

8. årgang nr. 4
1981 - november

fysik • kemi

INDHOLDSFORTEGNELSE:

FYSIKREDAKTIONEN:

Hvordan blev brydningsloven opdaget 2

FORSØGSRÆKKER:

Bliv dus med stroboskopet (1) 7

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER 9

Nyt fra landsmaterialecentralen 12

Afdelingerne 13

Eksempler på en praktisk/teoretisk prøve 14

ELEKTRONIKREDAKTIONEN:

En sinusgenerator med brokobling 21

KEMIREDAKTIONEN:

Etiketter til kemikaliemærkning 24

Cand. pæd.studiet i kemi 29

En kort bemærkning 29

Philipskonkurrencen 1981 30

Trykt i 3.200 eksemplarer.

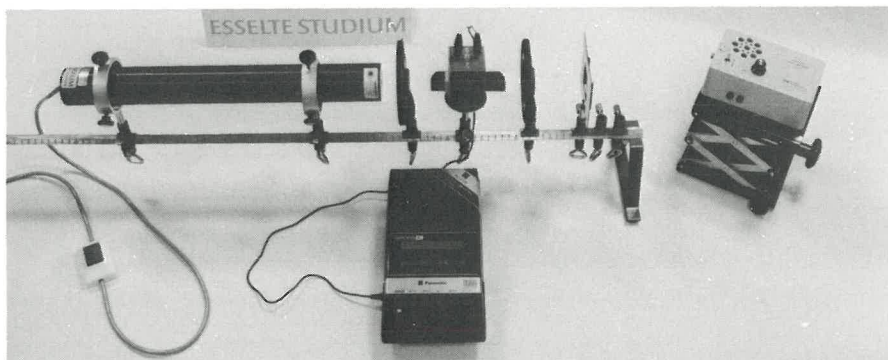


Hovedpræmievinderne
i Philipskonkurrencen 1981

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Esselte Studium

TELEKOMMUNIKATION MED LASER



| Art. nr. | Betegnelse | Stk.pris |
|----------|--|----------|
| 2567-100 | Laser 2 MV | 2.100,00 |
| 2567-110 | Holder til do | 130,00 |
| 4560-001 | Optisk bænk, 1 mtr. | 174,00 |
| 4560-137 | Polarisationsfiltre | 551,00 |
| 76921-58 | D.C.forstærker med indbygget højttaler og fototransistor..... | 630,00 |
| 4560-045 | Prisme ligesidet, i holder | 470,00 |

Priserne er excl. moms.

Vejledning og nærmere beskrivelse kan fås ved henvendelse til vore konsulenter eller vor kundeservice.

JYLLAND, FYN
Lærer Leo Frandsen
Rugvangen 16
9240 Nibe
Tlf.: (08) 35 16 17

SJÆLLAND, ØERNE
Lærer Jesper v. Staffeldt
Fiskene 23
3650 Ølstykke
Tlf.: (02) 17 69 35

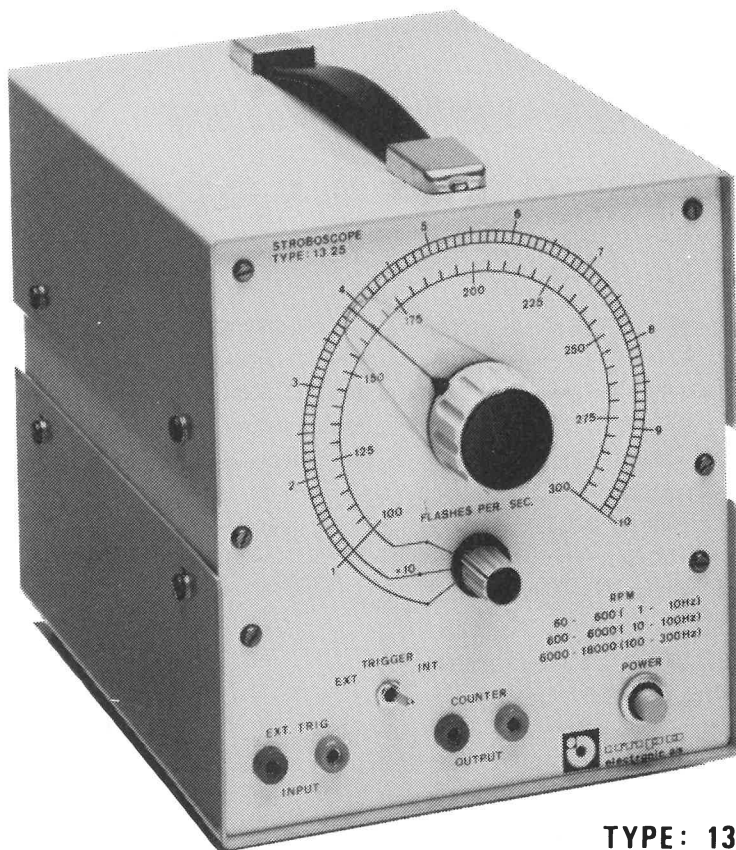
KUNDESERVICE
Stig Nielsen
Preben Jørgensen
Tlf.: (01) 15 31 01
.Fysik/Kemi



ESSELTE STUDIUM

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

STROBOSCOPE, NY MODEL.



TYPE: 13.25

NU MED EKSTRA KRAFTIG LYSSTYRKE.

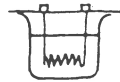
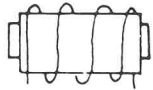
- STOR TYDELIG LINIER SKALA
- 3 OMRÅDER, 1 - 300 Hz
- TILSLUTNING TIL EXT. TÆLLER
- TILSLUTNING TIL EXT. TRIGGER

PRIS EXCL. MOMS 1485,- KR.



IMPO ELECTRONIC A/S

VAGTELVEJ 1-3, 5000 ODENSE C, TLF. (09) 13 14 09



Hvordan blev brydningsloven opdaget

v/afd.leder August Ziggelaar, DLH

Danmark havde før i tiden en kongelig astronom, »kongelig Mathematicus«; den berømteste er Ole Rømer. Det tyske kejserrige havde en kejserlig astronom. Tyge Brahes medarbejder i Prag, Johann Kepler (1571–1630), blev efter Tyge Brahes død i 1601 udnævnt til kejserlig astronom. Kepler var ikke blot en kejserlig astronom af navn men også af gavn. Han blev sin tids største astronom, ja én af alle tiders største, i min vurdering større end Copernicus og Galilei. Han fandt de tre love for planeternes bevægelse: Om deres ellipsebane, deres ujævne bevægelse og deres omløbstid.

Men selv denne kejserlige astronom måtte give op over for et så dagligdags fænomen som lysets brydning. Nok lykkedes det ham at forklare synsprocessen med øjelinsens og nethindens roller, også hvordan briller og kikkerten virker, og alt det havde ingen anden formået før ham. Men hvilken sammenhæng er der mellem indfaldsvinkel og brydningsvinkel ved lysets brydning gennem et grænselag mellem to medier (gennemsigtige stoffer)?

Den store videnskabsmand skrev den 2. oktober 1606 et brev, hvori han ydmygt tryglede om at få noget at vide om »nye og ukendte principper i lyslæren«, som ville kuldaste hans egne bidrag til optikken.

Thomas Harriots opdagelse (1601)

Kepler skrev dette i et brev til den engelske matematiker Thomas Harriot (1560–1621).

Den norske gymnasielærer Johs. Lohne har studeret Harriots manuskripter og fundet, at Harriot allerede i 1601 havde den rigtige brydningslov¹. Sandsynligvis ledtes han ind på det rette spor af en gammel fejltagelse. Når man ser på en genstand A under vand (fig. 1), synes den hævet op til et højere sted. Hvor?

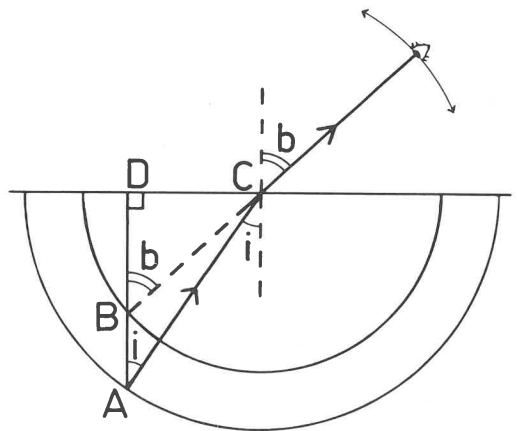


Fig. 1

Det var en almindelig antagelse, at dette sted var skæringspunktet B mellem lodlinien gennem A og forlængelsen bagud af den brudte stråle.

Kepler havde vist, at dette ikke er rigtigt, men det vidste andre ikke. Også Harriot synes at have taget sit udgangspunkt i den forkerte antagelse for at løse følgende problem. Vi betragter en lodret halvcirkel, som er anbragt under vand med centrum C i vandoverfladen.

Vi ser på den fra forskellige retninger, således at sigtelinien stadig går gennem halvcirkelens centrum. Hvordan vil halvcirklen da se ud? Svaret fandt Harriot ved at vælge flere punkter A på halvcirklen og konstruere skæringspunkterne B. Det kunne Harriot, fordi han havde en række sammenhængende indfalds- og brydningsvinkler. Den græske astronom Ptolemaios havde allerede i det andet århundrede efter Kristus ved forsøg fundet frem til følgende tabel, som dog er lidt forbedret af Witelo, en forfatter i det trettende århundrede.

| i | b |
|------|-----|
| 0° | 0° |
| 7¼° | 10° |
| 15½° | 20° |
| 22½° | 30° |
| 29° | 40° |
| 35° | 50° |
| 40½° | 60° |
| 45½° | 70° |
| 50° | 80° |

Prøv nu selv at konstruere halvcirkelens »billede«! Det overraskende resultat er, at punkterne B ligger nogenlunde (med hensyntagen til ufuldkommenheder i Ptolemaios' forsøg) på en halvcirkel. Det kan udtrykkes sådan, at forholdet mellem AC og BC er det samme for alle indfaldsvinkler. Forholdet mellem AC og BC er forholdet mellem de to cirkelradier. Der har vi brydningsloven! At Harriots resultat er ensbetydende med sinusloven, kan man jo hurtigt overbevise sig om.

$$\sin i = \frac{DC}{AC} \quad \text{og} \quad \sin b = \frac{DC}{BC},$$

$$\text{så} \quad \frac{\sin b}{\sin i} = \frac{BC}{AC} = \text{konstant.}$$

For vand er dette forhold $\frac{3}{4}$ ved brydning fra vand til luft. Ved brydning fra luft til vand det omvendte: 1,33 – det vi stadig kalder for vands brydningsforhold.

Det synes mærkeligt, at den rigtige brydningslov kan udtrykkes i ord, taget fra en forkert forestilling. Men der er jo noget rigtigt i Harriots fremgangsmåde. Ingen kan forbyde ham at konstruere punkterne B, defineret som skæringspunkter, selv om de ikke er billedpunkter.

Så dybt forstod Harriot sin egen opdagelse, at han ikke alene brugte den til at opstille en meget nøjagtig tabel over sammenhørende indfalds- og brydningsvinkler, men at han også kom til at forstå farvespredning i prizmer ... og regnbuens fremkomst.

Willebrord Snel genopdager brydningsloven (1621)

Harriot har aldrig offentliggjort sine opdagelser. Derfor kunne de blive genopdaget af andre. Ved universitetet i Leiden, Holland, begyndte Willebrord Snel van Royen (1591–1626) i oktober 1621 at forelæse over lyslæren. Han gik ud fra samme forkerte antagelse som Harriot og nåede til samme rigtige resultat. Vi har hans egenhændige formulering af brydningsloven: »Den virkelige og den tilsyneladende stråle har for et og samme medium det samme indbyrdes forhold«. Det lyder mærkeligt, men det fremgår klart, at han hermed mente det samme som Harriot, nemlig at $AC:BC = \text{konstant}$.

Snel har også udtrykt brydningsloven i andre vendinger men på en indviklet måde, som ikke skal gengives her. Det kan nemlig også siges på en enkel måde, og fortjenesten for at have fundet på den, har den franske filosof René Descartes.

René Descartes' sinuslov (1637)

René Descartes (1596–1650) var en fransk adelsmand. Han havde gået i skole hos jesuit-

terne; men derefter ville han læse videre i verdens store lærebog og rejse ud. En overgang gjorde han krigstjeneste i Tyskland, hvor trediveårskrigen lige var begyndt. I vinteren 1621–22 var han i Den Haag, Hollands regeringsby, kun få kilometer fra universitetsbyen Leiden, hvor Snel på den tid forelæste over fysiklæren. Hans forelæsningsnoter cirkulerede i de følgende år blandt interesserede, og Descartes færdedes efter 1629 længe i sådanne kredse. Dog kan vi ikke sige, om han har kendt til Snells opdagelse. Men i 1637 stod Descartes frem for offentligheden med en storstilet plan til en ny fremgangsmåde i videnskaben under titlen »Discours de la méthode«. Selve fremstillingen af den nye videnskabelige metode efterfulgtes af eksempler på dens anvendelse.

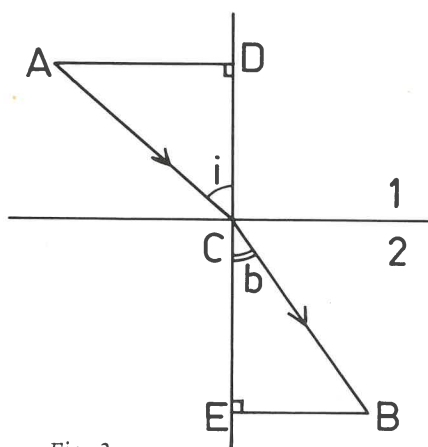


Fig. 2

En af dem er beviset for brydningsloven, og Descartes opstiller brydningsloven i den helt rigtige formulering ... og med et forkert bevis. En lysstråle brydes ved gennemgang fra medium 1 til medium 2 (fig. 2). Hvis $AC = BC$, vil liniestykkerne AD og BE stå i et fast forhold til hinanden, d.v.s.:

$$\frac{AD}{BE} = n,$$

og i denne form er den siden Descartes kendt som sinusloven. Descartes' bevis springer vi over, det er jo forkert.

