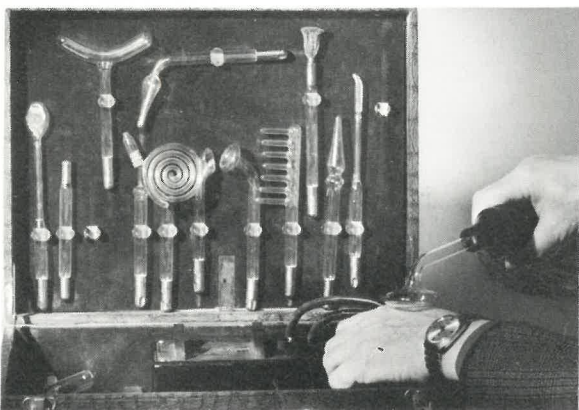


2. årgang nr. 2
1975 – marts

fysik • kemi

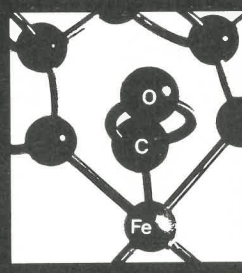
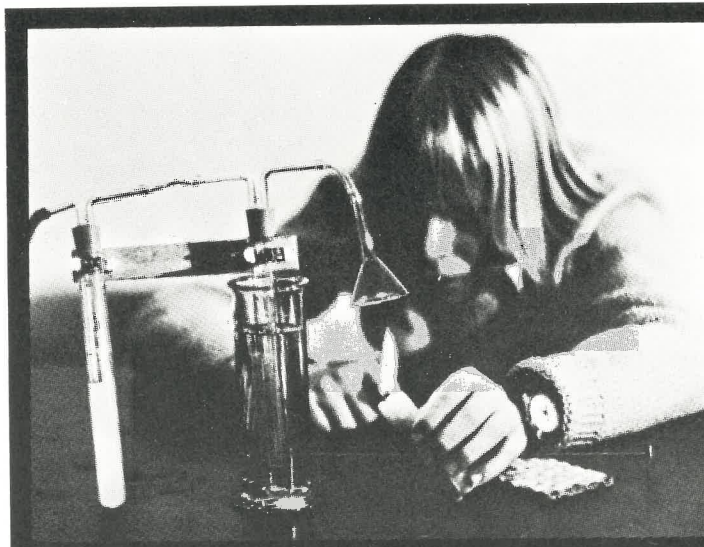


Indhold:

Fysik/kemi ned på jorden	2
Rumrakettens kurs	4
Hovedstyrelsens beretning	5
Formandsmøde i Fredericia	8
Kemiredaktionen	9
Afdelingerne	12
Regnskabet for 1974	13
Fysikredaktionen	16
Brevkassen	19
Nyt fra forlag og firmaer	21
Elektronikredaktionen	24

FYSIKTIPS: 4 sider
Trykt i 2600 eksemplarer

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening



	C Kulstof	N Nitrogen	O Oxygen
	14 Si Silicium	15 P Phosphor	16 S Svovl
	32 Ge Germanium	33 As Arsen	34 Se Selen



Spørg Naturen 3 · Hverdagslivets kemi udkommer 21. marts

Bogen indeholder det obligatoriske stof til kemiundervisningen i 8. skoleår.

Lars Engels og Peter Norrild
Hverdagslivets kemi.

Spørg naturen 3. 104 s. ill. hft. kr. 22,50.

HVERDAGSLIVETS KEMI er udarbejdet i overensstemmelse med intentionerne i det nye faghæfte for Fysik/kemi - såvel hvad angår indhold som arbejdsformer.

Arbejdsmetoderne veksler mellem enkle og velbegrundede elevforsøg, fællesforsøg og afsnit beregnet til selvstændig læsning og diskussion.

Emner som biologisk forbrænding, fotosynthese, stofkredsløb og forurening er integreret i stoffet. Til bogen hører en lærervejledning - udkommer primo september - der indeholder gode råd, »fiduser«, forslag til arbejdsopgaver samt et antal sider til kopiering.

Spørg naturen 1 og 2 foreligger nu komplet - et elev- og lærer-materiale med det obligatoriske stof til fysikundervisningen i 7. skoleår

Praktisk el-lære.

Spørg naturen 1. 2. oplag 1975. 88 s. ill. hft. kr. 19,75.

Lærervejledning til Praktisk el-lære. 1974. 38 s. ill. hft. kr. 17,50.

Stof og stofopbygning.

Spørg naturen 2. 1975. 96 s. ill. hft. kr. 21,00.

Lærervejledning til Stof og stofopbygning. 1975.

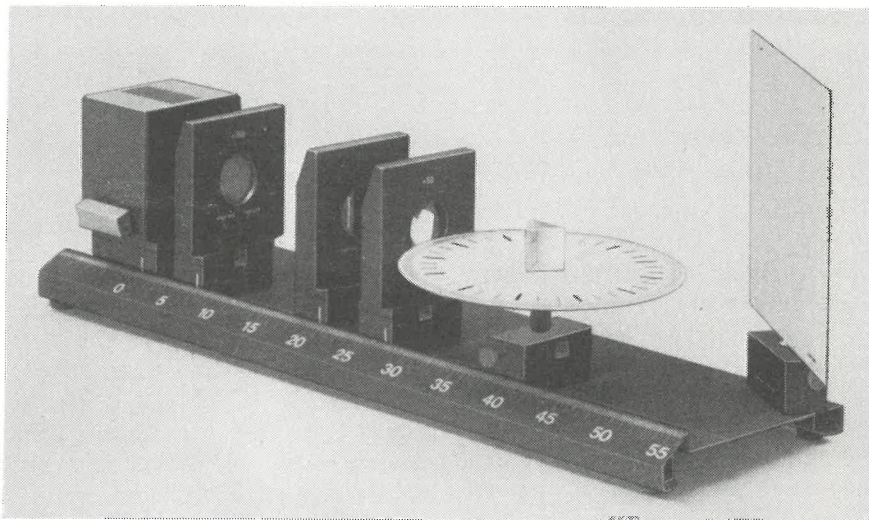
32 s. ill. hft. kr. 16,00.

- se venligst omtalen af disse materialer inde i bladet.

GYLDENDAL

PHYWE

ELEV - OPTIKSÆT



PRISEKSEMPEL:

Som billedet kr. 590,50 + MOMS

Yderligere tilbehør:

Linser, hulspejl, spalter, røgdvikler, magnetfod, kugle på stang
og indsats for spektrallampe.

Buch & Holm A/S

MARIELUNDVEJ 36 · 2730 HERLEV · TELEFON (01) *91 75 11

FYSIK/KEMI NED PÅ JORDEN

John Meyer

Som forhenværende mangeårig fysiklærer skal jeg tillade mig at fremsætte et par kommentarer i dette udmærkede fagblad. Anledningen er redaktionens småformærmede holdning over for Mogens Jansen, der har dristet sig til at sætte spørgsmålstegn ved berettigelsen af, at fysik/kemi stadig er et særfag i det danske skolevæsen. M. J. spørger, om det ikke ville være mere relevant at gøre f/k til et valgfag eller måske knytte det til orienteringsfag-gruppen. Redaktionen må (skal) naturligvis anse dette for at være en formastelig tanke, og jeg skal da også lade denne specielle side af sagen ligge. På den anden side forekommer det mig, at der røres ved noget her, der er væsentligt — også for fysiklærerne. Det drejer sig nemlig om noget så afgørende som fagets indhold og målsætning set i relation til den viden, vi i dag besidder vedrørende menneskehedens mere eller mindre dystre fremtidsudsigter. Med denne problemstilling som udgangspunkt er det i høj grad berettiget at spørge: kan dette fag overhovedet stå alene?

Lad os først se lidt på vor aktuelle viden.



Som bekendt er der de senere år udkommet en hel del bøger, der på en nøgtern og sober måde forsøger at løfte en flig af fremtiden. Her skal blot henvises til en enkelt: »Grænser for vækst« (Gyldendal 1972), som er udarbejdet af nogle amerikanske forskere. Bogen indeholder en række beregninger over sandsynlige udviklingsforløb indtil år 2100. Jeg skal citere disse forskeres konklusion:

1. »Hvis den nuværende udvikling med vækst i befolkningstal, industrialisering, forurening, fødeproduktion og forbrug af uerstattelige ressourcer fortsætter uændret, vil grænserne for vækst på denne planet være nået inden for de næste hundrede år. Det mest sandsynlige resultat vil blive en ret pludselig og ukontrolleret nedgang i både befolkningstal og industriel produktion.

2. Det er muligt at ændre disse udviklingsforløb og i stedet etablere en tilstand af økologisk og økonomisk stabilitet, der er holdbar langt ud i fremtiden. En tilstand af global ligevægt kan udformes på en sådan måde, at de elementære livsfornødenheder for ethvert menneske på Jorden er til stede

og at ethvert menneske har lige adgang til at realisere sine menneskelige muligheder«.

