (fig. 57) til lysenheder.

Bemærk på det sidste, at kondensatoren er ændret fra 470 μ til 100 μ .

Derved bliver konstruktionen billigere, og lyset »løber« i et kvikkere tempo.

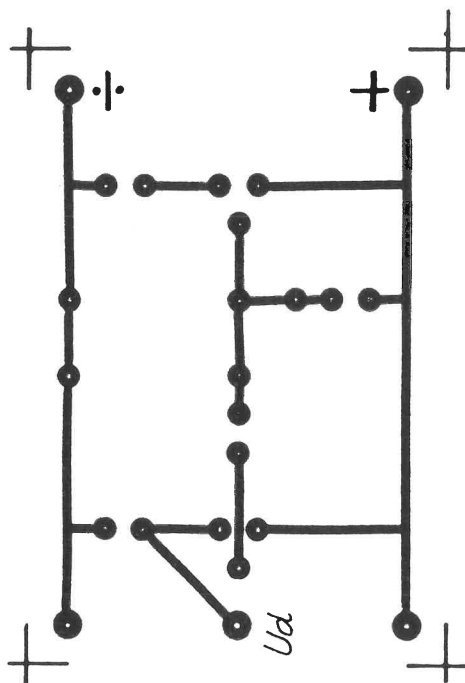


Fig. 54. Kredsløbstegetning til styreenhed for løbelys med UJT og PNP transistor set fra kobbersiden.-

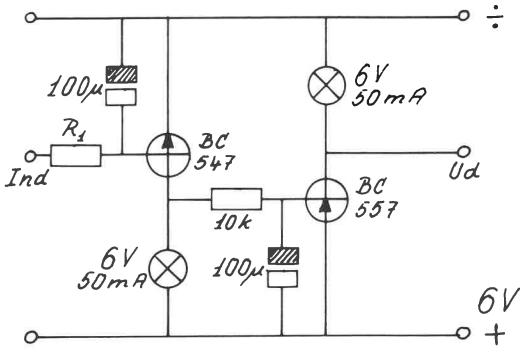


Fig. 55. Komponentplacering til styreenheden set fra komponentsiden.

Fig. 56. Løbelyset set fra komponentsiden. Længst til venstre: styreenheden. Derefter 1. lysenhed, hvor indgangsmodstandens R_1 dimensioneres som anført i teksten.

Længst til højre: et eksemplar af alle følgende lysenheder.

Bemærk: Alle kondensatorer er på 100 µF.

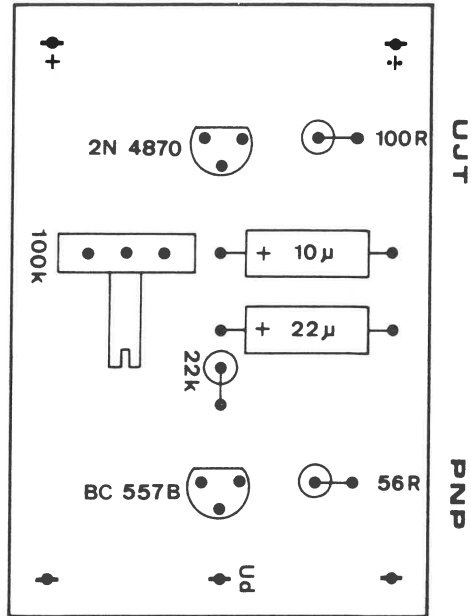
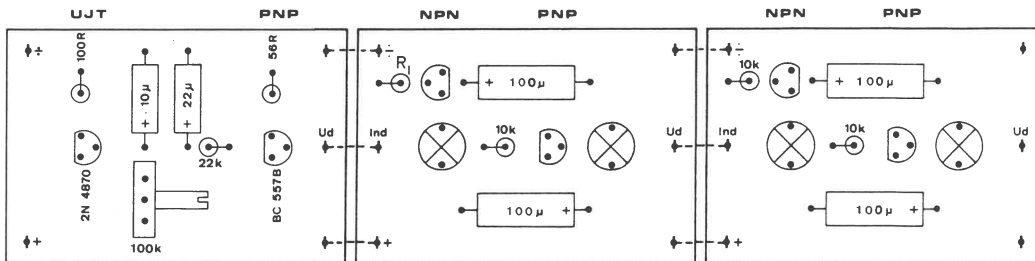


Fig. 57. Diagram af lysenheden.

Ang. R_1 : se teksten.