Pierre de Fermats princip (1662)

Mange tilbad Descartes' moderne filosofi og overtog begejstret den nye videnskabelige metode. Der var dog også kritikere. En af dem var en advokat i Toulouse, der også var en genial matematiker, Pierre de Fermat (1601–1665).

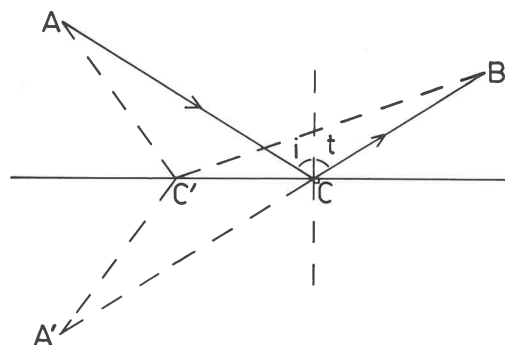


Fig. 3

Han indså, at Descartes' bevis ikke slog til, »altså« var også resultatet, sinusloven, forkert, mente han. Den rigtige fremgangsmåde, erklærede Fermat i 1657, var at gå ud fra det princip, at lyset vælger den hurtigste eller letteste vej. Af dette princip havde man allerede for længe siden udledt loven for tilbagekastning fra et plant spejl. Lad i fig. 3 ved punktet C tilbagekastningsvinklen t være lig indfaldsvinklen i . Det vises da let geometrisk, at vejen $A-C-B$ er kortere end enhver anden vej $A-C'-B$. (Sammenlign $A'-C-B$ og $A'-C'-B$).

Samme princip ville Fermat nu anvende for at udlede den rigtige brydningslov. Han kunne dog ikke tage sig sammen til at gennemføre udregningerne, før han hørte, at forsøgene bekræftede Descartes' sinuslov. Derfor gav han sig først i 1662 til at udregne den vej, lyset må følge, for så hurtigt som muligt at komme fra et givet punkt i det første medium til et givet punkt i det andet medium. »Kan man tænke sig nogen større overraskelse end den, jeg oplevede?«, spørger Fermat, da han opdager, at hans udregning førte ham til præcis det samme resultat som Descartes, til sinusloven!²⁾

Den første offentliggjorte formulering af brydningsloven med Fermats princip (1634).

Siden 1662 har man talt om »Fermats princip«. Men nu viser det sig, at det er blevet brugt til samme formål på et tidligere tidspunkt. I 1617 havde jesuitterne startet en matematikskole i Antwerpen. I 1621 lykkedes det dem at flytte den over til universitetsbyen Louvain.

En regelmæssig tilbagevendende festlig begivenhed ved jesuitternes skoler (og ikke alene hos dem) plejede at være de studerendes offentlige forsvar for deres professors læresætninger. Det tjente mange formål. Det kunne f. eks. være en afslutning på studieåret; de studerende kunne også vise deres præstationer, og professorerne kom frem med deres meninger og fremlagde resultaterne af både deres undervisning og forskning. Det var en reklame for skolen o.s.v. I skoleåret 1633–34 havde Vilhelm Boelmans (1603–1638) været matematikprofessor. Han var født i Maastricht i Nederlandene og indtrådte i jesuiterordenen i 1617. Den 8. og den 9. august 1634 afsluttedes skoleåret med offentligt forsvarede teser (sætninger) om matematiske emner. Teseerne blev udsendt på tryk med geometriske figurer – dog uden beviser, for de studerende skulle selv bevise teseerne og forsvare dem over for kritik fra deres studiekammerater og fra tilhørerne i salen. Et matematik-kursus omfattede dengang en hel del fysik, nemlig al den fysik, som man allerede dengang kunne komme til livs med matematik. Det meste af det, som dengang lå på forskningsfronten, er nutildags elementær matematik og fysik.

Blandt Boelmans' matematiske sætninger er derfor også en lang række sætninger fra lyslæren. For brydningens vedkommende gik Boelmans ud fra dette princip: »Lad det være forudsat, at naturen ved sit virke gennemløber så lidt som nødvendigt i det tynde og det

tætte medium tilsammen«. Skønt sagt på en dunkel måde er det dog tydeligt nok Fermats princip ... atten år før Fermat brugte det. Efter nogle indledende sætninger fortsætter Boelmans: Under denne forudsætning kan det vises, hvilken er den vej, hvorved så lidt som muligt i de to medier tilsammen gennemløbes. I fig. 4 skal lyset gå fra A til H gennem grænselaget ZN mellem de to medier. En cirkelbue med centrum i H skærer grænselaget i E og i B. Forlæng AB til V, således at $VB = BH$ og læg en anden cirkelbue med V som centrum og samme radius som den første. Den skærer grænselaget i F. Hvis nu FB forholder sig til BE som de to mediers tætheder, da går lysstråler fra A til H gennem B, hævder Boelmans.

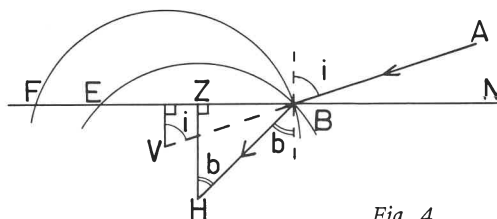


Fig. 4

Dette er sinusloven! Når man ser på figuren, vil man let overbevise sig om, at $ZB:BH$ er sinus til brydningsvinklen. Men $BE = 2 ZB$ så $BE:BH = 2 \sin b$. Ligeledes er $FB:VB = 2 \sin i$. Heraf fås $VB = BH$. Indholdet af Boelmans' tese er derfor, at $\sin i : \sin b$ er et fast forhold, nemlig »forholdet mellem de to mediers tætheder«.

Dette er den første trykte offentliggørelse af den rigtige brydningslov, tre år før Descartes. Desværre kan vi ikke vide, om Boelmans på en rigtig måde har udledt sinusloven ud fra sit princip om den korteste lysvej, fordi kun teseerne er trykt, uden beviser. Figurene og de indledende sætninger antyder dog en vej, som Boelmans kan være gået.³⁾

I hvert fald er det værd at bemærke, at den rigtige brydningslov for første gang kom frem på tryk og blev fremstillet som følge af Fer-

mats princip som et led i fysikundervisningen.

Hele historien om opdagelsen af brydningsloven viser, at den levende fysik udvikler sig ad flere veje end den, der ofte fremstilles som »den« naturvidenskabelige metode.

1) Johs. Lohne:

Thomas Harriott (1560–1621) The Tycho Brahe of Optics, Centaurus 6 (2) (1959) 113–121.

2) J. A. Lohne:

Fermat, Newton, Leibniz und das anaklastische Problem, Nordisk Matematisk Tidsskrift 14 (1) (1966) 5-25.

Kirsti & Kurt Møller Pedersen:

Variationsregningens Tidlige Historie, Nordisk Matematisk Tidsskrift 19 (1) (1971) 61-74.

3) August Ziggelaar:

The Sine Law of Refraction, derived from the Principle of Fermat – prior to Fermat? The Theses of Wilhelm Boelmans S. J. in 1634, Centaurus 24 (1980) 162-178.

ELEKTRONIK

8. - 10. KLASSE

Sirener - ultralyd - tyverialarm - samtaleanlæg - strømforsyning - LED-roulette m. lyd - tipsmaskine - lysdæmper - fototimer m. m.

Ialt 21 forskellige konstruktioner

**PÆDAGOGISK UDFORMET
INDBYGNINGSVENLIGT DESIGN**

— samlet i A-4 plasticmappe:

DIAGRAMMAPPE

med FRI KOPIERING

Pris 160.00 kr. incl. moms

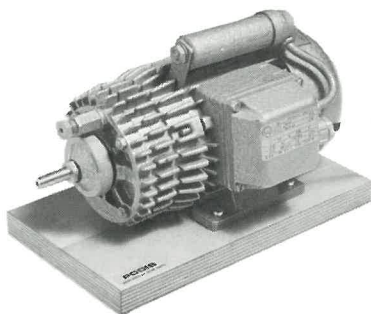
SE DEN PÅ AMTSCENTRALEN

Alle konstruktioner kan leveres som byggesæt — Rekvirer brochure

HJELHOLT

Åkirkevej 9 - 5771 Stenstrup

Telefon 09-26 1895 (man. - fre. kl. 15 - 16)



Vakuumpumpe

PODIS vakuumpumpe - 220 V \surd
best.nr. 21.420 er let at betjene og vedligeholde og tillige er den prisbillig.
Vakuumpvirkning 85%.

Pris excl. moms **kr. 1.970,-**

Podis

*Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 02 261711*

*Vest for Storebælt
Niels-Gustav Petersen
tlf 06 320761*

*Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 02 329231*

Bliv dus med stroboskopet - 1

Tekst: Sv. Wøjdemann & Sten Møller - Fotos: Søren Nielsen

For et par år siden bragte vi en artikelserie med titlen »Bliv du's med oscilloskopet«. Siden er vi blevet kraftigt opfordret til at bringe en tilsvarende serie om anvendelsesmuligheder for stroboskopet.

Stroboskoplampen har flere anvendelsesmuligheder i fysikundervisningen.

- Den kan bruges som belysningskilde, når man vil fotografere legemer i bevægelse.
- Stroboskoper med variabel blinkerhastighed er i stand til at »fastfryse« bevægelser.
- Den kan benyttes til forskellige former for trickfotografering.

De fleste af de stroboskoplampen, der findes i fysiksamlingerne, kan sagtens benyttes til at fastfryse bevægelser i et mørkelagt lokale; men kun få er så lysstærke og har så god en parabolt, at de udsender tilstrækkeligt lys til at man kan fotografere ved blinkfrekvenser på mere end 5 blink pr. sekund med almindeligt amatørfotografudstyr.

Mange lærere oplever de alvorlige anfald af »Timer- og rulleskøjtevnogspsykoser« blandt eleverne i 8.-10. klasse. Efter at vi er gået over til at illustrere bevægelseslæren med stroboskopfotos har disse »anfald« været stærkt på retur.

Vi starter med at illustrere stroboskopfotografering i et mørklagt lokale. Eleverne kender jo i forvejen stroboskoplampen fra deres – uden for skolen – dagligdag, på diskotekerne.

– Gud, kan så'n også bruges til noget med fysik, sagde en af pigerne dybt overrasket. Bemærkningen er med til at skabe den grad af nysgerrighed (motivation?), som tillader at klassen får lov til at opleve en time i mørke

uden at det hele ender i fnis og ballade. Hver gang, der er ved at blive uro, får synderen lov til at optræde i stroboskoplampens skær. Især ser dansebevægelser komiske ud.

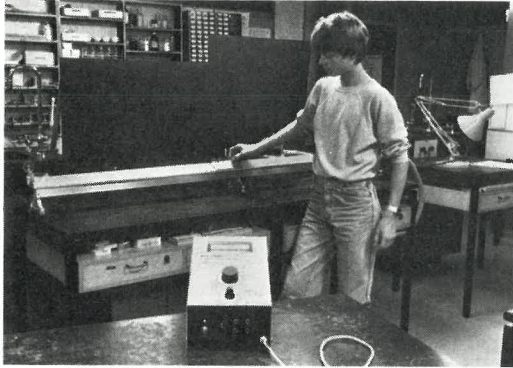
Nå, men tilbage til det egentlige. I løbet af en almindelig undervisningstime får vi taget billeder af følgende situationer fra bevægelseslæren:

- Jævn bevægelse på luftpudebænken med lav hastighed.
- Jævn bevægelse på luftpudebænken med stor hastighed.
- Accelererende bevægelse på luftpudebænken ved at benytte denne som skrånplan (varierende højder).
- Accelererende bevægelse på luftpudebænken med lodder som »trækkraft«.
- Illustration af et frit fald (stålkugle/faldmagnet).
- Illustration af et stød mellem to luftpudevogne (elastisk og uelastisk).

Under »seancen« er der oplagte muligheder for positive oplæg til klasses Diskussion. Eleverne stiller forslag. Disse diskuteres. Nogle af ideerne kan oplagt bruges, og da der er 36 billeder på filmen, gør det ikke så meget, at der er nogle »svipsere« imellem.

Fotograferingen

På illustrationen kan man se, at stroboskoplampen er anbragt ca. 1,5 meter fra luftpudebænken, og således at lyset falder skråt ind på luftpudebænken. Bag luftpudebænken



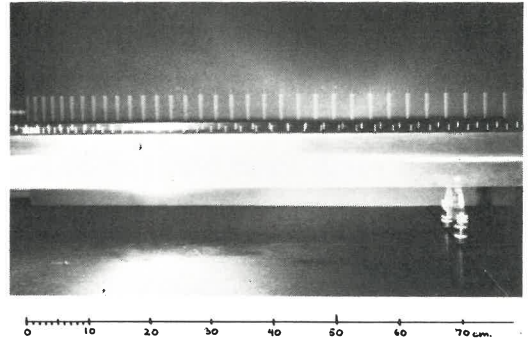
er der anbragt en refleksfri baggrund (sort, mat karton). Kameraet anbringes vinkelret på luftpudebanen i en afstand af ca. 1 meter.

I kameraet sættes en hurtig film (f. eks. 400 ASA). Den kan fremkaldes som om den var en 800-1600 ASA-film. Kameraet anbringes i et stativ. Der fotograferes helst med trådudløser, idet alle optagelser foretages på »TID«.

Selve fotograferingen udføres således: Stroboskoplampens frekvens stilles på 10 blink/sek. Kameraet afstandsindstilles og blænden indstilles på 5,6 eller 8. Derefter tændes der for stroboskopet. Der trykkes på udløseren, der fastholdes. Bevægelsen startes. Når der er gået en passende tid slippes udløseren. Eksponeringen er overstået. Sådan fortsætter man til alle optagelserne er foretaget. Derefter fremkaldes filmen på normal vis. Dette er en oplagt opgave for de elever, der går på skolens fotohold (hvis der er et sådant). Ellers må læreren eller fotografen klare problemet, men det er sikkert bedst, at man selv klarer det, for det vil være en god idé, at der indkopieres en lineal. Derved kan man »måle« direkte på billederne. Billederne klistres op på et (flere) ark og er klar til fotokopiering. Hver elev skal have sit eget ark at foretage målingerne på. For at alle kan følge med i, hvad der sker, fremstilles overhead-transparenter af de forskellige ark. Så kan måleteknikken indøves med hele klassen på én gang.