Og senere hedder det: »Vi håber, at denne bog vil vække interesse hos mennesker inden for mange fagområder og i mange lande i verden, så de vil udvide deres faglige horisont til at omfatte større områder og række længere ud i fremtiden, og at de vil samarbejde med os om at forstå og forberede en periode med store ændringer — overgangen fra vækst til global ligevægt«.

Hvor kommer fysiklærerne ind i billedet her? Jeg tillader mig i denne forbindelse at fremsætte et par formodninger og postuler: Det er mit indtryk, at dagens fysikundervisning stort set udøves uden nævneværdig relation til ovennævnte alvorlige problemstilling. At undervisningen foregår i en atmosfære af benovethed og imponerethed over teknikkens stadige triumfer uden sammenhæng med de kulturelle følger og aspekter. At fysikundervisningen dermed ubevidst påvirker eleverne til en uberettiget teknologisk optimisme og medvirker til at frembringe generationer af storforbrugere af Jordens sparsomme ressourcer.

Som »forhenværende« er det tænkeligt, at mit kendskab til fysikundervisningen ikke er helt up to date, men jeg har en fornemmelse af, at dagens fysiklærere er i samme situation, som atomvidenskabsmændene var det i tiden op til atombombens frembringelse: en vældig begejstring for løsningen af en videnskabelig og teknisk opgave. Men bagefter kom tømmermændene — de moralske skruller: vi lavede bomben, men vi kastede den ikke — havde vi medansvar?

Jeg skal her citere den finske professor i socialpsykologi Anitti Eskola: »Hvis en forsker beslutter sig til at undgå politiske vurderinger, er allerede denne beslutning en vurdering. En sådan beslutning kan i sig selv få politiske konsekvenser, idet den let fører til konservatisme, d. v. s. forskeren godkender det gældende samfundssystem eller forsøger i det mindste ikke at ændre på det med sin forskning. Desuden er det, som den enkelte anser for at være politik, afhængigt af den enkeltes politiske indstilling. I stedet for blot

at tro på videnskabsmændenes objektivitet og videnskabens frihed for vurderinger, er det mere frugtbart at prøve at forstå, hvordan videnskaben til forskellige tider er bundet af historiske forhold og af forskerens personlige holdninger, og desuden hvordan videnskaben til gengæld er aktiv i samfundet og påvirker det«. Dette til overvejelse også for fysiklærere.

Konklusionen af ovenstående meget kortfattede betragtninger og antydninger må for mig at se blive følgende: hvis fysik/kemi fortsat skal have en berettigelse som særfag i folkeskolen, er det ikke længere tilstrækkeligt, at faget alene beskæftiger sig med den teknisk-videnskabelige side af sagen, men at denne bestandig sættes i relation til den samfundsmæssige. En sådan målsætning bør fremgå klart af læseplaner og formålsbestemmelser for faget. Det er ikke i dag acceptabelt blot at give eleverne en forståelse af den teknisk-videnskabelige baggrund, uden tillige at give dem indsigt i de menneskelige konsekvenser. Fysik/kemi er i dag i nok så høj grad et samfunds- og orienteringsfag, som det er et rent teknisk-videnskabeligt fag.

Der ligger en meget stor forpligtelse og et ansvar hos fysiklærerne.

John Meyer

ET SVAR . . .

Vi takker for indlægget og konstaterer, at emnet også kan behandles sagligt. Det er endda ganske alvorlige overvejelser, John Meyer har gjort sig. Mon ikke man som fysiklærer vil overveje mål og midler i fysik/kemi-undervisningen endnu en gang, når man bliver gjort bekendt med disse dystre fremtidsperspektiver.

Det er helt givet, at når væksten på jorden er i en så truet stilling, som der er antydnet i visse forskningsresultater, så må det ganske givet føre til overvejelser, der tager sigte på at ændre denne udvikling.

John Meyer mener, at fysik/kemi-undervisningen har været en medvirkende årsag til, at denne udvikling synes at være ved at løbe løbsk.

Det kan vel ikke udelukkes, at benovethed og imponerthed har været en følge af den undervisning, der er givet. Det er sikkert også rigtigt, at dette igen har været en medvirkende årsag til, at forbruget af de ressourcer vi har til rådighed, er steget uahæmmet inden for de sidste årtier. På den anden side ville det vel også være at vende tingene på hovedet, hvis man påstod, at dette skulle være de væsentligste resultater af den undervisning, der bliver givet i skolen.

John Meyer mener, at den nuværende undervisning bør suppleres med historiske kendsgerninger fra videnskabens historie, sådan at eleverne kan få en fornemmelse af, hvilken indflydelse videnskaben har haft på den politiske udvikling. Hovedkonklusionen er, at hvis ikke der kan tages dette hensyn, har fysik/kemi ingen berettigelse som særfag.

Der er i de nylig udsendte faghefter indlagt flere hovedformål med fysik/kemi-undervisningen. Det formål, der kommer nærmest John Meyers tanker, lyder sådan:

»Undervisningen skal endvidere bidrage til, at eleverne får forståelse af naturvidenskabernes betydning for såvel humanistiske som teknologiske sider af samfundsudviklingen, og den moderne kultur«. Der er således taget højde for dette mål, men det må indrømmes, at det »Forslag til lov om folkeskolen«, som snart skal til behandling, ikke giver større håb om øgede muligheder for undervisningen. Det er dog ikke ensbetydende med, at disse problemer slet ikke vil blive berørt. Men det vil sikkert blot blive i begrænset omfang.

Når John Meyer taler om fysik/kemi's berettigelse som særfag, må det hænge sammen med tanker omkring fagintegration. Der har adskillige steder i udlandet været gennemført undervisningsprojekter, som gennem fagintegration søger at nå frem til lignende mål, som vi har sat os. Hvis et sådant system skulle prøves herhjemme, ville det kræve en omfattende ændring af hele undervisningssystemet. Endvidere ville det kræve en ændring af læreruddannelsen. Der ligger mange udmærkede tanker i sådanne systemer, men det er vel et åbent spørgsmål om

denne undervisningsform vil give bedre resultater end vort system.

Endelig skriver John Meyer, at fysik/kemi i dag i nok så høj grad er et samfunds- og orienteringsfag, som et rent teknisk-videnskabeligt fag. Ja, det er sikkert rigtigt, men forpligtelsen over for disse tanker ligger jo ikke blot i fysik/kemi-timerne, men også i næsten alle andre fag, idet emnerne har tilknytning til næsten alle andre fagområder.

hr

Søren Vinding:

RUMRAKETTENS KURS

Det er meget spændende, hvilken kurs forsideraketten i sidste nummer af »Fysik og kemi« vil tage. Der er mange muligheder, men vel kun enkelte farbare. Jeg skal i det følgende forsøge at beskrive den kurs min »fysik- og kemiraket« har og nogle af de kursændringer, den har foretaget.

Starten var præget af en ganske bestemt beslutning om, at nu skulle der drives en ordentlig fysikundervisning. Dette skolens vigtigste fag skulle højnes. Det var afgørende nødvendigt, at eleverne fik kendskab til så mange emner inden for faget som muligt, for hvordan skulle de ellers have mulighed for at følge med i den rivende tekniske udvikling i samfundet. Forbindelsen med dagligdagen og fysikundervisningen var ikke relevant, for med det korte antal timer, der var til rådighed, så

Der skete en mindre kursændring, da jeg opdagede faget kemi, men den helt store kursændring kom dog først, da jeg begyndte at undervise i orienteringsfag. Det betød, at fysik og kemi blev reduceret til et underordnet hjælpefag, med brug af arbejdsmetoder, der ofte helt udviskede fagets egenart. Det gik ikke og en ny kursændring blev foretaget. Denne gang med erkendelsen af, at hverken den ene eller den anden grøft var behagelig at være i.

Den nye kurs blev præget af ordet *samarbejde*. Det viste sig nemlig, at de fem fag alle havde ting at give hinanden, også uden at

fagenes egenart forsvandt. Det er helt sikkert, at samarbejde — ja, måske integration mellem en række fag — er nødvendigt, både hvis den enkelte lærer og fagene skal overleve i folkeskolen i dag.

For at samarbejdet kan komme i stand, er det nødvendigt, at fagene og lærerne accepterer hinanden; at vi bliver fri for illustrationer som på side 2 i sidste nummer af »Fysik og kemi«, og at vi bliver fri for udtalelser som den, citeret på samme side. Betragtninger over hvilke fag der er hjælpefag for andre, må afløses af betragtninger over, hvor fagene kan støtte hinanden.

Det er også nødvendigt, at faglærerne bevæger sig imod hinanden. Fysik/kemi-læreren må ud af »det allerhelligste«, fysiklokalet, og må acceptere, at fysik/kemi-undervisning

godt kan drives i andre klasselokaler og på andre niveauer end hidtil. Dansk- og orienteringslærerne må indse, at der godt kan undervises i orienterings- og danskfærdigheder på en anden måde end ved brug af bøger og formningsaktiviteter. Bemærkninger som: »Nu vil fysiklæreren igen gøre et kup« og »Vi har ikke tid til at tage disse ting, for så kan vi ikke nå vores stof« må forsvinde.