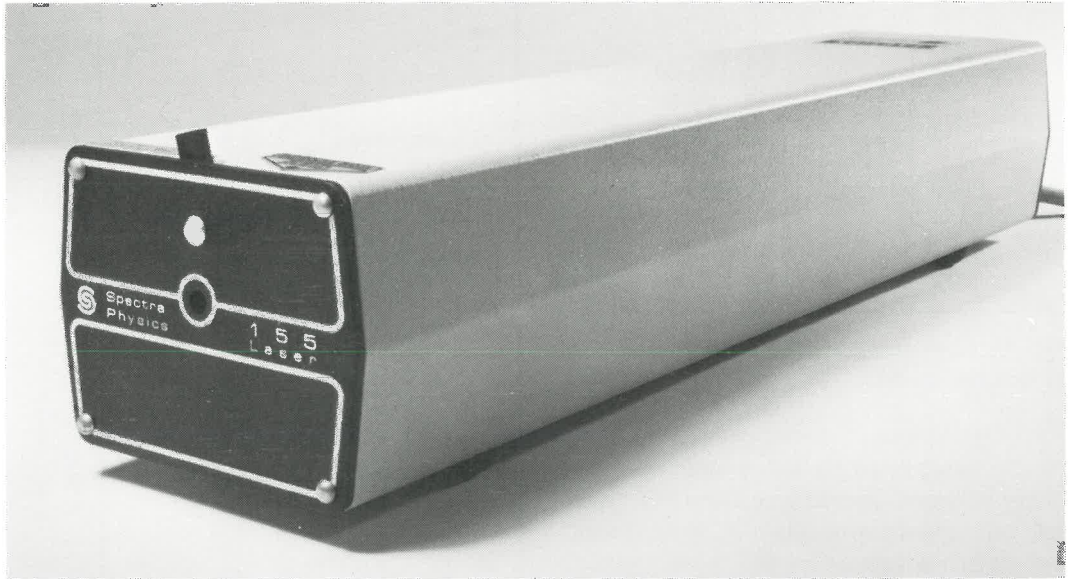


Godt elektronisk nytår!

S. Chr. H.

DE »GODE GAMLE FYSIKTIPS« ER NU GENOPTRYKT (OMGÅENDE LEVERING). LEVERES SAMLET I SPECIELT RINGBIND. 2,4 KG GODE IDEER TIL ENHVER FYSIK- OG KEMILÆRER FOR 127,50 KR. ER DA EN OVERKOMMELIG KILOPRIS. 345 SIDER I A-4 FORMAT FRA ÅRENE 1954-1973. FYSIKTIPS 1974, 48 SIDER I FORMAT SOM FYSIK/KEMI: KR. 10,15. BESTILLES HOS:

FYSIK-KEMI
DYRLÆGE JURGENSENSGÅDE 11
3740 SVANEKE



HeNe Laser til kun kr. 1730.-

Efter at bølge- og svingningsfænomener er indført som pensum i 10. klasse, er laseren blevet en værdifuld hjælp til at vise lysets bølgenatur.

Spectra Physics HeNe Laser 155 er efter vor mening det bedste køb på markedet til dette brug.

Den er overordentlig robust, og rørets levetid er meget længere end normalt for denne type lasere. Den maksimale effekt er 0,95 mW, og bølgelængden er 632 nm (rød).

Uden ekstraudstyr kan De foretage en hel del forsøg, f.eks. ved at skære huller, kanter og spalter i aluminiumsfolie eller ved at danne dem med barberblade.

Herudover kan vi levere et *Laser Optiksæt model GG-600* med et stort antal komponenter og vejledninger til udførelse af en lang række eksperimenter.

Særligt fordelagtige indkøb har gjort det muligt for os at sælge *HeNe Laser 155* til denne usædvanligt lave pris (excl. moms):

HeNe Laser,
Spectra Physics 155 kr. 1730,00
Laser Optiksæt GG-600 . . . kr. 1280,00