Jævn bevægelse på luftpudebænken

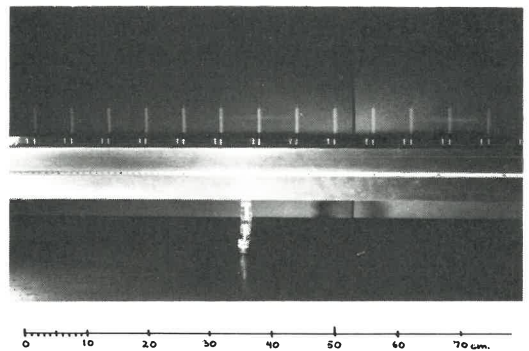
På det første billede har luftpudevognen kun modtaget et svagt skub.



Blinkfrekvens: 10 blink/sek. På 0,5 sekund har vognen i starten tilbagelagt 15 cm. Hastigheden er derfor 0,3 m/sek.

I det næste halve sekund har vognen bevæget sig godt 14 cm. Hastigheden er derfor: 0,28 m/sek.

Med lidt »god vilje« konstateres det, at hastigheden er *konstant*.



På det andet billede har luftpudevognen modtaget et kraftigere skub. Blinkfrekvensen er stadigvæk 10 blink/sek.

Nu måler vi afstanden mellem hver af »pindene«. Den er til at begynde med overalt 6 cm. Da frekvensen var 10, har vognen altså været 0,1 sekund om at tilbagelægge 6 cm. Hastigheden er derfor 0,6 m/sek.

På det tredje billede har vognen fået et kraftigt skub. Vi benytter stadigvæk samme blinkhastighed. Afstanden mellem »pindene« er nu ca. 12 cm, og hastigheden derfor 1,2 m/sek.



0 10 20 30 40 50 60 70 cm.

(fortsættes)

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

*Carroll S. Donahue
og Janice K. Enger*

PET-CMB Personal Computer Guide

*Forlag: OSBORNE/Mc Graw-Hill, Berkeley,
California*

ISBN 0-931988-30-6

429 sider, kr. 170,80

*Lon Poole og
Mary Borchers*

*Some Common Basic Programs, 3rd Edition
Forlag: OSBORNE/Mc. Graw-Hill, Berkeley,
California*

ISBN 0-931988-06-3

195 sider, kr. 152,50

Importør og forhandler:

C & B Mikrodatainformation ApS

Skolevej 33, 2630 Tåstrup

I takt med mikrodatamaternes voksende udbredelse stiger behovet for publikationer

om emnet. Man kan imidlertid ikke forvente, at den almindelige boghandler på eget initiativ tager salget af denne særlige type faglitteratur op. Så meget mere må man glæde sig over, at der opstår nye firmaer, som specialiserer sig på sådanne områder.

Et sådant specialfirma er C & B Mikrodata-information, der lige har udsendt et nyt katalog: »Mikrodatainformation«, som rummer ca. 200 titler på bøger om mikrodatamater og dermed beslægtede emner lige fra de rent tekniske over de forbrugerorienterede til de mere polemiske.

Den, der har brug for en oversigt og en kortfattet beskrivelse af de væsentligste værker inden for genren, kan med fordel rekvirere kataloget.

En af de bøger, firmaet importerer og sælger, er »PET-CBM Personal Computer Guide«.

Det drejer sig om et helt enestående værk, en håndbog med så alsidige og fyldige oplysninger om disse meget udbredte mikrodatamater, at den langt overgår fabrikkens originale og udgør et fortrinligt supplement til den udmærkede danske, som er udarbejdet af fa. Instrutek, Horsens.

Bogen begynder helt på »lavstadiet« og forklarer maskinens indretning og betjening.

Dernæst tages fat på instruktion i programmering, der gennemgås fra de enkleste ordrer til langt op i rækken af de mere »sophisticated« fremgangsmåder – herunder kapitler som »Making the Most of PET Features« og »System Information«.

Derudover rummer bogen oplysninger som »PET Memory Map« for såvel den nye som den ældre ROM.

Endelig skal det nævnes, at der gives klare løsninger og anvisninger til de opgaver, der stilles undervejs.

Bogen er uundværlig for ejere og brugere af en PET eller en CBM.

»Some Common Basic Programs« indeholder 76 programmer med tilhørende »list« og kommentarer.

De første 20 programmer har med penge og økonomi at gøre: lån, rente, løbetid, afdrag o. s. v.

Ca. 40 programmer er af matematisk karakter spændende fra de enkleste problemer som største fælles faktor for to tal til permutationer og kombinationer. 20 af disse har speciel tilknytning til statistik.

Endelig rundes der af med 18 programmer af mere almen karakter: Skatteberegning, ugedag for en bestemt dato, antal dage mellem to datoer, omsætning mellem »Anglo« og metriske måleenheder og sluttelig et alfabetiseringsprogram.

Særlig værdifuldt er det, at så godt som alle programmer viser resultatet af en programkørsel og indeholder udarbejdede forslag til ændringer og udvidelser.

Sådanne kan i sig selv være såre nyttige; men dertil kommer, at de ofte anviser metoder og veje i programmeringen, som brugeren med fordel kan skrive sig bag øret med henblik på anvendelse i andre sammenhænge.

Det er bemærkelsesværdigt, at hele samlingen ikke indeholder et eneste spil eller anden form for underholdning, som man er så overrendt af i andre publikationer.

Denne bog er for den seriøse bruger af mikrocomputere.

S. Chr. H.

Videoprogrammer til fysikundervisningen.

*Handelsflådens Kursuscenter
Rytterager 100, 2791 Dragør*

Energi, bevægelse, kræfter, moment

Igennem flere år har jeg savnet relevant billedmateriale – film eller video – til fysikundervisningen. SFC-kataloget indeholder på-

faldende få tilbud til fysiklæreren, og andre steder har der ikke været meget at hente. Det er derfor med glæde, jeg har benyttet video-programmerne: Bevægelse og energi, som kan lånes på amtscentralen eller direkte købes af skolerne.

Ikke alene indeholder programmerne instruktive billedsekvenser af fysikken i den praktiske anvendelse, men tillige er de opbygget som programmeret materiale med tilhørende teksthefter, som rummer kontrolspørgsmål, formelsamling og mange opgaver i tilknytning til emnerne.

Programmerne kan både anvendes til den første indlæring og til repetitionen af stoffet, hvor det ofte er en fordel at lade den gruppe af elever, som ikke har fået så godt fat i stoffet, gennemarbejde materialet en ekstra gang.

Jeg kan kun anbefale nyheden til mine fysikkolleger og håbe på, at produktionsinitiativet ikke er ophørt, men efterfølges af behandlingen af andre områder inden for fysik/kemi.

Det er en god måde, at gøre vort fag mere levende og virkeligt på, ikke mindst når der indlægges scener, som vi ikke selv i laboratoriet har udstyr eller tid til at anskueliggøre.

*Henrik Christiansen
Græsted*

Foreningen har i maj måned i år formidlet brochuremateriale vedrørende ovenstående videoprogrammer for Handelsflådens kursuscenter, Rytterager 100, 2791 Dragør.

Foreløbig er flg. emner behandlet: Kræfter, bevægelse, moment, energi. Spilletiden er 15-20 minutter. Prisen er for bånd, elevhæfter, løsningshæfter og lærervejledning godt 2.000 kr. pr. emne. Det må påregnes, at hvert emne incl. for- og efterbehandling vil kræve 3-6 undervisningstimer. Der kan vælges frit mellem VCR og U-Matic.

Mikrodatamaten Sinclair ZX81.

Tilsendt fra

C & B Mikrodata Information ApS

Skolevej 33, 2630 Tåstrup.

Pris: ZX81 m/8 K ROM og 1 K RAM

kr. 1.595,00 excl. moms.

15 K RAM udvidelse

kr. 876,00 excl. moms.

Utroligt! En datamaskine med målene: L: 20,8 cm x B: 15,9 cm x H: 3,5 cm.

Så lille – og dog så stor! Ja, men med de dimensioner er der da kun tale om legetøj med meget begrænsede muligheder?

Nej, sandelig nej! ZX81 tåler skam udmærket sammenligning med mikrocomputere af langt større mål.

Men lad os begynde ved begyndelsen:

Til ZX81 hører en strømforsyning og kabler til at forbinde den dels med en kassettebåndoptager og dels med antenneindgangen på et fjernsyn (kanal 36).

ZX81 er bestemt utraditionel – også i andre henseender end størrelsen. Dens tastatur er helt fladt. Der er ingen normale taster eller tangenter at trykke på. Oversiden af maskinens forreste del er forsynet med en tilpas blød plasticflade, hvorpå tasterne er trykt (i flere farver) næsten som en tangentplan af den slags, der følger med lærebøger i maskinskrivning.

Man placerer så fingerspidsen på den rette tangent og udøver et let tryk, og vips, så sker der noget på skærmen: Her er nu det bogstav skrevet eller den ordre udført, der svarer til tangenten.

ZX81'ere's sprog er Basic, der ligger i en ROM på 8 K, og den har et brugerlager i en RAM på 1 K.

Den er bemærkelsesværdig ved, at tangenterne har 3–4 funktioner hver, og det siger sig selv, at det virker lidt forvirrende i starten; men selvfølgelig vænner man sig til, hvornår og hvor man skal trykke for at få maskinen til

at »RUN«, »LOAD«, »SAVE«, eller hvad det nu kan være. Disse ordrer og adskillige flere skal nemlig ikke indtastes bogstav for bogstav, som det er almindeligt på andre, større maskiner. På ZX81 trykker man blot på den rigtige tangent, så kommer hele ordet for den pågældende ordre til syne på skærmen, og ordren udføres ved et tryk på »NEW LINE«.

Interessant er det, at datamaten ikke accepterer fejl i fremstillingen af et program. Man kan ganske vist nok skrive en fejl i en programlinie; men man kan ikke få maskinen til at antage den, så den føjes til de øvrige linier i programmet – den må først korrigeres.

De fleste af os er nok vant til, at maskinerne æder rått, hvad vi fodrer dem med, og derefter laver vrøvl, når programmet skal udføres.

Det er bestemt en stor fordel – specielt i en undervisningssituation – at maskinen straks forlanger fejl rettet, før man kan gå videre.

En RAM på 1 K er sandelig ikke stor. Indrømmet; men det bedrer jo væsentligt på lagerkapaciteten, at alle ordrer kun fylder 1 byte (ganske som et enkelt bogstav gør).

Den 8 K ROM arbejder med mere end 50 kommandoer og instruktioner og har ikke færre end 22 grafiske tegn, og så er linjelængden ubegrænset.

CPU er en Z80, og der er buskontakt på maskinens bagside. Der kan laves maskinsprogsprogrammer på ZX81, og der findes aldeles udmærkede vejledninger og kursusbøger til den.

For den, der er vant til de mere traditionelt udformede »mikroer«, er ZX81 »noget andet«; men når først man er kommet over sin egen indgroede opfattelse af, hvordan tingene skal gøres, begynder anvendelsen af ZX81 at gå glidende, og først da opdager man rigtigt dens utrolig mange muligheder og kvalifikationer, der placerer den helt oppe på siden af mange andre langt større og dyrere mikroer.

Men – den, der har meget, vil have mere – og det næste bliver jo så ønsket om en større

hukommelse, og det kan man selvfølgelig også få.

I multistikket bag på maskinen kan anbringes en kasse (også af beskedne dimensioner), der forøger hukommelsen til i alt 16 K, og det batter jo noget!

Det samlede indtryk af ZX81 er, at det er en nærmest genial nyskabelse, der bag et beskedent ydre rummer helt utrolige muligheder i henseende til anvendelse inden for snart sagt alle områder, hvor datamater kan anvendes (og hvor kan de ikke det?)

Prisen må betegnes som rimelig – ja, i grundversionen ligefrem som billig.

Undertegnede skønner, at mange private begyndere vil kunne have megen glæde og udbytte af ZX81'eren, og den må bestemt have

gode chancer i forbindelse med undervisning – såvel i den egentlige indlæringsituation (brugen af datamater) som i anvendelsessituationer.

Forløberen for ZX81 er ZX80, og den er i sin udvidede version praktisk talt lig med ZX81, og den kan sandsynligvis fås endnu til reducere priser.

En teknisk anmeldelse af denne har været offentliggjort i det svenske tidsskrift »Mikrodatorn« 1981/3, i »Popular Electronics« august 1981 og i »Practical Computing« juli 1980, hvor der også er trykt adskillige programmer til den.

C & B Mikrodata Information fører et omfattende udvalg af litteratur om denne og andre computere.

S. Chr. H.

Nyt fra Landsmaterialecentralen

»I denne uge tilbyder vi.....«

Sådan kan vi ikke sige på materialecentralen. Det er en meget blandet landhandel med enkelte numre af apparater og komponenter fra firmaer og institutioner, der i stedet for at smide dem på lossepladsen har stillet dem til rådighed for Fysik- og Kemilærerforeningens medlemmer og deres elever.

Landsmaterialecentralen er et »non-profit« foretagende, der blot skal have dækket udgifterne ved afhentning af materialerne, og det betyder, at den betaling, I som medlemmer skal erlægge for de materialer I henter, ofte er af symbolsk størrelse.

Tidligere var der stor interesse for komponenter, men med de faldende priser på disse ting kan det næppe svare sig at lodde disse almindelige komponenter af printkort (der er dog stadig elever, der har mere tid end penge). Jeg skal dog lige nævne, at vi stadig har printkort med transistorer i malet glashus, de egner

sig fortrinligt som fototransistorer, når malingen skræbes af. Nu samler interessen sig vel især om trafoer, stik og bøsninger, kontakter og kontrollamper, relæer og viserinstrumenter, netop de ting, der ikke har fulgt prisudviklingen for modstande, transistorer og lignende.