Det er »svære« ting, som skal foregå, for at få ovennævnte til at lykkes, men det er nødvendige ting, hvis vi ikke vil have de frie markedsmekanismer til at råde blandt fagene i folkeskolen, og hvis det skal lykkes for os at gøre skolen til et sted, hvor eleverne synes, det er fornuftigt at være.

Søren Vinding

HOVEDBESTYRELSENS BERETNING

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening har i den forløbne sæson haft en glædelig medlemsfremgang. Pr. 31. december 1974 havde foreningen 1449 medlemmer. Medlemsfremgangen skyldes sikkert først og fremmest foreningens blad. Hermed er der skabt mulighed for at gøre kontaktheden til fysik- og kemilærerne større.

Reelt kan vi sige, at kontaktheden er blevet større end medlemsfremgangen antyder, idet bladet også bliver tilbudt i abonnement til ikke-medlemmer og skoler. Herved kommer vi op på et tal, der er et stykke over 2.000.

På repræsentantskabsmødet i Odense blev der taget mange problemer op, og hovedstyrelsen har i den forløbne sæson taget disse problemer op som arbejdsopgaver.

Forhandlingerne med Danmarks Lærerforening om en samarbejdsaftale er fortsat i den forløbne sæson. Et udvalg bestående af repræsentanter fra de faglige foreninger og DLF har fremlagt et forslag til samarbejdsaftale. Dette aftaleudkast ligger nu til behandling i DLF og de faglige foreninger. Vore ændringsforslag til det oprindelige udkast blev i nogen grad tilgodeset. Det drejede sig

om: a. De faglige foreningers krav om møde med DLF. b. Høringspligten. c. Den årlige konference.

DLFs hovedstyrelse har ikke kunnet godkende, at det blev formuleret på tryk, at den enkelte faglige forening ensidigt skulle kunne kræve et møde afholdt. Derimod blev det udtalt, at man vanskeligt kunne tænke sig en situation, hvor DLF skulle nægte et sådant møde, hvor der var tidsmæssig mulighed for det.

Angående høringspligten vil DLF kun anerkende den blødere formulering, som den har fået i det endelige udkast. Det endelige udkast lyder således: »Danmarks Lærerforening bør i videst muligt omfang konsultere de samarbejdende faglige foreninger i spørgsmål af væsentlig betydning for løn- og arbejdsforhold m. v. for den pågældende medlemsgruppe«.

Vedrørende den årlige konference lyder det endelige udkast således: »... Herunder bør det tilstræbes at afholde en årlig konference med bredest mulig deltagelse, idet de faglige foreninger selv afholder deres del af udgifterne«.

Vi skal nu afvente en godkendelse af DLFs

repræsentantskab. Dernæst skal vi forelægge aftalen på vort repræsentantskabsmøde, og endelig meddele DLF om vi ønsker at indgå i et samarbejde i henhold til aftalen.

Hovedbestyrelsen er af den opfattelse, at vi bør godkende aftalen, idet vi mener, at aftalen vil åbne muligheder for et positivt samarbejde.

Når aftalen er godkendt af DLFs repræsentantskab vil HS derfor på det nærmest efterfølgende repræsentantskabsmøde indstille, at aftalen bliver godkendt af vor forening.

På sidste repræsentantskabsmøde blev uddannelsesmulighederne på DLH taget op til drøftelse. Det var derfor med glæde at foreningen modtog en indbydelse til en drøftelse omkring provinsafdelingernes forhold. Omtalen af dette møde kan ses i bladets 1. årg. nr. 4. Som en følge af disse drøftelser har HS ønsket at skabe en bedre kontakt mellem DLHs provinsafdelingerne og fysik- og kemilærerforeningen.

Hovedstyrelsen har derfor taget disse problemer op på formandsmødet i februar. I skrivende stund kendes resultatet af disse drøftelser endnu ikke, men HS håber at det vil blive muligt at knytte en nærmere forbindelse til studienævnene. Da et enkelt punkt i referatet fra mødet med DLH kunne give anledning til misforståelser, kan det siges, at det kun var provinsafdelingernes forhold, der blev drøftet. Københavnsafdelingens forhold blev ikke taget op på mødet. HS har det ønske, at formandsmødet må blive det første af en lang række lignende møder. HS foreslår, at der hvert år i slutningen af oktober indkaldes til et møde, hvor de enkelte afdelinger kan udveksle synspunkter med hovedstyrelsen.

På et tidspunkt hvor man troede at skolelovsforslaget skulle udskydes yderligere, så vi at Tove Nielsen midt under regeringsforhandlingerne opfordrede interesseorganisationerne til at fremsætte sine kommentarer til lovforslaget. Fristen var sat til 3. febr. Med lidt mere end 1 uges varsel var det ikke muligt at ændre tidspunktet for formandsmødet. Det ville have været bedst, hvis foreningens stilling til problemerne kunne være

drøftet her før HS tog endelig stilling. Nu var tidspunktet desværre forpasset, og HS fremsendte følgende skrivelse til undervisningsministerien:

Regeringen ønsker at fremsætte et forslag til »Lov om folkeskolen« i folketinget. Undervisningsministeren har i den anledning bedt interesseorganisationerne give deres kommentarer til forslaget. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening skal derfor tillade sig at fremsende foreningens bemærkninger til de dele af forslaget, der har tilknytning til fysik- og kemiundervisningen.

Forslaget tager sigte på obligatorisk undervisning i fysik/kemi på 7., 8. og 9. klassetrin. På 10. klassetrin skal fagene tilbydes eleverne.

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening henleder opmærksomheden på, at undervisningen på 6. klassetrin dermed er bortfaldet. Foreningen beklager dette, dels fordi denne aldersgruppe erfaringsmæssigt er motiveret for undervisning i disse fag, og dels fordi det, sådan som lovforslaget er opbygget, sandsynligvis vil blive vanskeligt at fastholde de faglige krav, som er indeholdt i den nuværende lov.

Når ministeren i forslaget ønsker undervisningen gjort obligatorisk på 7., 8. og 9. klassetrin, opfatter foreningen det som en erkendelse af fagenes betydning i folkeskolens undervisning. Vi værdsætter og støtter den opfattelse, at fagene fysik/kemi bør indgå i den obligatoriske faggruppe i folkeskolen. Udover den obligatoriske undervisning, mener foreningen, at dette forløb bør overbygges med en undervisning, der skal tilbydes som valgfrie fag. Herved sikres det, at undervisningen i fysik/kemi kan gives med det størst mulige udbytte.

Der er en nøje sammenhæng mellem fagenes mål, de metoder, der skal tages i anvendelse for at nå målet, og den tid, de er afsat til dette. Vi går ud fra, at indholdet og de intensjoner, der er indlagt i faghefterne, vil danne grundlaget for de kommende undervisningsplaner. Foreningen ser derfor med betænkelighed på udbyttet af den kommende

undervisning i fagene. Selv om ministeren ikke har fremsat forslag om timestfordelingen mellem de forskellige fag, synes det at fremgå af forslaget, at timetallene for vore fag ikke bliver væsentligt ændrede. Vi mener derfor, at konsekvensen af lovforslaget må blive et valg mellem et begrænset fagligt pensum eller en undervisning, der ikke giver mulighed for den alsidighed, der er indlagt i faghefterne.

Ifølge forslaget vil der kunne tilbydes valgfrie fag i 8. og 9. klassetrin inden for praktisk og kunstnerisk betonedede fag. Såfremt disse bemærkninger indebærer, at valgfagene elektronik og kemi ikke kan komme på tale inden for disse alderstrin, men kun på 10. klassetrin, må foreningen konstatere, at der også på dette område synes at kunne opstå vanskeligheder. Bemærkningerne herom i lovforslaget står imidlertid ikke klart formuleret, og vi vil udtrykke det håb, at mulighederne er bedre end formodet.

I § 12, stk. 3 siges det, at eleverne ved afslutningen af 9. klasse kan indstille sig til en afgangsprøve, som er fælles for alle eleverne uanset valget af kursus. I stk. 4 siges det videre, at eleverne kan indstille sig til en prøve efter 10. klassetrin. Prøven deles i to grene alt afhængigt af hvilket kursus, man har fulgt. I bemærkningerne til lovforslaget siges det, at eleverne på 10. klassetrin skal have en mulighed for at forbedre 9. klasseprøvens resultat eller aflægge en udvidet prøve.

Efter foreningens opfattelse vil det være meget vanskeligt at skabe kontinuitet i undervisningen, når man tager i betænkning, at eleverne på 7. og 8. klassetrin skal gå samlet. På 9. klassetrin skal de deles i to kurser, hvorefter de skal gå op til den samme prøve. På 10. klassetrin skal man have mulighed for at forbedre 9. klasseprøvens resultat, hvilket indebærer en gentagelse af stoffet fra forrige år. Hvis eleverne, der har fulgt grundkursus, ønsker at tage den udvidede prøve i 10. klasse, skal det kunne lade sig gøre ifølge bemærkningerne til lovforslaget. Dette indebærer igen, at undervisningens tilrettelæggelse på grundkursus i 7., 8. og 9. klasse, må tage

højde for den situation, at eleverne i 10. klasse ønsker at tage udvidet prøve.