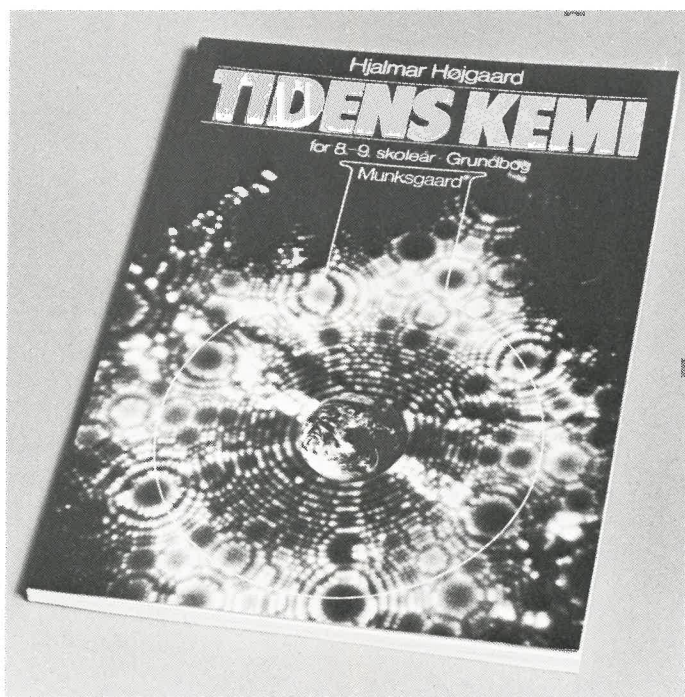
**Ring og be' om
SKOLEAFDELINGEN . . .**



KØBENHAVN: Skindergade 38, 1159 København K. Telefon 01-14 14 02
ÅRHUS: Studsgade 44, 8100 Århus C. Telefon 06-13 16 11
ODENSE: Klokkestøbervej 12, 5230 Odense M. Telefon 09-15 80 30

Tidens kemi

8.-9. skoleår



- en ny kemi, men med sine rødder i metoder og arbejdsformer, som har vist sig at være bæredygtige. De enkelte emner er behandlet i deres naturlige sammenhæng og er sat i relation til det daglige livs foreteelser. Eksempelvis: vand, herunder vandforsyning, forureningsproblemer. Luften og dens kemiske bestanddele. Forurening m.m. Hjemmets kemi, herunder rengøring, kunststoffer m.m. Brændselsstoffer, energiproblemer. Kemi i landbrug og industri.

Ekspériment og teori er snævert forbundet. Rimelig balance mellem elev-læreraktiviteter. Der lægges op til samarbejde med andre faggrupper. For at De kan danne Dem et indtryk af systemet, udsender vi et fortryk af grundbogens første sider i april måned. Fortrykket kan bestilles på kuponen. Bøgerne er udarbejdet af Hjalmar Højgaard.

Tidens kemi 8.-9. skoleår omfatter

Grundbog (fælles for 8.-9. skoleår)

- taskebog, ca. 120 s., ill. ca. kr. 54,00

elevernes faste holdepunkt. Rummer alt væsentlig baggrundsstof og teoretisk stof.

Arbejdshæfte 8. skoleår

Ca. 24 s. ca. kr. 19,00

Arbejdshæfte 9. skoleår

Ca. 24 s. ca. kr. 19,00

- éngangsbøger, et til hvert klassetrin med elevøvelser, opgaver m.m.

Lærerkommentarer med råd og vejledninger.

Bøgerne til 8.-9. skoleår udkommer før det nye skoleår 1979.

Tidens fysik

- består af en grundbog og et arbejdshæfte med pensum for 10. klasse, der omfatter atom- og kernefysik, svingninger og bølger og kemi.

Fortryk af afsnittet om atomfysik kan bestilles på kuponen.

KUPON

Send mig gratis:

___ stk. katalog

___ matematik/fysik/kemi

___ stk. fortryk af Tidens kemi

___ stk. fortryk af Tidens fysik

Navn _____

Adresse _____

Postnummer _____

By _____

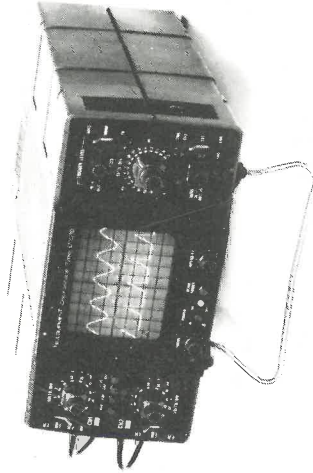
Munksgaard NØRRE SØGADE 35 · 1370 KØBENHAVN K · TELEFON (01) 1270 30

NYHED FRA Telequipment

D 1000 SERIEN

4 Oscilloskoper med fantastiske data

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



Du kan finde Oscilloskopet i

D 1000-serien:

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

Tektronix A/s

Herlev Hovedgade 119
2730 Herlev
Telefon 02 - 84 56 22

A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