Nu ligger landet sådan, at vi synes, der kommer for få af foreningens medlemmer og de der kommer, er Tordenskjolds soldater, så vi vil hermed gøre opmærksom på vores eksistens, og at det normalt er muligt at træffe os hver dag fra kl. 8 til kl. 16 på skolen, så I kan blive lukket indenfor i slaraffenland.

I ønskes hermed på gensyn af:

Finn Horn og Erland Andersen
Landsmaterialecentralen
Islev skole
Islevbrovej 44, 2700 Brønshøj
Tlf. 02 - 94 60 73.

Afdelingerne

Trekantområdet:

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening
lokalafdeling for trekantområdet

Emne:

Samlæsning og projektarbejde i fysik- undervisning på 10. klassetrin.

Indhold:

Beskrivelse af et undervisningsforløb på Skov-
lyskolen i skoleåret 1979/80.

Klassetrinnets og fagets problemer. Projekt-
arbejdets planlægning og forløb.

Evaluerings-

Instruktør:

Erik Hald.

Tid:

Onsdag den 18. november kl. 15-18.

Sted:

Amtscentralen, Fredericia.

Tirsdag den 24. november 1981

kl. 15,15-18,00

Nogle nye synsvinkler på arbejdet med syrer, baser og salte.

Hvorledes og efter hvilke principper skal
undervisningen tilrettelægges? Dette spørgs-
mål diskuteres. Der gives herefter eksempler
på, hvorledes 9. klasses pensum stort set kan
dækkes gennem arbejdet med 2 å 3 tvær-
gående temaer med nære forbindelser til dag-
liglivet uden for skolen (industri, håndværk,
landbrug og husholdning). I tilknytning til
gennemgangen udføres en række elev- og
demonstrationsforsøg.

Kursus afsluttes med juleforsøg.

Sted:

Englystskolen, Skolebakken 1, 7080 Børkop.

Instruktør:

Peter Norrild, Kemisk Institut, DLH.

Arrangør:

Fysik- og Kemilærerforeningen, Trekant-
området samt DLH, Haderslev.

Efter kurset afholder foreningen den
ordinære generalforsamling.

Dagsorden vil blive udsendt senere.

For de medlemmer, der deltager i general-
forsamlingen, er foreningen vært ved et beske-
dent traktement.

SINCLAIR ZX 81

Mikrodatamaten til lommeregnerpris

ZX 81 programmeres i BASIC, og den har samme programmæssige faciliteter,
som langt dyrere maskiner.

ZX 81 har gode udbygningsmuligheder: Ekstra lager på 16, 32 eller 48 K byte.

Mulighed for tilslutning af printer, lydgenerator o.m.a.

Pris:

Sinclair ZX 81 1595 kr.

16K Lager 876 kr.

Priserne er incl. moms.

Få tilsendt yderligere oplysninger om maskine, tilbehør og programmer.

C&B Mikrodatainformation

Skolevej 33

2630 Tåstrup

Eksempel på en praktisk/teoretisk prøve i fysik/kemi

v/ Arne Slagor, Sdr. Bjert

Indledning

I denne redegørelse vil jeg beskrive folkeskolens afgangsprøve i fysik/kemi i 3 9. klasser på Sdr. Vang Skole, Kolding, i maj/juni 1981. Klasserne bestod tilsammen af 42 elever, hvoraf de 26 gik op til afgangsprøven. Det kan synes, som om det var få elever, der gik op til afgangsprøven, men tidligere er endnu færre elever gået op i fysik/kemi, så antallet må anses for absolut tilfredsstillende.

Det problem, som jeg søger at belyse, er følgende:

Hvorledes organiserer man en afgangsprøve i fysik/kemi, når man hele året har lagt stor vægt på elevernes praktiske laboratoriearbejde?

Udgangspunktet for opbygningen af prøvesituationen er, at arbejdsformen skal bygge på årets stof og metoder.

Men i Bekendtgørelse om folkeskolens afsluttende prøver m.v. nr. 88 af 8. marts 1977 (prøvebekendtgørelsen), indskrænkes mine muligheder m.h.t. tilrettelæggelse af prøven. I §24 indskrænkes de kønne ord i alle mulige bestemmelser om »kundskaber, færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer« nemlig til, at der stilles krav om viden og forståelse – altså ud til højre med færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer.

Flere kolleger, som jeg har snakket med om dette problem, har sagt, at »det kunne jeg da bare gøre, som jeg selv ville«, og så snakke med censor. Det kan man selvfølgelig også – men jeg finder det ikke korrekt på denne måde at underminere hele vort prøvesystem. Når vi nu engang har nogle retningslinier, mener jeg også, at man skal forsøge at følge dem i så stor udstrækning som muligt.

På denne baggrund og opmuntret af Erik de Fine Licht fra Københavns kommune, der i 1980 opnåede en dispensation som den, jeg ønskede, indsendte jeg en ansøgning til undervisningsministeriet. (Se bilag 1).

UNDERVISNINGSMINISTERIET

Direktoratet for folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m.v.

Frederiksholms Kanal 26
1220 København K.

Ansøgning om tilladelse til ændring/udvidelse af gældende regler for afholdelse af folkeskolens afgangsprøve i fysik/kemi.

Idet Sdr. Vang Skole har fået tilladelse til at undlade kursusdeling i fysik/kemi på 9. klassestrin i skoleåret 1980-/81 ansøges herved om en dispensation fra bekendtgørelse nr. 88 af marts 8. marts 1977 til ved folkeskolens afgangsprøve i fysik/kemi i juni 1981 for disse 9. klasse at afholde prøven under anden form end ved de i nævnte bekendtgørelse angivne retningslinier for den mundtlige prøve i fysik/kemi.

I §24 stk. 4 i nævnte bekendtgørelse nævnes, at der stilles krav om viden og forståelse af de opgivne emner. Prøven ønskes udvidet, så eleverne også prøves i færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer, jfr. §1.

Prøven ønskes derfor afholdt efter følgende retningslinier:

1. Laboratorieprøve. Fælles for alle eksaminanter.
2. Teoretisk/mundtlig prøve. Enkeltpræstationer.

Ad 1:

Denne del afholdes på prøvedagen mellem kl. 8.00 og 10.00. Alle tilmeldte elever – dog max. 12 – udfører denne del samtidigt i fysikkloalet. På forhånd er eleverne i et samarbejde mellem lærer og elever inddelt i hold med 2 elever på hvert. I undtagelsestilfælde, hvor et ulige antal elever er tilmeldt prøven, kan der være hold, der består af en eller tre elever.

Ved prøvens start trækker hvert hold et opgaveark.

Spørgsmålene til laboratorieprøven vil blive hentet fra hele det opgivne pensum, og der vil blive stillet 1 eller 2 spørgsmål (afhængig af sværhedsgraden) til hvert hold. I

tilfælde med 2 spørgsmål vil disse være fra hver sit stofområde.

Besvarelsen vil bestå i:

- fremtagning og opstilling af nødvendige materialer og hjælpemidler.
- udførelse af det eller de nødvendige forsøg.
- skriftlig - evt. mundtlig - besvarelse af stillede spørgsmål.
- forsøg på, på grundlag af de udførte forsøg samt viden i øvrigt at generalisere.
- stille fremtaget materiale og hjælpemidler på plads efter brugen.

Under laboratorieprøven går censor og eksaminator rundt mellem eleverne og iagttager deres arbejder samt stiller evt. supplerende spørgsmål.

Samtidig foretager begge notater for den senere vurdering og karaktergivning.

Ad 2:

Efter laboratorieprøven - når eleverne har forladt lokalet - holdes en pause, hvor censor og eksaminator drøfter den første del af prøven. Efter pausen kommer eleverne ind én ad gangen til en kort eksamination. Eleven trækker her et spørgsmål og besvarer det direkte overfor censor og eksaminator. Forsøg udføres ikke under denne prøvedel, men instrumenter kan evt. fremtages som hjælp og støtte ved besvarelsen.

Spørgsmålene vil også her være hentet fra hele det opgivne pensum.

Prøvetiden for den enkelte elev vil ved denne del af prøven være mellem 5 og 10 minutter.

Vurdering:

Når prøven er afsluttet, afgives der en karakter på grundlag af censors og eksaminators helhedsvurdering af elevens samlede præstationer.

I øvrigt skal henvises til en artikel i FOLKESKOLEN nr. 17/1978, der er skrevet af skolens fysiklærer. Artiklen vedlægges i kopi.

Med venlig hilsen
Arne Slagor
fysiklærer

Ansøgningen blev diskuteret i både skolenævn og skolekommission - og anbefalet.

Senere fik jeg svar fra ministeriet, dispensationen var givet. (Se bilag).

Inspektøren:

Fremsendes tjenstligt med anbefaling.

Sdr. Vang skole Den 5.11.80
6000 Kolding *M. Møller*
Tlf. 05 - 52 05 41 skoleinspektør

Lærerrådet:

Fremsendes med enstemmig lærerråds godkendelse.

Kolding, den 5.11.80
Lisbeth Munk
lærerrådsformand

Skolenævnet:

Fremsendes med et enigt skolenævns godkendelse.

Kolding, den 06.11.80
K. Werling
skolenævnsformand

Skolekommissionen:

Sendes til kommunalbestyrelsen med skolekommissionens anbefaling, idet man skal anmode om, at sagen med kommunalbestyrelsens udtalelse fremsendes gennem Vejle amtsråd til undervisningsministeriet, direktoratet for folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m.v., Frederiksholms Kanal 26, 1220 København K.

Den 28. november 1980.

Med venlig hilsen
*Ole H. Rasmussen/
Arne V. Christensen*
skoledirektør

Kommunalbestyrelse:

Fremsendes gennem Vejle amtskommune, undervisnings- og kulturforvaltningen, Damhaven 12, 7100 Vejle, med bemærkning, at kommunalbestyrelsen i sit møde den 8. d.m. har vedtaget at anbefale det ansøgte.

Kommunalbestyrelsen i Kolding, den 12. december 1980.

P. K. V.
Bent Rasmussen
borgmester

Amtsrådet:

Fremsendes til undervisningsministeriet, direktoratet for folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m.v., idet henvises til amtskonsulent Henning Møllers vedlagte udtalelse af 7. januar 1981, som man kan tilslutte sig.

Vejle amtskommune

Undervisnings- og kulturforvaltningen, den 14. januar 1981.

Med venlig hilsen
Gert Christensen

Amtsskolekonsulenten:

De kommunale myndigheder i Kolding fremsender ansøgning om tilladelse til, at der afviges fra gældende

bestemmelser vedrørende afholdelse af folkeskolens afgangsprøve i faget fysik/kemi på Sdr. Vang Skole i Kolding kommune.

Den ansøgte afvigelse fra den i bekendtgørelse af 8. marts 1977, § 24, beskrevne prøve kan undertegnede anbefale, bl.a. fordi den mere direkte inddrager prøvens generelle formålsbeskrivelse som anført i nævnte bekendtgørelses § 1.

I ansøgningen omtales under ad. 2, at der ikke udføres forsøg under denne del af prøven, og at prøvetiden vil være mellem 5 og 10 minutter. Undertegnede vurderer, at forsøg eller forsøgsopstillinger ikke bør udelukkes, samt at prøvetiden ikke bør begrænses som beskrevet, men må afhænge af den enkelte eksaminations forløb.

Med henvisning til ovenstående og til § 41 i nævnte bekendtgørelse anbefales sagen fremsendt til undervisningsministeriet til afgørelse.

Vejle amtskommune, den 7.1.1981

Henning Møller
amtskonsulent for folkeskolen

– og så lykkedes det!

Undervisningsministeriet:

Sendes til Sdr. Vang Skole med bemærkning, at direktoratet kan godkende det ansøgte. Dog må direktoratet erklære sig enig med amtskonsulenten for folkeskolen, Henning Møller, om, at prøvetiden i anden del af prøven må afhænge af den enkelte eksaminations forløb, således at man ikke på forhånd afsætter et fast minuttal pr. elev, men afbryder eksaminationen, når der er basis for at give en bedømmelse.

Undervisningsministeriet,
direktoratet for folkeskolen, folkeoplysning, seminarier m.v.

Den 10. marts 1981.

P. d. v.
Lise Terp Kristiansen

Prøvens afvikling

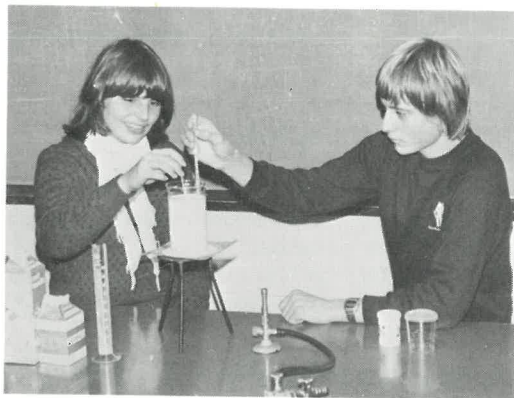
Allerede i min ansøgning til ministeriet havde jeg beskrevet, hvorledes jeg havde tænkt at afvikle prøven, og ved den nærmere udformning af prøven fandt jeg ingen grund til at ændre dette, så eleverne startede med ca. 2 timers praktisk laboratoriearbejde efterfulgt af et teoretisk spørgsmål indenfor det emne, som de havde behandlet i den praktiske prøve.

De praktiske spørgsmål

De praktiske spørgsmål gav mig grund til overvejelser. Jeg havde mødt det synspunkt, at de praktiske spørgsmål skulle være nye for eleverne i den forstand, at de ikke måtte have set dem før.

Den opgave fandt jeg dels umulig og dels urimelig.

- Umulig, fordi jeg ikke kan lave 8-10 forsøgsbeskrivelser over forsøg, som eleverne ikke kendte i forvejen (alle de gode og illustrative forsøg, som jeg kender, benytter jeg i den daglige undervisning),
- og urimelig, fordi prøven skal afspejle det daglige arbejde i undervisningen,



... det daglige arbejde ...

- fordi det er en afgangsprøve i fysik/kemi på grundkursusniveau,
- fordi man ikke kan eksaminere eleverne i ekstemporalforsøg, jeg forventer da, at eleverne i den daglige undervisning forbereder sig på forsøgene hjemmefra, og sidst – men ikke mindst –
- fordi Erik de Fine Licht i sin dispensationsansøgning i 1980 havde givet eksempler på praktiske prøvespørgsmål, og disse spørgs-

mål var netop kopieret direkte fra lærebogen.