Foreningen beklager at lovforslaget ikke synes at give fagene tilstrækkeligt gode muligheder. Vi beklager dette, fordi vort samfund i stadig højere grad bliver afhængig af den tekniske udvikling. Denne udvikling vil medføre goder såvel som ulemper. Vi har inden for de seneste år set problemerne melde sig med stadig større styrke. Det er derfor meget væsentligt, at vi igennem undervisningen kan give vore elever en sund og naturlig holdning til de emner, der tages op inden for naturfagene.

Som meddelt i bladet har foreningen tilsluttet sig den internationale ICASE. Vi har i den forbindelse ladet udarbejde en introduktionsskrivelse, som vore medlemmer kan bruge, såfremt de ønsker at sætte sig ind i undervisningsforhold i andre lande. Skrivelsen er udformet på dansk, tysk, fransk og engelsk. Skrivelsen kan rekvireres ved henvendelse til lokalafdelingen.

Gennem Danmarks Lærerforening har vi modtaget en opfordring fra Danmarks Radio om at lade os repræsentere i et udvalg, der kunne vurdere og give råd og oplysninger vedrørende undervisningsafdelingens undervisningsprogrammer i radio og TV. Foreningen har valgt Flemming Mørch som sin repræsentant, og hovedstyrelsen håber at der herigennem vil kunne skabes gode kontakmuligheder til Danmarks Radio.

Hovedstyrelsen har i år forsøgt at skabe rammer omkring et efteruddannelseskursus II. Efter en henvendelse til afdelingerne besluttede HS at lade Århus og Horsens-afdelingerne tilrettelægge et kursus i Jylland. Man er nået vidt i forberedelserne, og det ser på nuværende tidspunkt ud til, at kurset vil blive tilrettelagt i Århus. Udvalget satser på efteråret 1975 som kursusstart. Der vil senere blive meddelt nærmere herom i bladet.

Faghefterne er udsendt. Med ministeriets tilladelse har vor forening ladet dem trykke, og de er blevet tilbudt medlemmerne. Selv om deres skæbne endnu er uvis, er det givet,

at fysikundervisningen i de nærmeste år vil følge de tanker, der er indlagt i faghefterne. De seneste års udvikling har imidlertid vist, at der jævnligt må foretages justeringer i undervisningsplanerne.

Det vil derfor nok være rimeligt at overveje, om der ikke bør gives tilladelse til igangsættelse af forsøgsundervisning, der kan bruges som erfaringsmateriale, når der skal foretages justeringer i undervisningen. En forsøgsundervisning vil kunne belyse undervisningsmulighederne inden for faghefternes rammer, men det vil også være muligt at få belyst problemer, som kan pege endnu længere frem. Det er ikke mange erfaringer vi i disse måneder har kunnet henvise til. Sandt at sige er der vist kun Statens Pædagogiske Forsøgscenter og Danmarks Lærerhøjskole, der har haft egentligt forsøg i gang.

Bladet »Fysik-Kemi« går nu ind i sin anden årgang. Der har fra mange sider været udtrykt tilfredshed med resultaterne af redaktionens arbejde. Vi tror at vi herigennem har skabt større muligheder for at komme i kontakt med fysiklærere landet over. Det er vort håb, at bladet må bevare en linie, der vil kunne tilfredsstille de krav, som læserne stiller. Vi skal ikke lægge skjul på, at det er et tidrøvende arbejde at fremstille et blad. En positiv kritik og stigende abonnementstal samt interesse for arbejdet holder imidlertid redaktionen til ilden. Redaktionen vil fortsætte den linie, der har været lagt i første årgang.

»Fysikernålen« er efterhånden blevet en gammel institution, der som bekendt er udviklet igennem et samarbejde mellem Familie-Journalen og Danmarks Fysik- og Kemi-lærerforening. I de senere år har de fremsendte projekter aftaget i antal og det er som om de fremsendte projekter også har skiftet karakter. En stor del er elektronikprojekter. Desuden har der også været fremsendt en del arbejder, der beskriver et problem uden at der er udfærdiget et apparat i forbindelse med beskrivelsen. Vi har gennem bladet forsøgt at få styrket dette arbejde. Det har imidlertid endnu ikke givet synlige resultater. Det skyldes måske, at vi ikke griber arbejdet an på

den rigtige måde. Vi vil derfor være interesseret i at høre repræsentantskabets mening om disse problemer.

Ud over disse udvalg har HS jo nedsat flere udvalg. Generelt kan det vel siges, at når et udvalg skal nedsættes, skal to betingelser i det mindste være opfyldt. For det første skal der naturligvis være et problem, der skal løses. Men der skal også være nogle medlemmer, der er villige til at løse det. Det er som om man i nogen grad har glemmt det sidste. De problemer, der forelægges HS, har forskelligt omfang. De medlemmer, der har stor indsigt i de områder, der tages op, er som regel så optaget på anden måde, at det undertiden kan blive vanskeligt at afse tid til arbejdet. Vi bør derfor overveje problemets omfang før vi nedsætter udvalg. Derved risikerer vi ikke at ødelægge vore arbejdsmuligheder fremover.

Flemming Mørch

FORMANDSMØDE I FREDERICIA

Lørdag den 22. februar havde hovedbestyrelsen indkaldt til formandsmøde på Erritsø Centralskole ved Fredericia. Det var noget nyt, som HS her forsøgte sig med. Det er hensigten hvert efterår at indkalde til et sådant møde. På dette møde blev der drøftet mange emner. Hver afdeling gav en rapport om det arbejde, der er udført. Selv om møde-trætheden også har kunnet mærkes i vore afdelinger, var det opmuntrende at høre, hvor mange aktiviteter, der var lykkedes.

Foreningens forhold til Danmarks Lærerhøjskoles afdelinger blev drøftet. Man forsøgte at finde frem til en samarbejdsform, der var hensigtsmæssig.

Forslaget til den ny folkeskolelov blev naturligvis også drøftet. Til dette punkt var talelysten stor. Det var en almindelig opfattelse, at dette punkt alligevel måtte have en mere indgående behandling. Tidsrammerne for repræsentantskabsmødet blev derfor foreslået udvidet.

Bladvirksomheden blev behandlet. Det var en udbredt opfattelse, at bladet har medvirket til, at medlemstallet nu er for opadgående. Også kritiske bemærkninger blev trukket frem i forbindelse med bladvirksomheden.

Der var adskillige andre punkter, der skulle have været drøftet, men talelysten var stor, og vi måtte desværre lade flere emner vente.

Mødet var ikke besluttende på nogen



Svendsen, Lassen, Ditlevsen
Schou, Elken og Aunsholt

måde. Mødet kunne opfattes som en mulighed for at udveksle synspunkter. I de enkelte afdelinger kan de forskellige emner nu drøftes. Man skulle hermed have en større chan-

ce for at møde velforberedt til repræsentantskabsmødet.

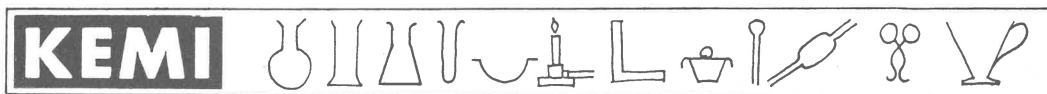
Efteruddannelseskursus II

Horsens og Århus afdelingerne har arbejdet hurtigt og effektivt i forbindelse med planlægningen af kurset. Man har forelagt planerne for HS, som har godkendt dem. I næste nummer vil der blive redegjort nærmere for indholdet af kurset, men det kan da oplyses, at Århus Universitet bliver rammen omkring dette. Det maximale deltagerantal bliver 120, og kursets kvalitet taget i betragtning, vil det nok vise sig at deltagerantallet vil blive større end dette. Vi må derfor opfordre vore medlemmer til at være på tærne, når dette kursus bliver tilbudt.

Farlige stoffer

Undervisningsministeriet har svaret på vor henvendelse vedrørende farlige stoffer. (Se Fysik/Kemi 1974, 4 side 36). Det meddeles, at man ikke må henlægge brandfarlige samt giftige stoffer på lossepladser. Ved henvendelse til den lokale kommunes tekniske forvaltning kan man aftale tid og sted for aflevering af de omtalte stoffer.

f.m.



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrslæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

pH - BESTEMMELSER I JORD

v. Leif Sønderberg Petersen, Kemisk Institut

Fortsat fra 75/1

I sidste nummer af bladet beskrev jeg nogle metoder til at bestemme jordens surhedsgrad. Her følger et praktisk eksempel på forskrifternes benyttelse.