Altså valgte jeg at kopiere de praktiske forsøg direkte fra lærebogen.

De teoretiske spørgsmål

De teoretiske spørgsmål voldte mig ingen særlige problemer, jeg havde talt med alle eleverne, og alle var indstillet på korte spørgsmål af typen »transformation«, »ioner og pH« o.l.

Inden prøven kunne afholdes, var der endnu et problem. Jeg havde – bl.a. fordi jeg var ny lærer på skolen – ikke nået at gennemarbejde emnet »atomfysik« særlig meget, og jeg valgte derfor at undlade at stille teoretiske spørgsmål indenfor dette emne for ikke at give spørgsmål af urimelig sværhedsgrad til enkelte elever.

Dette skrev jeg til begge mine censorer (en lokal fra Kolding til den ene klasse og en beskikket censor til de to øvrige klasser), da jeg fremsendte mine prøvespørgsmål.

Prøvens forløb

Lad mig starte med en slags konklusion, jeg synes nemlig, at det gik godt, og at jeg fik prøvet eleverne indenfor områder, som jeg finder særdeles relevante.

Jeg tror også, at mine elever året igennem har været mere motiverede for at arbejde omhyggeligt i laboratoriet, så deres udbytte af undervisningen har været fint.

Censorerne mødte med en positivt forventende holdning til forsøget. Under den praktiske del gik vi begge rundt mellem eleverne og snakkede med dem. Vi gik som oftest hver for sig og »borede« i eleverne, både for at se, om den tavse og passive elev skjulte nogen viden eller var blank og for at se, hvor meget den aktive elev kunne.

På andre hold var de to elever nogenlunde lige aktive, og også der søgte vi at finde ud af deres viden og forståelse.

Det viste sig – bl.a. p.g.a. prøvespørgsmålenes udformning, at de to timer, der var afsat til den praktiske prøve, var rigelig lang tid. De første elever var færdige efter ca. en time, mens de langsommeste elever brugte op imod 1½ time.



Et glimt fra prøven

Vi var fra lærer/censor-side enige om, at den praktiske prøve forløb godt. Vi fik et rimeligt indtryk af, hvad de forskellige elever kunne; og vi var enige om, at mere end 5-6 elevhold kan man ikke nå at overskue. Vi var også enige om, at den praktiske prøve ikke var tilstrækkeligt grundlag at bedømme eleverne på.

Herefter startede den teoretiske prøve, og også den forløb uden problemer. Før hver elev sorterede jeg de spørgsmål fra, som omhandlede emner, eleven havde behandlet i den praktiske prøve.

Ved alle 3 prøver oplevede vi, at eleverne var mindre nervøse, end man ofte kan opleve især ved afgangsprøven, og der var ingen elever, der gik totalt i stå. Vi fornemmede, at eleverne gennem det praktiske arbejde havde opnået en psykisk sikkerhed, der støttede dem i den teoretiske del.

Evaluerings af de praktiske spørgsmål

Nu kan det være vanskeligt at tilgodese alt indenfor en prøves afgrænsede rammer, når

den skal afspejle det daglige arbejde i undervisningen.

Eleverne blev prøvet i elementær viden og færdigheder, men her viste det sig, at spørgsmålene efter min og censorernes opfattelse var for lette, forstået på den måde, at eleverne kom for hurtigt i gang. Det er især i startfasen, at man har mulighed for at undersøge elevernes elementære viden og færdigheder.

Prøven søgte at vurdere mangeartede udtryksformer, og det synes jeg lykkedes, idet også sprogligt svage elever fik mulighed for at udtrykke sig, støttet af apparatur og forsøg.

Efter drøftelse med censorerne er jeg kommet frem til, at de praktiske spørgsmål skal udformes, så »startfasen« tager så lang tid som muligt for alle elever, d.v.s. at spørgsmålene ikke må være kopieret direkte fra lærebogen.

Et kompromis m.h.t. tidsforbrug ved udarbejdelsen af prøvespørgsmålene og deres anvendelighed kan måske opnås, hvis spørgsmålene består af

- overskrift
- illustrationer fra lærebogens forsøgsbeskrivelse
- eventuelt enkelte kommentarer og spørgsmål til eleven.

På denne måde vil den gode elev få mulighed for at vise, hvad vedkommende virkelig kan (hvad der var vanskeligt med de udformede spørgsmål), og samtidig kan man gennem samtaler hjælpe den svage elev i gang med selve opgaven, og ud fra denne samtale vurdere, hvad eleven kan. Det er særdeles væsentligt, at der bliver tid til samtaler med eleverne om deres forsøgsovervejelser *inden* de når at komme rigtigt i gang med forsøget.

Man kan for så vidt godt sige, at selve forsøgsudførelsen ikke er så væsentlig for vurderingen, men derimod overvejelserne *før* og konklusionerne *efter* at forsøget er udført.

Min konklusion

Jeg synes, at det har været spændende og givtigt at lave prøven på

den beskrevne måde, og jeg tror, at prøveformen kan udvikles, således at de lærere, der måtte ønske det, kan få en prøve, der bedre passer til deres undervisning.

Jeg synes, at det var godt med en to-delt prøve, den gav et dybere og mere nuanceret billede af den enkelte elev, ligesom eleven blev prøvet i et større område, så tilfældigheder ikke fik så stor betydning for karakteren.

Jeg synes også, at den traditionelle eksamensnervøsitet ikke var så udpræget, som jeg tidligere har oplevet det, ligesom eleverne faldt til ro under den praktiske del.

Ved en gentagelse af denne prøveform vil jeg ændre de praktiske spørgsmål, så de bliver mindre »køgebogsagtige«.

Elevernes vurdering

Efter sommerferien bad jeg så mange elever som muligt besvare et spørgeskema om prøveformen. (Se bilag 2).

Jeg fik svar fra 23 elever, der stadig gik i 10. klasse, og som havde været oppe til prøven.

Eleverne var gennemgående tilfredse med spørgsmålene, og langt de fleste syntes godt eller meget godt om prøveformen – kun en enkelt mente, at den var meget dårlig.

Så ud fra det må jeg sige, at eleverne har oplevet prøven positivt. Ca. 2/3 af eleverne ønskede forberedelsestid til den teoretiske del af prøven – så det skal måske overvejes.

Og da jeg var i gang med at spørge eleverne, ville jeg lige have deres mening om fysik/kemi og deres arbejdsindsats.

De fleste synes godt om faget, selv om det opleves som et svært fag – og alligevel (eller måske på grund af) vurderer eleverne kun deres arbejdsindsats som jævn.

Samlet konklusion

Jeg er udmærket tilfreds med denne prøveform, og jeg er indstillet på at gentage den.

Prøvens forløb og tidsfordeling var i det store og hele udmærket, og den vil sikkert passe perfekt, hvis de praktiske spørgsmål gøres mindre »køgebogsagtige«, så der stilles større krav til eleverne. Jeg vil – ud fra det stærke elevønske – nøje overveje og drøfte med eleverne, om der skal være forberedelsestid til den teoretiske del af prøven – jeg er ikke helt sikker på, at det er til elevernes fordel,

fordi de ingen hjælpemidler må have med. Ved samtale med enkelte af eleverne har jeg fået det indtryk, at de troede, at de under en evt. forberedelsestid måtte bruge hjælpemidler, sådan som de må i andre fag.

Jeg har derfor besluttet mig til at søge dispensation fra prøveformen også til skoleåret 81/82.

Arne Slagor

Eleverne evaluerer:

Vurdering af praktisk/teoretisk prøve i fysik/kemi maj/juni 1981

1. I hvor høj grad synes du, at du fik lejlighed til at vise, hvad du kunne ved den praktiske prøve?

I meget høj grad: 2

I høj grad: 7

Tilstrækkeligt: 13

I Ringe grad: 1

Slet ikke: 0

2. Hvordan synes du spørgsmålene var til den praktiske prøve?

Meget lette: 1

Lette: 3

Tilfredsstillende: 16

Svære: 3

Meget svære: 0

3. Tror du, at din »makker« trak din karakter

Op: 1

Ned: 0

»Makkeren« ændrede den ikke: 22

4. Tror du, at du trak din »makkers« karakter

Op: 0

Ned: 1

Jeg var ikke med til at ændre

»makkers« karakter: 21

5. Hvordan var tidsforløbet til den praktiske prøve?

For lang tid: 3

Tilpas tid: 19

For kort tid: 1

6. I hvor høj grad synes du, at du fik lejlighed til at vise, hvad du kunne til den teoretiske prøve?

I meget høj grad: 4

I høj grad: 6

Tilstrækkeligt: 10

I ringe grad: 3

Slet ikke: 0

7. Hvordan synes du spørgsmålene var til den teoretiske prøve?

Meget lette: 0

Lette: 0

Tilfredsstillende: 15

Svære: 8

Meget svære: 0

8. Ville du have ønsket forberedelsestid til den teoretiske prøve?

Ja: 16

Nej: 7

9. Synes du, at du fik en »retfærdig« karakter?

Ja absolut: 8
Nej, absolut ikke: 0
Den var ikke helt gal: 14

10. Hvad synes du om denne form for to-delt prøve:

Meget godt: 10
Godt: 8
?: 4
Dårligt: 0
Meget dårligt: 1

11. Hvad synes du om fysik/kemi?

Meget godt: 2
Godt: 9
?: 9
Dårligt: 1
Meget dårligt: 2

12. Hvordan har sværhedsgraden været indenfor fysik/kemi?

Det hele meget svært: 1
Det hele svært: 0
Især kemien svær: 6
Især el-læren svær: 0
Det hele almindeligt svært: 16
Det hele let: 0
Det hele meget let: 0
Især kemien let: 1
Især el-læren let: 3.

13. Hvordan vurderer du din egen arbejdsindsats i fysik/kemi i 9. klasse:

Meget stor: 0
Stor: 1
Jævn: 18
Ring: 4
Meget ring: 0.

14. Hvis du i øvrigt har nogle forslag til forbedringer, vil jeg meget gerne have dem her. Tak for din medvirken.

Elektronik!



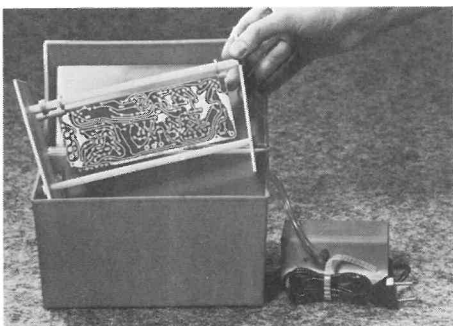
Elementær digitalteknik
Herluf Skibdal

Elementær digitalteknik er skrevet for såvel den lidt viderekomne skoleelev som for den, der på egen hånd vil beskæftige sig med digitalteknik.

Herluf Skibdal har brugt bygningen af et digitalur i 3 forskellige variationer til at indføre læseren i såvel den teoretiske som den praktiske del af den elementære digitalteknik.

138 sider, illustreret kr. 85,00.

ASCHEHOUG 



Ætsemaskine HM - 101

Printætsemaskine for
laboratorie, hobby og
seriefremstilling.

Pris excl. moms **385,-**

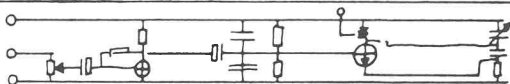
Vædskecirculationen i beholderen sker ved hjælp af medfølgende robust membranpumpe, der via en slange er tilsluttet en speciel mikroskumudvikler i beholderens bund. Maskinen er udformet således at der kan ætzes op til 4 enkelt- eller dobbeltsidede print ad gangen. Ætsemaskinen er opbygget af slagfast polyæthylen, der er modstandsdygtig over for ætsemidler, der således kan forblive i maskinen fra gang til gang. Maskinens hængslede låg forhindrer fordampning og udsprøjtning af ætsemidlet. Ætsemiddelindhold ca. 2 liter.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

ELEKTRONIK



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

En sinusgenerator med brokobling

v/ Bent Dyrholm, Randers

Når 9. kl. har prøvet ensretteren og set virkningen på oscilloskopet, kommer vi til brokoblingen. Med møjje og nogen hjælp findes den praktiske opbygning med de 4 dioder, og nu er vi så nået til forklaringen. Så tager man oscilloskopet igen, men for at vise den oprindelige vekselspænding samtidig med den ensrettede for sammenligningens skyld, skal man have enten et ægte 2-spors skop – og hvem har det – eller en skilletrafo – som heller ikke er almindeligt udstyr. Der må altså gøres noget andet.

Ryan Holm foreslog engang i Philips Informations Bulletin at vise brokoblingen med lysdioder. Netfrekvensen var dog for høj til formålet, syntes jeg, så det næste skridt bestod i at slå op i »Elektronik i folkeskolen« på sinusgeneratoren. Og nu bestod opgaven blot i at få generatoren til at give en passende lav frekvens på 0,1–1 Hz og derefter koble ensretteren på.

Se engang på diagrammet. – Sinusgeneratoren er en faseskiftgenerator, der er bygget op omkring transistoren T 1 og 3 RC led på 4,7

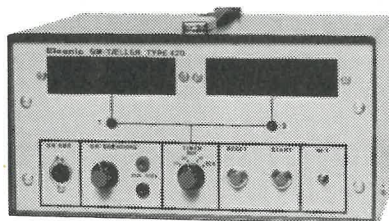
kohm $\times 22 \mu\text{F}$. Sendes et signal ind på T 1's basis, får vi et forstærket, men 180° fasedrejet, signal på kollektor. Leder vi nu en lille del af dette signal tilbage til basis, vil det modarbejde – modkoble – basissignalet. Forstærkning derimod – medkobling – af basissignalet kan vi få, hvis vi fasedrejer kollektorsignalet yderligere 180° , så det atter bliver i fase med basissignalet. Denne fasedrejning sker ved hjælp af de 3 RC led. I en kondensator løber strømmen maximalt 90° foran spændingen, d.v.s. dette gælder kun i teorien. I praksis vil kondensatorens resistans bevirke, at fasedrejningen vil være mindre end 90° , hvorfor det er nødvendigt med 3 RC led, der så hver drejer 60° . Nu er det tilbagekoblede signal i medfase, og det bevirker, at generatoren uden ydre påvirkning går i selvsving med en frekvens, der er bestemt ud fra formlen $f = 1 : (6,28 \cdot RC \sqrt{6})$ (husk her, at $R \times C = \text{tid}$). Frekvensen kan justeres med P 1. Når frekvensen måles, afviger den sikkert fra det beregnede, hvilket skyldes ellytternes store tolerancer. For at gå i selv-

sving kræver en faseskiftgenerator en forstærkning på mindst 29 gange, hvilket bestemmes af P 3, der samtidig fastlægger kollektor-spændingen på 9 – 10 V DC med udsving fra 3V – 15V (brug DC-måleområde). Spændingen er nu tilstrækkelig, men det gælder ikke strømmen, og derfor kobles T 2 på som emitterfølger. En sådan har en spændingsforstærkning på 1 og en stor strømforstærkning. Herved får vi ca. 90 mA til rådighed. Med P 2 fastlægges nu spændingen til 9V med udsving fra 3V – 15V – altså et spændingsudsving på $\pm 6\text{V}$.

Nu skal spændingen i den anden ende justeres ind med P 4 og P 5. Det er en simpel spændingsdeler. Den kan laves med 2 stk. 1W modstande, hvis man har dem, eller som her med de $\frac{1}{4}\text{W}$ modstande, vi alle har. Til rådighed får vi 9V og 50 mA i punkt B, hvilket sidste er lidt i underkanten af det fornødne (spændingen bliver ikke helt stabil).

Selve brokoblingen er lavet af 4 røde lysdioder, der hver skal have et spændingsfald på

GM - TÆLLER TYPE 420



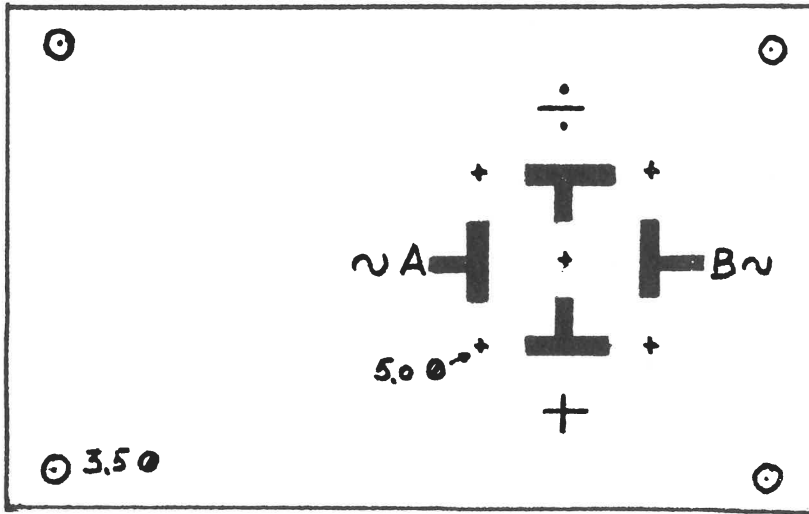
Tæller type 420 indeholder komplet geiger-forstærker – automatisk timer – 2 stk. 4-cifrede tællere. Tælleren er specielt udviklet bl.a. til måling af halvveringstid, da funktionen er, at tælleren tæller med det ene display, mens det andet display viser resultatet fra forrige måling, når timertiden er udløbet, skifter de 2 tællere funktion, således at det aktive display nu læses, og det passive display begynder tællingen i den forvalgte tid. Man har således god tid til at notere mellemresultaterne, da det hele foregår automatisk, og det vigtigste, der går INGEN tællinger tabt.

Pris excl. moms: 2745,- kr.

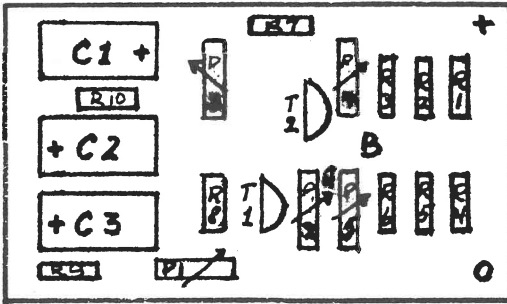
ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

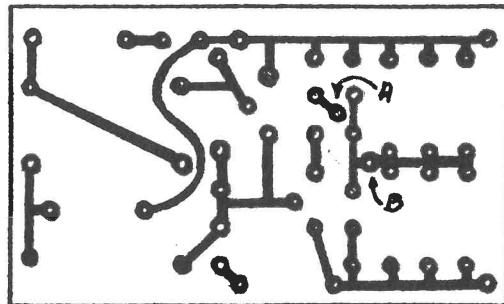
1: Kobbersideprintpladelåg



2: Komponentside

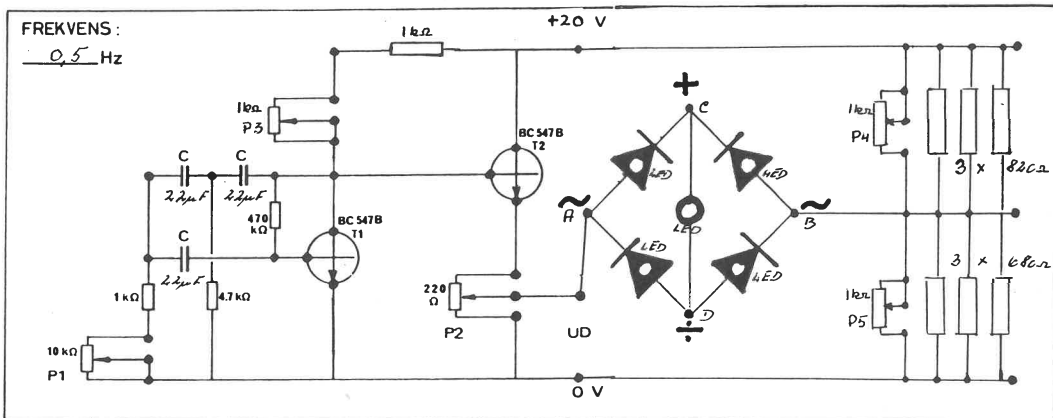


3: Kobberside



6,6 x 3,9 cm

4: Kredsløbsdiagram



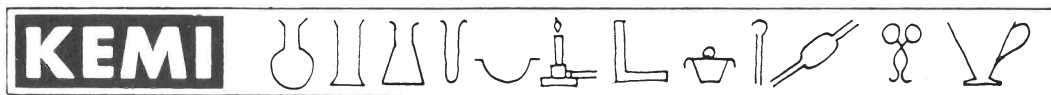
1,75V. Belastningsdioden i midten kan være grøn eller gul og kræver så ca. 2V.

Nu er vi så langt om længe klar til funktionen. Lad os starte i det øjeblik, hvor der er 9V i såvel punkt A som i punkt B. Der er altså ingen spændingsforskel – der går ingen strøm – dioderne lyser ikke. Et øjeblik senere er spændingen i punkt A steget til 15V. Forskellen er nu 6V, som driver strøm igennem dioderne i strømvejen A-C-D-B med spændingsfaldene $1,75 + 2,0 + 1,75 = 5,5V$. Strømstyrken er 10–20 mA, så dioderne lyser pænt. Endnu lidt senere er der igen samme spænding i A og B – 9V. Altså sker der intet. Der-

efter falder spændingen i punkt A til 3V. Nu er strømvejen B-C-D-A. Derefter forfra igen. Nu kan alle elever se strømmen skifte mellem de 2 sæt dioder i ensretteren, hvorimod belastningsdioden i midten lyser hver gang. Helt stueren ensretning er det jo ikke, men opstillingen viser, hvad den skal.

Generatoren kan opbygges på sømbræt efter diagrammet eller laves på print i en Teko P 2 kasse. Kassens låg skiftes ud med en printplade, hvorpå dioderne sidder. Husk, at katoden – på dioderne kendes på enten en flad kant på dioden eller et kort ben. God fornøjelse!

B. D.



REDAKTION: Helene Sørensen, Vibeholms Vænge 11, 2635 Ishøj

Etiketter til kemikaliemærkning

v/ Helene Sørensen, Peter Norrild og Sv. Wøjdemann

Siden bekendtgørelsen om klassificering, emballering og mærkning af farlige stoffer blev udsendt den 16. juni 1977, har landets fysik/kemi-lærere måttet gå rundt med dårlig samvittighed. Det har ikke været muligt at opfylde kravene til mærkning. Selv om vi har kunnet trøste os med, at ansvaret var inspektørens.

Nu er det imidlertid blevet muligt at købe etiketter, der opfylder de krav, der stilles i bekendtgørelsen af 16. juni 1977 og også i bekendtgørelsen af 17. september 1980.

Det er baggrunden for den forespørgsel, som blev besvaret i brevet fra Danmarks Lærerforenings sekretariat, således som det kunne ses i sidste nummer af bladet.

Der SKAL mærkes!

Uanset om man er enig i det svar, står der tilbage, at kemikalierne *skal* mærkes, og at det medfører en udgift at indkøbe de etiketter, der skal til.

Kemikaliemærkningen kræver en særbevilling

Det er ikke rimeligt, at den udgift tages af det i forvejen belastede budget for undervisningsmidler til fysik/kemi. Kemikaliemærkningen er blevet pålagt os af myndighederne, men den er samtidig et spørgsmål om sikkerhed, så det er rimeligt, at udgifterne hertil bliver afsat som en særlig post på skolerens budget.

Firmaernes etiketter vurderes

Kemiudvalget har holdt møde for at vurdere de forskellige etiketter, der nu er kommet på markedet. Fire af firmaerne har valgt at ville forhandle etiketter.

Esselte og Podis har etiketterne færdige. S. Frederiksen og Struers er i skrivende stund næsten færdige med projekterne, og bedømmelsen af deres etiketter er foretaget ud fra relativt få etiketter og fra firmaernes oplysninger.

Elevetiketter

Esselte

Nørre Søgade 49

1370 København K

| | | |
|---|---|--|
| Tekniske data Alternativt navn: kalkvand Udseende: Mættet opløsning Molevægt: 74,09 g/mol Densitet: ca 1 g/cm ³ | CALCIUMHYDROXID- (opløsning) mættet, 0.02 M Ca(OH)₂ | Opbevaring Affaldshåndtering |
| | | |
| Kvalitet: _____ Mængde: _____ Koncentration: 0.02 M (0.15 %) | © ESSELTE STUDIUM NØRRE SØGÅDE 49 1370 KØBENHAVN K TLF. 01 19 31 51 | Ved ulykkestilfælde – brug sikkerhedsguiden Emballagen er påfyldt af: |

| | | |
|--|--|---|
| Tekniske data Alternativt navn: Færdigvæske krystaller Udseende: 189,87 g/mol Molevægt: 212 °C Smeltepunkt: Sædesoltes ved 444 °C Kogepunkt: 4,36 g/cm ³ (19 °C) Densitet: 4,36 g/cm ³ (19 °C) Opløselighed i vand: 1220 g/dm ³ | SØLVNITRAT AgNO₃ | Opbevaring Må ikke opbevares sammen med brandbare stoffer. Affaldshåndtering Må ikke skylles ud i kloakken. Opbevares i dunk, 5 liter, uorganisk affald. |
| | | |
| Kvalitet: _____ Mængde: _____ Koncentration: _____ | © ESSELTE STUDIUM NØRRE SØGÅDE 49 1370 KØBENHAVN K TLF. 01 19 31 51 | Ved ulykkestilfælde – brug sikkerhedsguiden Emballagen er påfyldt af: |

Etikettens læsbarhed

Stoffets navn læsbart på en meters afstand.
Stoffets navn står rimeligt tydeligt.

Hovedoplysningerne

Stoffets formel er angivet.
Stoffets koncentration er angivet som molær koncentration, i nogle tilfælde vægtprocent.
Betegnelserne koncentreret og fortyndet er angivet.
Faresymbolerne er anbragt centralt.
Eventuelle R- og S-sætninger står meget småt, men dog læseligt.

Andre oplysninger

Alle relevante oplysninger for stoffet angives på etikettes venstre side.
På etikettens højre side er der oplysninger om stoffets opbevaring og om affaldshåndtering.

Etikettens udseende

Etikettens mål er 110 mm x 50 mm.
Klæbekvaliteten god.
Papirkvaliteten god.

Overfladen er coated.

Når man tager mængden af informationer i betragtning, er det en god grafisk udformning.

Salgspolitik

Etiketterne sælges i sæt. Der findes 3 forskellige sæt. Hvert sæt består af 11 forskellige etiketter, hver i 10 eksemplarer.

Pris

210 kr. pr. sæt. Alle 3 sæt koster 630 kr. Pris pr. stk. 1.91 kr. Priserne er excl. moms.

Søren Frederiksen
Nymandsgade 22
6870 Ølgod

| | | |
|---|--|--|
| METHANOL CH₃OH | | |
| Meget brandfarlig. Giftig ved indånding og indtagelse. | Giftig | Emballagen skal holdes tæt lukket. Holdes væk fra antændelses kilder. Rygning forbudt. Undgå kontakt med huden. Opbevares utilgængelig for børn. |
| Tlf. (05) 24 49 66 | Letantændelig Å/S S. Frederiksen, Ølgod | Emballagen er påfyldt af skolen |

Etikettens læsbarhed

Navnet er læsbart på 2 meters afstand.
Navnet står meget tydeligt.

Hovedoplysningerne

Stoffets formel er angivet.
Stoffets koncentration er angivet med molær koncentration for de fleste stoffer.
Angivelser som koncentreret og fortyndet fremtræder i underteksten.
Kvalitetsbetegnelse er ikke angivet.
Faresymbolerne er anbragt centralt.
Eventuelle R-sætninger til venstre og S-sætninger til højre på etiketten. Sætningerne er letlæselige.
Ingen yderligere tekniske data.

Etikettens udseende

Etikettens mål 110 mm x 52 mm.

Klæbekvaliteten god.

Papirkvaliteten god.

Overfladen er plastcoated.