Jordprøven stammede fra en mark i Vestjylland bestående af sandjord. Der var tale om en jordprøve bestående af en blanding af 10 delprøver, udtaget over hele marken, der blev anset for at bestå af ret ensartet jord. Der blev taget prøver flere steder for at give

et gennemsnitsbillede af markens tilstand. Jo flere prøver, jo mindre chance for, at en delprøve med ekstremt indhold vil dominere analyseresultaterne. Prøverne blev udtaget af pløjelaget, dvs. ned til 20 cm dybde. Som redskab til prøveudtagningen benyttedes en barnesandskovl, og der droges omsorg for, at prøverne var af samme størrelse (volumen eller vægt). Den sammensatte prøve lufttørredes udbredt på et stykke papir efter at være

nogenlunde findelt og sten og lignende var fraserteret. Efter tørringen knustes prøven med en flaske på et stykke papir og sigtedes.

pH i vandig opløsning

Udført efter forskriften målt en pH-værdi på 6,0 med et PHM 29.

Reaktionstal

Udført efter forskriften målt opslemningens pH til 5,4, hvorefter reaktionstallet bliver $R_t = 5,4 + 0,5 = 5,9$.

Kalktitreringskurve

Af hensyn til udbyttet af afgrøderne på den pågældende mark ønskedes R_t hævet til ca. 6,7. For at bestemme den nødvendige kalkmængde dertil, bestemtes jordens kalktitreringskurve.

Fremstilling af reagenser

0,05 M HCl: Fremstilles ved fortynding af 38 pct. HCl, vægtfylde 1,19 gram/ml. 1000 ml heraf vejer 1190 g og indeholder

$$\frac{1190 \cdot 38}{100} = 452,2 \text{ g HCl,}$$

svarende til

$$\frac{452,2}{36,5} = 12,4 \text{ mol HCl,}$$

og saltsyren er altså 12,4 molær. Der fremstilledes 2000 ml 0,05 M HCl ved at fortynde 8 ml 38 pct. til 2000 ml, idet

$$\frac{12,4 \cdot y}{1000} = \frac{0,05 \cdot 2000}{1000}$$

giver $y = 8$, hvor y står for det nødvendige antal ml 12,4 M HCl.

0,0165 M Ca(OH)_2 :

Den mættede opløsning af Ca(OH)_2 titreres med HCl, og a fandtes til 1,68 ml, hvoraf $x = 0,021$ mol/liter. Der fremstilledes 1000 ml 0,0165 M Ca(OH)_2 ved at fortynde 786 ml 0,021 M Ca(OH)_2 til 1 liter, idet

$$\frac{0,021 \cdot b}{1000} = \frac{0,0165 \cdot 1000}{1000}$$

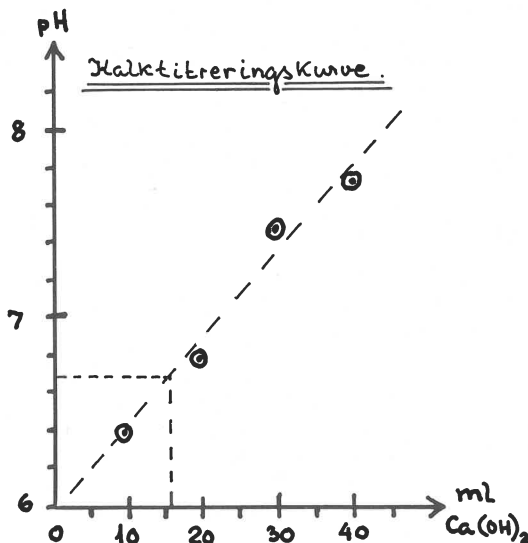
giver $b = 786$ ml.

pH-måling

Analyserne udførtes efter forskriften og gav følgende pH-værdier:

ml Ca(OH)_2	pH
10	6,4
20	6,8
30	7,5
40	7,7

Ud fra disse tal optegnedes den viste kurve på millimeterpapir.



Af kurven fremgår det at der kræves 15,5 ml Ca(OH)_2 at hæve R_t til 6,7. Jorden skal derfor ifølge forskriften tilføres $15,5 \cdot 167 \cdot 3 = 7765$ kg CaCO_3 pr. hektar for at hæve reaktionstallet til den ønskede værdi.

L. S. P.

fortsat fra 75/2

Syrer og baser:

Koncentrerede eller stærke opløsninger skal opbevares i aflåst skab, der så vidt muligt er forsynet med et effektivt aftræk. Opløsningernes styrke er angivet ved molariteten, hvilket letter mængdeberegningen væsentligt.

SALTSYRE (HCl): Opbevares koncentreret (12 M) og fortyndet (4 M).

SVOVLSYRE (H₂SO₄): Opbevares koncentreret (18 M) og fortyndet (2 M).
Koncentreret svovlsyre må ikke anvendes til elevforsøg.

SALPETERSYRE (HNO₃): Opbevares koncentreret (14 M) og fortyndet (4 M). Rygende salpetersyre må ikke forefindes i skolen!

PHOSPHORSYRE (H₃PO₄): Opbevares koncentreret (? M) og fortyndet (4 M).

EDDIKESYRE (H»Ac«): Opbevares ren koncentreret (? M) og fortyndet (4 M).

CITRONSYRE, MÆLKESYRE og ASCORBINSYRE: Opbevares rene krystallinske.

NATRIUMHYDROXID (NaOH): Opbevares ren krystallinsk eller som »piller«. I opløst form (2 M).
NB: I glasflasker har propperne en tilbøjelighed til at »gro fast«.

CALCIUMHYDROXID (Ca (OH)₂): Opbevares som »mættet kalkvand« eller fortyndet (1 M).

AMMONIAKVAND (NH₄OH): Opbevares koncentreret (12 M) og fortyndet (2 M).

Diverse uorganiske forbindelser:

Følgende salte opbevares alle rene krystallinske: Bariumsulfat, magnesiumsulfat, aluminiumsulfat, ammoniumsulfat, ferrosulfat, ferrisulfat, alun, kobbersulfat, zinksulfat, ammoniumchlorid, bariumchlorid, calciumchlorid, ferrichlorid, magnesiumchlorid, natriumchlorid, zinkchlorid, blynitrat (giftigt!), kaliumnitrat (aflåst skab, advarselmærkning!), natriumnitrat (aflåst skab, advarselmærkning!), sølvnitrat (virker ætsende, aflåst skab, advarselmærkning!), kobberkarbonat, natriumkarbonat, natriumhydrogenkarbonat, blyacetat (giftigt! aflåst skab! advarsel!), kaliumiodid, kaliumpermanganat (aflåst skab! advarselmærkning!), kaliumdichromat (giftig ved indtagning), kaliumferrocyanid, kaliumferricyanid, fixersalt.

BLYOXID (PbO og PbO₂): Opbevares rene. Pas på støvet, der er giftigt. Aflåst skab.

CUPRIOXID og CUPRIOOXID: Opbevares rene i pulverform.

MANGANOOXID (brunsten): Opbevares rent i pulverform. Skal være udglødet.

BRÆNDT KALK (CaO): Opbevares i pulverform ren eller teknisk.

BLYSULFID, FERROSULFID og FERRISULFID: Opbevares enten teknisk eller som mineraler.

JERNGLANS og MAGNETIT: Opbevares teknisk og som malm.

CALCIUMKARBONAT: Som marmor, kridt eller kalk (teknisk).

KLORKALK (calciumchlorid): Kan også opbevares vandfrit granuleret (teknisk).

BARIUMCHLORID og SØLVNITRAT: Bør også findes i opløst form (0,2 M).

Organiske stoffer:

ACETONE og TETRACHLORMETHAN: Opbevares rene i aflåst skab. (Advarselmærkning: Forsigtig/farlig at indånde!). Stofferne er giftige ved indtagning, og stadigt arbejde med stofferne kan medføre kronisk forgiftning.

BENZIN og BENZEN: Opbevares i aflåst skab. Meget brandfarlige.

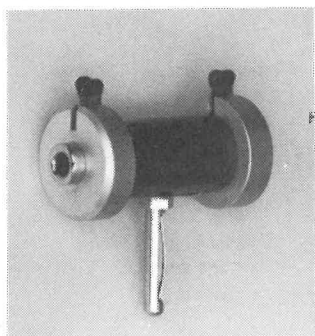
ETHANOL (C₂H₅OH): Opbevares som finsprit 96 % og denatureret. Af hensyn til anden udnyttelse af stoffet end den rent undervisningsmæssige: Aflåst skab! Ved elevforsøg udleveres kun de nødvendige mængder.

SUKKER, DRUESUKKER, opl. STIVELSE, CAMPHOR og NAPHTHALEN: Opbevares rene, enten krystallinske eller i pulverform.

fortsættes i 75/3

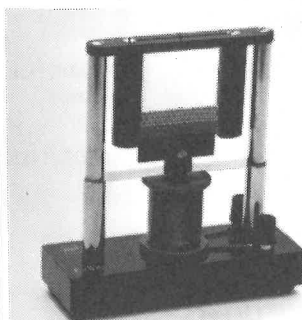
Spørg naturen 1, 2 og 3

Praktisk el-lære



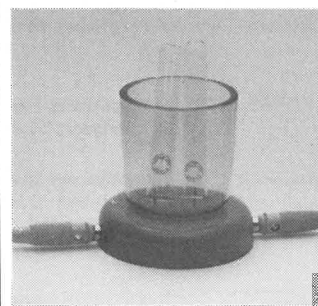
Sikringsholder m. tråd

Stof og stofopbygning



Molekylvibrator

Hverdagslivets kemi



Elektrolyseapparat m. platin

A/s S. Frederiksen, Ølgod

Telefon (05) 24 49 66 og 24 42 52



AFDELINGERNE

Stof til denne rubrik indsendes senest 4 uger før bladudgivelsen til Fl. Mørch, Nordvænget 13, 3450 Allerød.

Horsens afd. & Trekantområdet

Lørdag den 5. april kl. 10,00 på skolecentralen, Damhaven, Vejle.
Lektor K. A. Thernøe: Verdensbilledet gennem timerne.

p. b. v. Erik H. Brandt

Bornholms afd.

Fredag den 4. april kl. 14,00 i fysiklokalet på Østre skole, Rønne.

Leif Sønderberg Petersen:

TUNGMETALLER OG ENZYMGIFTE

Der vil i forbindelse med foredraget blive lejlighed til at deltagerne selv udfører forsøg. F. eks. »Er der DDT i den bornholmske torskelever?«, »Er der bly eller cadmium i keramikkrusets glasur?«. Der er lagt op til en spændende eftermiddag. Tilmelding til Johnny Boesen Rasmussen inden den 2. april.

p. b. v. Sv. Wøjdemann

Fyns amt

Ved generalforsamlingen den 19. decbr. 1974 blev der dannet en ny bestyrelse, som fik følgende sammensætning:

Formand: Viggo Bach, Kirsebærlunden 5, 5461 Korup F. Tlf.: Privat: 96 44 58 (arb. 12 46 71 fra 13-14).

Kasserer: Palle Hansen, Sletterødvej 7, 5463 Harnstrup.

Sekretær: Per Lind Thomsen, Valthervænget 6. Asum, 5240 Vollsmose.

Næstformand: Jean Falcke, Humlevænget 21, Nyborg. Tlf.: 31 10 96.

Svend Age Andersen, Vindsvej 7, 5000 Odense. Tlf.: 11 56 19.

Vi skal nu søge at få foreningen i arbejde igen.

Tirsdag d. 8. april kl. 19,30

I samarbejde med Skolecentralen i Odense arrangeres en aften med professor Poul Thomsen, DLH med en orientering om det nye lærebogssystem: »Spørg naturen«.

Sted: ikke fastlagt, se Skolecentralens opslag på lærerværelset.

Andet:

19. april: Bestyrelsen deltager i landsforeningens repræsentantskabsmøde.

12. maj kl. 19 samles lokalrepræsentantskabet på Marie Jørgensens skole, Odense.

Vi har løfte fra fagkonsulent Paul Hanghøj om en aften i september med drøftelse af nye læseplaner for fysik og kemi.

Med venlig hilsen
bestyrelsen

REGNSKAB FOR 1974

Driftsregnskab for foreningen:

Kontingenter:	indtægter	udgifter
Storkøbenhavn	8.550,00	
Frederiksborg amt	1.100,00	
Sydsjælland	0,00	
Nordvestsjælland	830,00	
Bornholm	702,00	
Fyns amts afdeling	2.106,00	
Hjørring	884,00	
Alborg	1.224,00	
Silkeborg	468,00	
Århus	1.152,00	
Midt-Vest regionen	990,00	
Horsens	1.548,00	
Sydvestjylland	612,00	
Tønder	460,00	
Trekantområdet	1.130,00	
Haderslev	975,00	
Abenrå/Sønderborg	882,00	
Indgåede kontingentrestancer	702,00	
	<u>ialt</u> 24.315,00	

Andre aktiviteter:		
Faghæfterne	2.058,66	
Udsendelse af HEJ VENNER		526,50
Folder vedr. int. kontakter		694,00
Lager af brevpapir og kuverter		2.088,20
Udsendelse af PHILIPS idé-avis	375,40	
Risø-kilderne	9,20	
Fysiktips	2.483,30	
Fysikernålen		1.072,40
	<u>ialt</u> 4.926,56	4.381,10

Administration m. v.:		
Telefon, porto, meddelelser	3.038,57	
Kontingent til I.C.A.S.E	722,28	
Opbygning af centralmedl.kartotek	859,10	
Revisionsudgifter 1974	197,50	
Hovedstyrelsesmøder	8.174,95	
Udvalgsmøder	855,50	
Repræsentantskabsmødet	3.684,20	
1.440 medl. abo. Fysik/Kemi (9,-)	12.960,00	
	<u>ialt</u> 30.492,10	

Renter:	
Giro og checkkonto	<u>245,79</u>

SAMLEDE INDTÆGTER	29.487,35
SAMLEDE UDGIFTER	34.873,20
<u>DRIFTSUNDERSKUD</u>	<u>5.385,85</u>

Driftsregnskab for tidsskriftet Fysik/Kemi:

	udgifter	indtægter
Udgifter til trykning	33.355,00	
Forsendelsesomkostninger ialt	6.313,04	
Kontorartikler til bladet	656,36	
Opbygning af abonnementskartotek	859,05	
Propagandaudsendelser	1.012,21	
Honorar til forretningsfører	2.000,00	
Redaktionsmøder	3.719,15	
Telefonudgifter	546,70	
Udgifter til redaktion og medarbejdere	11.686,10	
Kartoteksskab og andet inventar	1.174,10	
Annonceindtægter (netto)		24.982,60
Almindelige abonnemeter (netto)		14.559,12
1440 medlemsabonnemeter à 9,00 kr.		12.960,00
Tilskud til bladet fra direktoratet		10.000,00
	<u>ialt</u> 61.321,71	62.501,72
<u>DRIFTSOVERSKUD i perioden</u>	<u>1.180,01</u>	

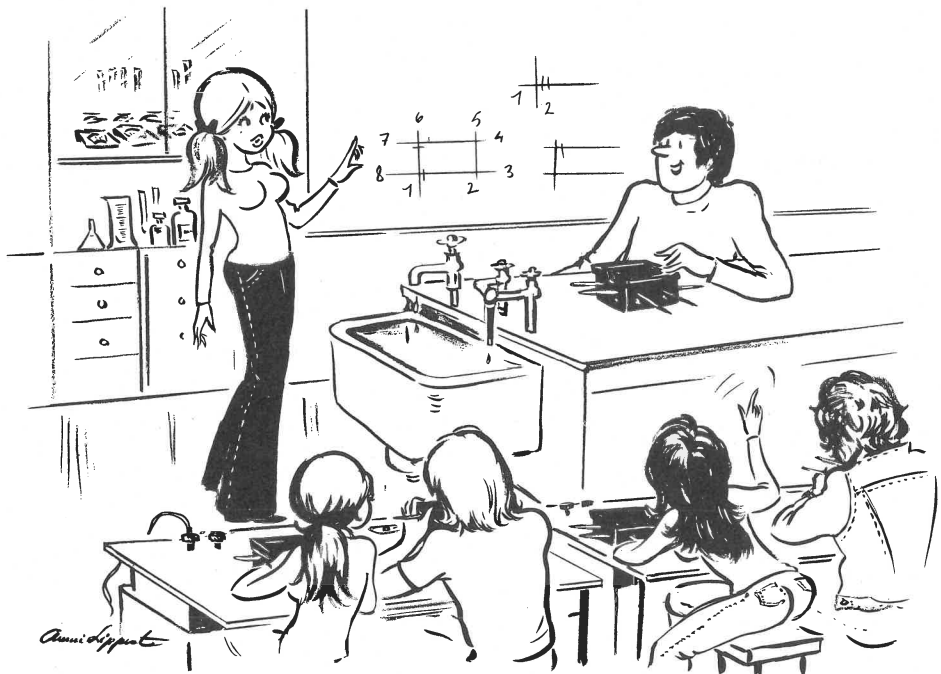
Status pr. 1.2.1975

	AKTIVER	PASSIVER
Kassebeholdning	18,15	
Indestående på giro 5 25 04 47	6.655,20	
Indestående på checkkonto	2.204,11	
Indestående på giro 7 02 42 07	2.666,35	
Tilgodehavender hos annoncører	2.521,40	
Tilgodehavende hos avispostkontoret	174,59	
Tilgodehavende fakturerede abo	48,70	
Skyldige poster (leverandører)		139,80
Skyldigt honorar		100,00
Skyldigt MOMS pr. 1.2.1975		269,53
	<u>ialt</u> 14.288,50	509,33
<u>KAPITALKONTO</u>		<u>13.779,17</u>
	14.288,50	14.288,50
Kapitalbevægelser:	+	-
Beholdninger ifl. sidste års regnskab	20.913,01	
Herfra fragår forudbetalte faghefter		2.928,00
Landsforeningens driftsunderskud		5.385,85
Tidsskriftet Fysik/Kemi's driftsoverskud	1.180,01	
	<u>ialt</u> 22.093,02	8.313,85
<u>KAPITALKONTO ultimo</u>		<u>13.779,17</u>
	22.093,02	22.093,02

Regnskaberne for DFKF og tidsskriftet Fysik/Kemi er revideret pr. d.d. Der er foretaget bilagskontrol ved stikprøver. Beholdningerne var til stede, og regnskaberne giver iøvrigt ikke anledning til bemærkninger.