Etiketten fremtræder meget overskueligt, men firmanavnet optræder urimeligt dominerende i etikettens centralfelt.

Salgspolitik

Etiketterne sælges i sæt til de forskellige lærebogssystemer.

Man kan købe etiketter i sæt til »farlige stoffer« eller til »ufarlige stoffer«.

Pris

6 sæt á 43 etiketter til »Andersen og Norbøll« 221,40 kr. excl. moms.

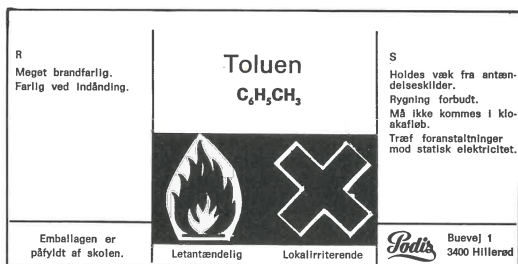
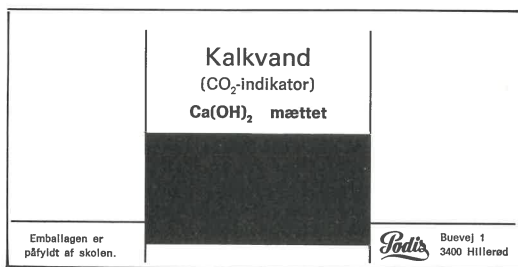
6 sæt á 61 etiketter til »Spørg naturen« 307,80 kr. excl. moms.

Pris pr. stk. 0.85 kr. excl. moms.

Podis

Buevej 1

3400 Hillerød



Etikettens læsbarhed

Stoffets navn er læsbart på halvanden meters afstand.

Stoffets navn står tydeligt.

Hovedoplysningerne

Stoffets formel er sædvanligvis angivet.

Stoffets koncentration er på nogle etiketter anført som molære, i andre tilfælde som vægtprocent.

Betegnelserne fortyndet og koncentreret er sædvanligvis ikke angivet.

Faresymbolerne er anbragt centralt.

Eventuelle R-sætninger er anbragt til venstre og S-sætningerne til højre på etiketten. De er meget letlæselige.

Stoffets kvalitet undertiden angivet.

Ingen yderligere tekniske data.

Etikettens udseende

Etikettens mål er 110 mm x 50 mm.

Klæbekvaliteten god.

Papirkvaliteten god.

Overfladen er ikke coated.

Etiketten fremtræder meget overskuelig.

Salgspolitik

Etiketterne findes trykt på 7 ark. Firmaet angiver, at de dækker elevkemi til »Andersen og Norbøll« og »Spørg naturen«.

De kemikalier, der alene anvendes til »Andersen og Norbøll« eller »Spørg naturen« er adskilt i særark. Der findes på arkene blindetiketter, som er beregnet til de kemikalier, som man har udover dem, der er medtaget på kemikaliearkene til lærebogssystemerne.




Elevsættene indeholder 12 eksemplarer af hver.


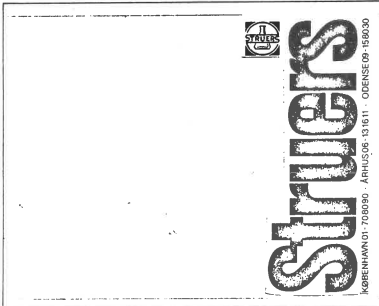

Pris

Alle 7 ark kan købes samlet for 400 kr. excl. moms.

Pris pr. stk. 0.37 kr. excl. moms.

Struers
Valhøjs alle 176
2610 Rødovre

| | | |
|--|--|--|
|  København 01-708090 Århus 06-131611 Odense 09-158030 | Røgpulver (Indeholder kaliumchlorat) |  O - brandtærende |
| | R: Eksplosionsfarlig ved blanding med brændbare stoffer. Farlig ved indånding og indtagelse. S: Opbevares utilgængeligt for børn. Må ikke opbevares sammen med nærings- og nydelsesmidler samt foderstoffer. Holdes væk fra antændelseskilder - rygning forbudt. Tilsædset tøj tages straks af. |  Xn - sundhedsskadelig |

| | |
|--|---|
|  Let antændelig |  |
|  Sundhedsskadelig | |

Etikettens læsbarhed
Stoffets navn står tydeligt.

Hovedoplysningerne

Stoffets formel er ikke angivet.
Stoffets koncentration kan angives efter kundens ønske.
Stoffets kvalitet er angivet.
Faresymbolerne er anbragt til højre på etiketten.
Eventuelle R- og S-sætninger er anbragt i etikettens midterfelt.
Ingen yderligere tekniske data.

Etikettens udseende

Etikettens mål er 95 mm x 50 mm.
Klæbekvaliteten god.
Papirkvaliteten god.
Overfladen er ikke coated.
R- og S-sætningerne er vanskeligt læselige og optager etikettens midterfelt. Faresymbolerne er anbragt uden for etikettens centralfelt.

Salgspolitik

Etiketterne sælges på ark med 6 ens eksemplarer.

Etiketter kan leveres til alle de stoffer, som forhandles hos Struers.

Pris

6 etiketter koster 2,40 kr. excl. moms.
Pris pr. stk. 0.40 kr. excl. moms.

Etiketter til lærersamlingen

Esselte
Nørre Søgade 49
1370 København K

Etiketten fremtræder på samme måde som elevetiketten, men da etikettens mål er 185 mm x 85 mm fremtræder informationerne væsentligt tydeligere, og den grafiske udformning er fremragende.

Salgspolitik

Etiketter til lærersamling kan købes i sæt -

hvor hvert sæt består af 10 forskellige etiketter med 2 stk. af hver etiket. Sættene er tilsyneladende sammensat efter alfabetet (det svenske), dog således at tre sæt indeholder mere sjældne stoffer. I alt er der lavet etiketter til 100 forskellige stoffer, men fra firmaet oplyses, at man arbejder med at lave etiketter til flere kemikalier. Da listen af stoffer er lavet med henblik både på folkeskolen og gymnasiet, findes der kemikalier på den, som ikke er almindeligt brugt i folkeskolen, også nogle der ikke må bruges.

| | | |
|--|--|--|
| <p>Tekniske data</p> <p>Alternative navne: methylalkohol træsprit</p> <p>Udseende: farveløs væske typisk alkoholisk</p> <p>Lugt: typisk alkoholisk</p> <p>Molvægt: 32.04 g/mol</p> <p>Smeltepunkt: -98 °C</p> <p>Kogepunkt: 65 °C</p> <p>Densitet: 0.79 g/cm³ (21 °C)</p> <p>Damptryk: 13.3 kPa (21 °C)</p> <p>Oploselighed i vand: fuldstændig</p> <p>Flammepunkt: 11 °C</p> <p>Selvtændelsestemperatur: 464 °C</p> <p>Hygiejnisk grænseværdi: 200 ppm (260 mg/m³)</p> <p>Kvalitet:</p> <p>Mængde:</p> <p>Koncentration:</p> <p>Inkøbt:</p> <p><small>Kemikalienr</small></p> | <div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">METHANOL</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">CH₃OH</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>Let antændelig</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Giftig</p> </div> </div> <p style="font-size: 10px;">Meget brandfarlig. Giftig ved indånding og ved indtagelse. Opbevares utilgængeligt for børn. Emballagen skal holdes tæt lukket. Holdes væk fra antændelseskilder-Rygning forbudt. Undgå kontakt med huden.</p> </div> | <p>Opbevaring</p> <p>Opbevares under lås. Opbevares koldt på et velventileret sted.</p> <p>Affaldshåndtering</p> <p>Små mængder skylles ud i kloakken med rigelige mængder vand.</p> <p>Ved u-lykkestilfælde brug sikkerheds-guiden</p> |
|--|--|--|

ESSELTE STUDIUM
 NØRRE SØGADE 49 · 1370 KØBENHAVN K · TLF. (01) 15 31 01

Særlig sikkerhedsguide

I forbindelse med udgivelsen af kemikalieetiketterne er der udgivet en sikkerhedsguide med datablade på de 100 forskellige kemikalier. Heri findes oplysninger om: Fareangivelser, førstehjælp, forebyggende foranstaltninger, opbevaring m.m. Sikkerhedsguiden vil være en stor hjælp for enhver kemilærer, uanset hvilket firma man vælger at købe etiketter hos.

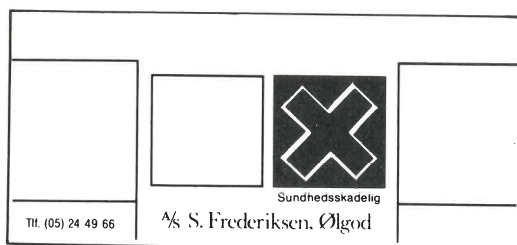
Pris

Prisen for alle 10 sæt etiketter til lærersamling er i alt 600 kr. excl. moms. Pris pr. stk. 3.00 kr. excl. moms. Sikkerhedsguiden kommer til at koste 550 kr. excl. moms.

Etiketten fremtræder på samme måde som eleveliketten.

Den er i samme mål som eleveliketten.

Søren Frederiksen
Nymandsgade 22
6870 Ølgod



Salgspolitik

Som for eleveliketterne.

Pris

95 etiketter til »Andersen og Norbøll« 96,00 kr. excl. moms.

46 etiketter til »Spørg naturen« 51,80 kr. excl. moms.

Pris pr. stk. 1.05 kr. excl. moms.

Etiketten fremtræder på samme måde som eleveliketten.

Mål 130 mm x 72 mm.

Struers
Valhøjs alle 176
2610 Rødovre

Salgspolitik

Som for eleveliketterne

Pris

Som for eleveliketterne.

Pris pr. stk. 0.40 kr. excl. moms.

Cand. pæd. studiet i kemi

v/ Gunnar Cederberg, Kemisk Institut

Interesserede lærere er de sidste år, bl.a. i dette blad, blevet opfordret til at påbegynde en cand. pæd. uddannelse i kemi. Om det er dette og/eller den almindelige samfundsdebat, hvori kemi jo ofte indtager en central position, der har katalyseret den store tilslutning, som opleves nu, skal jeg lade være usagt. En kendsgerning er det i hvert tilfælde: *Pæd.-studiet i kemi lever godt.*

Manglende muligheder for vikarstøtte har for flere år siden tvunget alle institutter på DLH til at indføre deltidsstudier. På kemistudiets 1. del har den tilbudte undervisning været fordelt over to år, nemlig 1980/81 (*almen kemi*), og 1981/82 (*fagdidaktik og analytisk kemi*); der tilbydes først undervisning i disse discipliner tre år senere.

På kemistudiets 2. del tilbydes i 1982/83 undervisning i *kemiens historie*, og *matematik* (hjælpefag); også nye studerende vil uden vanskeligheder kunne følge denne undervisning i 1982/83, evt. kombineret med undervisningen i pædagogik og psykologi.

Der er plads til dig!

I øjeblikket er i alt 19 studerende tilmeldt studiet i kemi – og der er også plads til dig! Vil du høre mere om kemistudiet, så rekvirer studieplanen eller kom ind på *Kemisk Institut* (placeret over Fysisk Institut) og snak med os. Evt. kan vi tilbyde at sætte dig i forbindelse med en af vore nuværende studerende. Vi håber, at se dig på Kemisk Institut i 1982.

Gunnar Cederberg
Kemisk Institut, DLH

En kort bemærkning til kemikaliemærkningen fra fagkonsulenten

v/ Helene Sørensen

Ministeriets konsulent for fysik/kemi, Poul Sørensen, oplyste i en telefonsamtale den 16/10:

»Arbejdsgruppen vedrørende revision af risikovejledningen arbejder i øjeblikket med en forenk-

ling af problemerne omkring mærkningen af kemikalier. En løsning kan være en dispensering for så vidt angår elevkemikaliesamlingen«.

Så snart der foreligger nyt i sagen, vil vi bringe det i bladet.

Husk at få mærket

kemikaliesamlingen NU !

Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere 1981

I sammenligning med de foregående år var kvaliteten og kvantiteten af indsendte projekter bemærkelsesværdig høj. Som noget nyt havde dommerkomiteen denne gang muligheden for at interviewe finaledelegerne inden den endelige bedømmelse. Det var til glæde for begge parter. Det var glædeligt at se, hvor mange af præmievinderne, der var gamle kendinge i fysiknålssammenhæng.

Gymnasieelever til tops i opfinderkonkurrencen

To gymnasieelever på henholdsvis 16 og 18 år samt en 20-årig elektronikmekanikerlærling vandt førsteprisen i Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere 1981. Foruden studielegater på 3.000 kroner har de i maj måned repræsenteret Danmark ved den europæiske finale i Bruxelles.

Det er 13. gang konkurrencen er afholdt, og i år har der været rekordagtig tilslutning. Nærvæd 50 projekter er blevet indsendt og 16 af disse blev udvalgt til at deltage i finalerunden, hvor den endelige bedømmelse foregik. I alt blev der uddelt præmier på 16.000 kroner, samt en række bogpræmier. Bedømmelseskomiteens formand, professor Thor A. Bak overrakte præmierne fredag den 20. marts ved en sammenkomst i Philips-huset i København.

Efter præmieoverrækkelsen talte telefondirektør R. V. Relsted, Jydsk Telefon-Aktieselskab, der selv via sit daglige virke har været foregangsmand når det gælder innovation og udvikling af nye produkter.

Skak og programmering hånd i hånd

Gymnasieeleverne Kaare Danielsen og Hartvig Ekner fra Holte vandt hovedpræmie for deres beskrivelse af skakprogrammet Logi-

chess. De har investeret nærvæd 2000 arbejdstimer og flere års lømmepenge for at nå så vidt. De er fælles om interessen for skak, og da Kaare Danielsen lærte sig at programmere var grunden lagt til et solidt samarbejde, der altså har ført drengene frem til denne fine placering.

Jørgen Due, 20-årig elektronikmekanikerlærling fra Struer, er en gammel kending i Philips-konkurrencen, hvor hans projekter har vist hans udvikling frem til dette års avancerede arbejde, en enhed til kontrol af hjemmets funktioner. Med denne enhed er han bl.a. i stand til automatisk at styre radiatorernes termostatventiler, med en klækkelig energibesparelse til følge. Desuden kan enheden automatisk tænde og slukke lamper o.l.