Erritsø den 17.2. 75

Runge Madsen - Jean Falcke



— nå Helle — hvor sidder de to sidste? —

PODIS leverer materialer til »Spørg naturen 2«

Podis

BUEVEJ 1
3400 Hillerød
tlf. (01) 26 17 11

Vest for Storebælt:
B. RANTZAU ROZET
tlf. (06) 98 11 66

Øst for Storebælt:
O. THAGE HANSEN
tlf. (03) 40 23 13



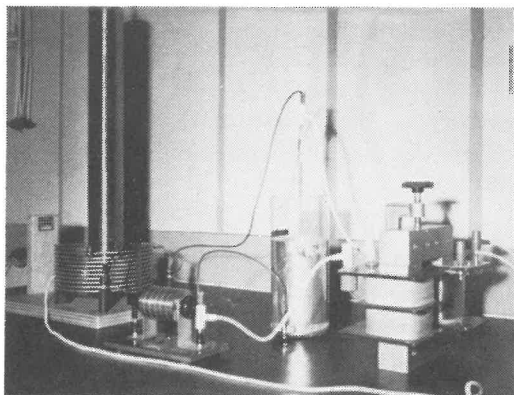
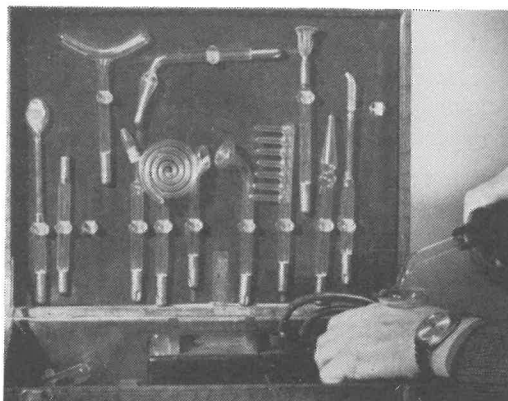
Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

KØBENHAVNS-AFDELINGENS JULEMØDE D. 12. DEC. 1974

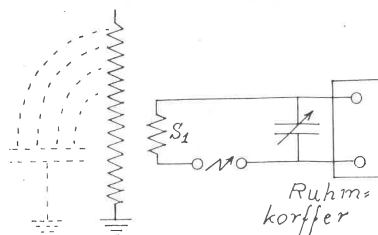
FORSØG MED TESLA-APPARATUR

Runge og Svend Pedersen

Runge indledte med at fortælle, at det skyldtes et nært samarbejde («på dansk teamwork») mellem A. Ziggelar, Svend Pedersen og ham selv, at det bl. a. var lykkedes at låne det historiske apparatur fra Polyteknisk Læreanstalt. Apparaturets alder kendes ikke med sikkerhed; men det er fremstillet, medens Tesla endnu levede.



uafhængigt af Ferraris. Opfandt i 1893 Tesla-Transformeren, der ved hjælp af svingningskredse (resonans) fremkaldte højfrekvente svingninger med en spænding på flere millioner volt. Tesla døde i 1943.



Diagrammet for en Tesla-opstilling viser Ruhmkorffer, kondensator, gnistgab, primær- og sekundærspole. Når gnisten springer i gnistgabets, aflades kondensatoren, og der opstår dæmpede svingninger i den svingekreds, der består af gnistgab, kondensator og primærspole (S_1).

Med værdierne for den historiske opstilling:

$$\text{Primærspole: } L = 4 \cdot 10^{-5} \text{ H}$$

$$\text{Kondensator: } C = 1 \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

fås:

$$\text{Frekvensen: } f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Desuden var opstillet Fysisk Instituts eget Teslaapparat (foto), samt en kasse med »heksedoktor-ingredienser« (foto), fundet på en losseplads, reddet fra undergang og, som det viste sig, fuldt ud ydedygtigt.

Nogle data om Nicola Tesla, ingeniør og opfinder: Født 1856 i Kroatien. Først telegrafingeniør i Østrig, senere elektrisk ingeniør i Budapest og Paris. Siden 1884 virkede han som elektroingeniør i USA, først hos Edison, siden i eget laboratorium i New York. Han fandt i 1887 drejefeltprincippet

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-9}}} \approx 800 \text{ kHz}$$

og heraf bølgelængden:

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1}{800 \cdot 10^3 \cdot \text{s}^{-1}} = 377 \text{ m}$$

Den punkterede del af diagrammet antyder, at der også er en svingekreds over sekundærspolens terminaler.

På grund af den høje frekvens vil der udstråles elektromagnetiske bølger, som kan påvirke en radiomodtager, der er indstillet på en frekvens i nærheden af den frekvens, Tesla-transformeren arbejder på. En transistorradio, der var anbragt andetsteds i lokalet, brummede da også tydeligt, da Tesla-apparatet blev startet.

Man viste, at alle former for vacuumrør lyste op, når de kom i nærheden af højspændingsspolen, f. eks. glimlamper, geißlerrør, spektralrør og lysstofrør. Desuden kunne Runge med en kort jernstang trække gnister fra spolens top, der til stadighed lyste med en kraftig blå »morildflamme«.

De højfrequente strømme er ufarlige. Dels er de meget svage, og dels er de kun til stede så længe de dæmpede svingninger i kredsen vedvarer, dvs. kun i få milliontedele af et sekund.

Man kan med tilnærmelse betragte Tesla-apparatet som en generator med en meget stor indre modstand. Sætter man derfor over dens klemmer en modstand af størrelsesorden som det menneskelige legeme, vil denne modstand på det nærmeste kortslutte generatoren, hvorved spændingen straks falder og dermed også den strøm, som kommer til at gå. Da en stor del af strømmen tillige går på ydersiden af en evt. leder, vil der aldrig være mulighed for livsfarlige strømme.

Anbringer man derimod et koldt lysstofrør mellem generatorens klemmer, kan der godt komme til at gå en beskeden strøm, idet lysstofrøret virker som en modstand på flere millioner ohm. Spændingen mellem dets

ender falder derfor ikke helt til meget små værdier.

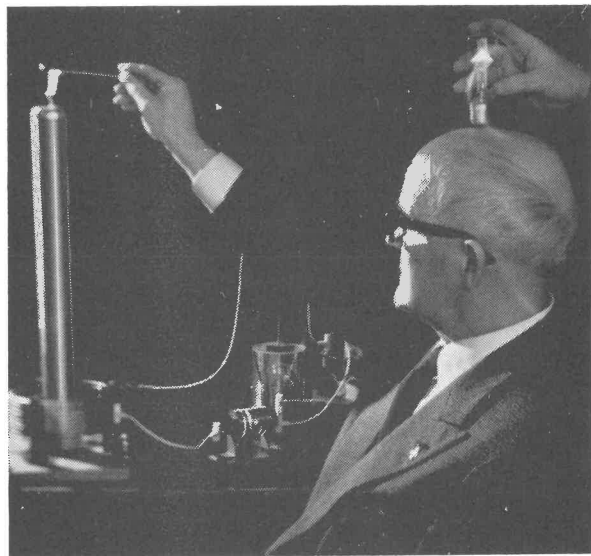
(Apropos — og sans comparaison: For mange år siden var et af de store gys i Cirkus Schumann et enormt »Tesla-show«, der afsluttedes med »den elektriske stol« i naturtro udgave, som artisten blev fastspændt til og mærkeligt nok slap levende fra).

Derefter åbnede man for »Hexedoktor-kassen«, der rummede et mini-tesla-anlæg, som uden tvivl har været brugt seriøst.

Blandt apparaturet i kassen var et stort antal specielt udformede »pelot«er til at forbinde med enten af højspændingsledningen, der kunne trækkes ca. 1,5 m ud af kassen.

Der blev demonstreret en skiveformet (til at behandle større hudarealer), en kamformet (mod håraffald!) og en tilspidset, der kunne koncentrere virkningen (f. eks. på en vorte).

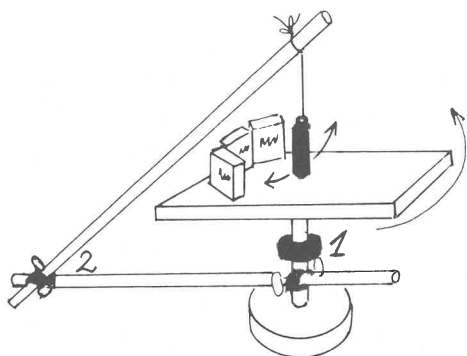
Det gnistrede med stor effekt under alle forsøgene. Til sidst steg Runge op på et stykke isolerende flaminco med højspændingsledningen i hånden. En glimlampe, som Svend Pedersen holdt over Runges isse, lyste. Bagefter byttede de plads, og Svend Pedersen lagde næse til en tilsvarende afsluttende demonstration. Fotografiet af Runge, der trækker gnisten fra Tesla-spolen, viser en tilsvarende effekt.