»Storm P«-apparat på andenpladsen

Michael Frilund Jensen, 17-årig gymnasieelev fra Hillerød, fik en 2. plads og 2.000 kroner for en printtætsér og belysningsboks. Michael har ønsket selv at kunne fremstille sine print, og til hjælp i apparatets funktion er noget så usædvanligt som en næsten antik støvsuger. Et »Storm P«-agtigt projekt at se på, men det virker fint.

Henrik Hvidtfeldt og Hans Hurvig, begge Værløse, fik ligeledes 2. præmie på 2.000 kroner for en computer, de sammen gennem flere år har opbygget.

Dommerkomiteens udtalelser til præmievinderne:

I den danske del af konkurrencen uddeles følgende præmier:

2 hovedpræmier á 3.000 kroner

2 2. præmier á 2.000 kroner

6 3. præmier á 1.000 kroner

samt en række bogpræmier.

Hovedpræmievinderne deltager desuden i den euroæiske finale, som i år finder sted i Bruxelles.

Udtalelserne inden for de enkelte præmiegrupper er anført i alfabetisk orden og rækkefølgen er altså ikke udtryk for en kvalitetsvurdering inden for gruppen.

Hovedpræmie på 3.000 kroner Hartvig Ekner og Kaare Danielsen, Parcelvej 28a, 2840 Holte

Skakprogrammet Logichess 2.1

Hartvig Ekner og Kaare Danielsen har udviklet et uhyre komplekst skakprogram. Det har et omfang på 9.000 linier og udgør allerede herved et helt imponerende arbejde. De viser et godt kendskab til datalogiske teknikker og udnytter dem fint. Programmeringen er godt håndværk, og der er kælet for detaljer, som f. eks. at programmet er i stand til at skifte side under et parti.

Resultatet af det kæmpemæssige arbejde er blevet et velfungerende program, der kan anvendes umiddelbart til gode skakspil.

Jørgen Due, Lundegårdsparken 98, 7600 Struer *Home control unit*

På basis af moderne mikroprocessorteknik er der konstrueret et apparat til styring af varmen i et antal rum. Apparatet er fleksibelt og styrer varmen i de enkelte rum uafhængigt af hinanden i en ugentlig rytme. Projektet er særdeles professionelt udført og vel-dokumenteret.

2. præmie på 2.000 kroner

Henrik Hvidtfeldt og Hans Hurvig, Åkandevej 43, 3500 Værløse

Ophugning af computer

Med mikroprocessoren Z80 som basis er der konstrueret et komplet mikrodatabasystem med adskillige ydre enheder samt udviklet programmer hertil. Projektets omfang er betydeligt, og det er imponerende, at det er lykkedes at få det hele til at virke med de ret begrænsede hjælpemidler som har været til rådighed.

Michael Frilund Jensen, Rideknægtsvej 14, 3400 Hillerød *Printætsere og belysningsboks*

Printætsere og fotoprintfremstilling er »in«, såvel i skoler som blandt hobbyfolk. Indsenderens løsning med at benytte en støvsuger i stedet for de traditionelle akvariepumper giver apparatet en relativt stor kapacitet. Det er tydeligt, at indsenderen er en praktisk ung mand, der løser problemerne efterhånden som han møder dem, og han har også vist økonomisk sans. Det viser hans stædige kamp for at finde en belysningskilde til belysningsboksen.

3. præmie på 1.000 kroner

Carsten Kjælde og Niels Jespersen, Nørrevej 82, 6100 Haderslev

Power Limiter

Ved brug af en styret ensretter er der udviklet en metode til be-

grænsning af effekttab i spændingsforsyningsenheder. Metoden løser det traditionelle støjproblem knyttet til denne type ensrettere og er anvendelig i forbindelse med de mange traditionelle spændingsforsyningsenheder. Projektet er pænt gennemført og demonstreret, men spørgsmål omkring tomgangstab kunne være løst bedre.

Claus Erik Andersen, Markkrogen 2, 4771 Gl. Kalvehave *Frekvenstæller*

Det er en fornøjelse at se, hvor velskrevet, veldisponeret og vel-illustreret et projekt kan være. Det er faktisk en handy og ret let tilgængelig »lærebog« om frekvenstælleren og dens anvendelsesmuligheder. En del af kredsløbene er gamle traverer, medens styrekredsløbet er indsenderens eget produkt. Det tjener Claus Erik Andersen til ære, at han tydeligt viser, hvorfra han har »lånt« ideer og printforslag, og det fremgår tydeligt, at det er egen indsats og forståelse, der har kombineret de forskellige enheder.

Kristian Hartvig Petersen, Digevej 7, 2680 Solrød Strand *Solfanger*

I disse for vort land så energifattige tider er det en sand fornøjelse at læse om dette projekt. Det fremgår tydeligt, at indsenderen er af den rette støbning. Problemerne er til for at blive løst. Projektbeskrivelsen er fyldestgørende. Alle faser er nøje beskrevet, alle illustrationer og diagrammer er instruktive og afsnittet om beregninger af anlæggets effekt og økonomi er nøjternt og tilstrækkeligt dybtgående. Det er et enkeltmandsværk, og det har kostet tid og kræfter.

Michael Termansen, Birgersvænget 4, 7000 Fredericia *X-calculator*

Her er udviklet en maskine, som kan spille »Master Mind«, men som anvender tal i stedet for farver. Dommerkomiteen finder, at der er tale om et morsomt og selvstændigt stykke arbejde. Den foreliggende version indeholder visse fejl, som imidlertid gør spillet sværere og morsommere end den endelige og korrekte form.

Peter Bundgaard, Præstegårdsvej 36, 6500 Vojens *Kemiens grundbegreber*

En selvstændig og ganske gennemarbejdet bog. Den indeholder mange pædagogiske overvejelser, der kan gøre det muligt for folkeskolens elever at forstå nogle af de mere komplicerede problemer i kemien. Til støtte har Peter selv gennemprøvet og beskrevet en lang række gode forsøg. Bogen er samlet nok for svær til niveauet, men mange gode ideer vil kunne hentes fra den.

Lars Hjorth og Jørgen Gustafson, Poul Buåsvej 27, 9000 Ålborg C

Automatisering af containerkran

En original og interessant idé til at bringe en stor kran i position til sit emne. Projektet sigter direkte på praktisk anvendelse. Rapporten og beskrivelsen er meget varierende i kvalitet, og der burde gøres mere ved beskrivelsen af det, der er det originale: Selve føler-systemet.

Diplomer fra opfinderforening

Ved præmieoverrækkelsen uddeles desuden diplomer til Michael Frilund Jensen, Peter Bundgaard og Michael Termansen fra DaFFO. Dansk Forening til Fremme af Opfindelser. Diplomerne, der er ledsaget af et års medlemskab af foreningen, uddeles af medlem af DaFFOs bestyrelse, professor Karl Lerstrup.

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

1982 KONKURENCEN ER NETOP UDSKREVET. HUSK AT VISE IDE-AVISEN TIL DINE ELEVER

Digitalvægt



Max. 1000 g/2 g
nøjagtighed.
Vægten nul-tareres med trykknop. Ved blanding af flere materialer kan du nul-tarere før næste påfyldning op til en totalvægt på 1000 g.
Best.nr. 21.489 - en succes nu excl. moms
kr. 318,-

Podis

*Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 02 261711*

*Vest for Storebælt
Niels-Gustav Petersen
tlf 06 320761*

*Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 02 329231*

REDAKTION:

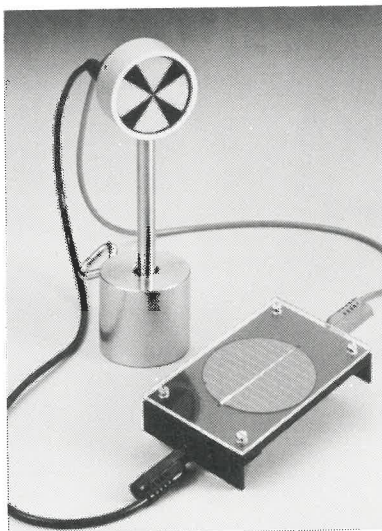
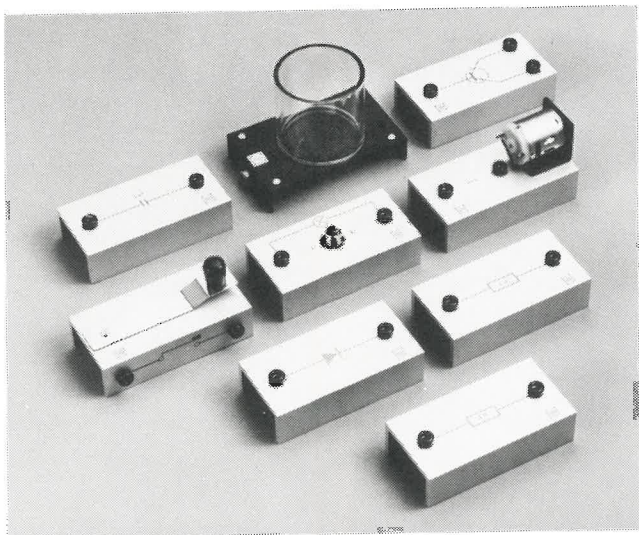
Ansvarshavende redaktør
FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01,
Nordvænget 13, 3450 Allerød.
SV. WØJDEMANN, tlf. (03) 99 64 05.
Dyrlæge Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke. (Annoncer, layout).
S. CHR. HANSEN, tlf. (05) 62 15 67,
Mindegade 42, 8700 Horsens.
(Elektronik).
HELENE SØRENSEN, tlf. (02) 73 94 49.
Vibeholms Vænge 11, 2635 Ishøj.
(Kemi).
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

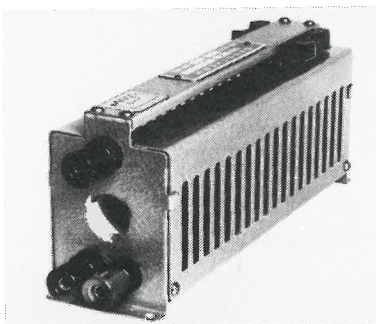
SV. WØJDEMANN
TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke, giro 5 25 04 47
Kontortid: Mandag 8-10. Telefon (03) 99 64 05
ANNONCEPRISER: ekskl. moms.
Omslaget i Rød-orange/sort off-set.
Bagsiden 2260,00
2. og 3. omslagsside
Helside med farve 1980,00
Helside uden farve 1830,00
Halvside med farve 1045,00
Halvside uden farve 975,00
Øvrige sider (Off-set)
Helside 1680,00
Halvside 915,00
Kvartside 490,00
Småannoncer i 65 mm bredde
pr. mm 5,75
Der ydes fastkunde-rabat

ANNONCEBESTILLING:

afgives til annonce-redaktionen sen. 3 uger før udgivelsesdatoen. For reproduktionsfærdigt materiale dog kun 14 dage.
Abonnementspris 1981 70,00 kr. (5 numre).
Udgives februar, august, september, oktober og november.
Dette nummer er afleveret til postvæsenet 12/11 1981
Stof til 1981/5 bedes sendt til redaktørerne inden 18/11 1981.
Næste nummer udkommer primo december 1981.
Tryk: Bornholms Tidende.



| | |
|---|------------|
| Dværgfatning E 10 | kr. 34,00 |
| Telegrafnøgle | kr. 44,00 |
| Elmotor, 6 V = | kr. 48,00 |
| Modstande, 1, 2, 3 eller 4 ohm/12 W | kr. 34,00 |
| Modstande, 50 ohm, 1, 10 eller 100 kohm/2 W ... | kr. 34,00 |
| Kondensatorer, 1 μ F eller 2 μ F | kr. 34,00 |
| Diode, ensretter | kr. 34,00 |
| Kondensator, 4 x 2 μ F | kr. 72,00 |
| Transistor, BC-547-B | kr. 40,00 |
| Elevelektrolyseapparat med platinelektroder | kr. 55,00 |
| Modul med 2 bananbøsninger, uden komponent .. | kr. 24,00 |
| Solcellemodul, 0,5 V/0,5 A | kr. 165,00 |
| Motor til do, på stang, 2 V = | kr. 91,00 |
| Skydemodstand, 6,3 ohm/63 W | kr. 164,00 |



El-moduler til elevforsøg



Komponenterne er monteret på en eloxeret aluminiumsprofil 10 x 5 cm med bananstik og påtrykt rødt symbol.

De anførte priser er excl. moms og med forbehold for ændringer.

KØBENHAVN: Valhøjs Allé 176, 2610 Rødovre. Tlf. 01-70 8090
 ÅRHUS: Studsgade 44, 8100 Århus C. Tlf. 06-131611
 ODENSE: Klokketøbervej 12, 5230 Odense M. Tlf. 09-158030

325 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

He-Ne laser



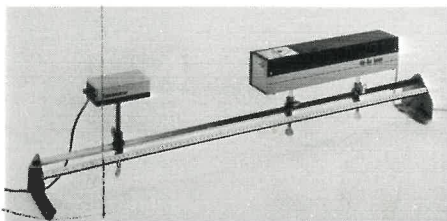
Pris kr. 1790,-
excl. moms

Nyudviklet He-Ne laser til skolebrug for demonstration af laserlys og bølgefænomener.

Laseren er forsynet med glasforseglet laserrør, der ikke kræver periodevis drift.

Tekniske data:

Levetid >10.000 timer
Udgangseffekt max. 1 m W
Bølgelængde 632.8 nm (rød)
Mode TEM₀₀
Polarisation Random
Divergens 1.2 (mrad)
Forsynet med sikkerhedslås



Modulerbar laser **kr. 2550,-**
Fotodetektor **kr. 245,-**
(excl. moms)

Modulerbar laser

0,5-1,0 mW modulerbar laser for demonstration af laserlys, bølgefænomener samt moduleret lys.

Laseren kan moduleres op til 100 kHz med meget lavt støjniveau.

Det modulerede signal kan opfanges i en fotodetektor m. udgang for meter, forstærker og højttaler.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

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