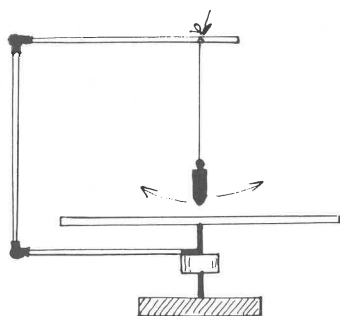
Overlærer Bendt Bæk Hansen viste:

FOUCAULTS PENDULFORSØG

udført med apparatur, der forefindes i de fleste fysiksamlinger. De vigtigste anvendte ingredienser var:



- 1) Et drejeleje (det anvendte var fra Podis), der passer til almindelige stativstænger og er nyttigt til mange forskellige opstillinger.
- 2) Et indstilleligt mellemlid (ligeledes Podis), der imidlertid (se skitse) udmærket kan erstattes med to retvinklede mellemlid.



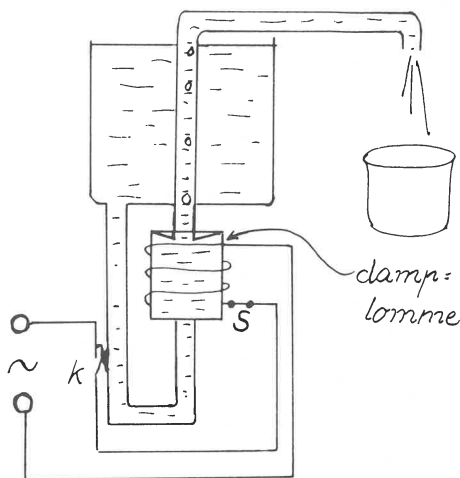
Da forsøget er kendt af alle (og prof. Olaf Pedersen netop havde demonstreret det i fjernsynets »Spørg Århus«), gaves kun følgende kommentar:

I det ca. 20 m høje trappetårn, der er udformet som en vindeltrappe med et stort rum i midten, på SCIENCE MUSEUM i London sætter man hver morgen et pendul med et tungt lod i sving, og de besøgende kan i de 8 timer, museet har åbent, se en række kegler, der er opstillet langs en cirkelbue, blive væltet efter tur, efterhånden som Jordens drejning bringer dem i pendulets »skudlinie«. Under forsøget repræsenteredes keglerne ved tre cerutemballager, som blyloddet fra massefylddeforsøgene væltede under drejebordets rotation.

Forsøget kan varieres ved, at man erstatter loddet med en sandfyldt pose med et lille hul i bunden og lader den tegne et karakteristisk mønster på drejebordet.

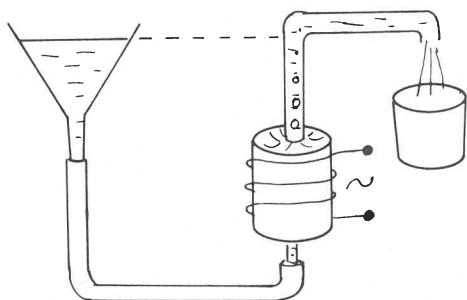
Efter forsøget blev der fra salen stillet forslag om at gøre forsøget endnu mere »naturotro« ved at lade galgen dreje med bordet, fastgøre loddet i yderstilling til galgen med en sytråd og først brænde sytråden over og starte loddet, når rotationen af bordet var i gang. (Prøv selv!)

DEN ELEKTRISKE KAFFEMASKINE



Der findes forskellige principper for virkemåden af elektriske kaffemaskiner. Visse fabrikater af disse apparater giver under brugen indtryk af at overtræde tyngdeloven — eller i det mindste at ignorere loven om forbundne kar.

For at analysere virkemåden og hæve mystikken skiller man en kaffemaskine ad, erstatter vandbeholderen



med en stor glastragt og udelader den automatiske kontakt (k) og sikringen.

Under forsøget med tragt og varmelegeme plus diverse glastrør og gummislanger redegjordes for følgende:

En kaffemaskine er i princippet et U-rør, hvori ligevægten forstyrres, når maskinen er i drift. Under påfyldningen af vandet stiller det sig lige højt i maskinens vandbeholder og det indre rør, der fører op til udløbsrøret. På den skematiske figur af kaffemaskinen er vist en gummimembran, der aktiverer kontakten (k) på grund af vandets tryk. I visse modeller er denne anordning erstattet med en »flyder«, analog med flyderen i en wc-cisterne. Ved (s) er der ved varmelegemet en udspændt tråd, fastholdt af et letsmelteligt materiale. Ved en eventuel overophedning af varmelegemet ved afbrydersvigt falder tråden af og afbryder strømmen.

I varmelegemet (op til 1200 watt) opstår der hurtigt foroven en dampfyldt lomme. Udformningen af varmelegemets øverste del be-

virker, at kun små dampmængder ad gangen trænger op gennem det indre rør, hvor dampen afgiver sit store varmeindhold til vandet i røret (og også lidt til vandet i hovedbeholderen). Når en dampmængde passerer, er der ikke tale om forbundne kar. Dampen er da også i stand til at løfte vandet op i et højere niveau til udløbsrøret. Når dampen er væk, vil der igen være tale om forbundne kar, og så længe der er vand i den store beholder, vil vandet i det indre rør stille sig i tilsvarende højde, indtil ligevægten igen forstyrres af damp fra dampplommen.

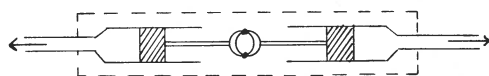
Kaffemaskinens karakteristiske boblen skyldes den hastige gentagelse af denne proces. Når vandmængden er brugt op, ophører trykket på gummimembranen (hhv. synker flyderen), og strømmen afbrydes automatisk.

Overlærer Børge Bay:

ELEKTRISKE KREDSLØBSMODELLER LUFTKREDSLØB

Forsøgsrækken med luftkredsløbene var stærkt koncentreret og dækkede, hvad der i klassen ville svare til illustrerende indslag i en lang række timer.

Ideen var, at man havde både luftmodeller og et virkeligt el-kredsløb til rådighed samtidig og kunne jævnføre reaktionerne i de to opstillinger og påvise paralleller imellem dem inden for modellens muligheder — og de viste sig at være mange.



Fortsættes i 75/3

FYSIKTIPS 1975



Instruktivt undervisningsmateriel for elektroteknik og maskinteknik

Esselte Studium har udviklet et sortiment af pædagogiske hjælpemidler til teknisk undervisning.

Undervisningsmodeller og øvelsesapparatur er fremstillet af moderne industrikomponenter, der er tilpasset undervisningsformål. Alle apparater kan suppleres med instruktionshæfter, lysbilleder og lydbånd m. v.

Ønsker De nærmere oplysning om Esselte Studium's teknik-sortiment, eller om moderne strømforsyningsanlæg til undervisningen – udfyld blot kuponen eller ring til (01) 29 19 25 og spørg efter »teknisk undervisning«.

 **ESSELTE STUDIUM A-S**

Landskronagade 70
2100 København Ø
Tlf. (01) 29 19 25

Undertegnede ønsker:

tilsendt brochurer konsulentbesøg

Undervisningssted/afdeling

Adresse

Postnr.

By

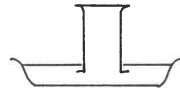
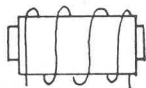
Att.

Tlf. nr.

lokal

Esselte Studium A-S Landskronagade 70 – 2100 København Ø – Tlf. (01) 29 19 25.

Hvis du ikke nænner at klippe i bladet, må du gerne kontakte os på anden måde!



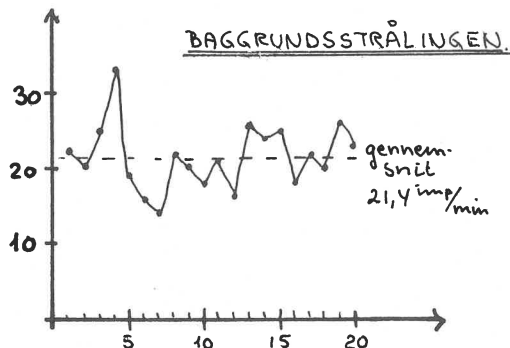
REDAKTION: F. Mørch, Nordvænget 13, 3450 Allerød.

Eksempler på anvendelse af den nye radioaktive Cs 137 - strålingskilde

v. Sten Møller og Sv. Wøjdemann

Minigeneratoren er en lille plasticindkapslet radioaktiv kilde. Den adskiller sig fra andre kilder ved at kunne levere et radioaktivt udtræk med en meget kort halveringstid. (I den medfølgende amerikanske vejledning kaldes minigeneratoren »køen« og udtrækket »mælken«). Minigeneratoren kan også benyttes som en almindelig radioaktiv kilde. I denne artikel vil vi dog nøjes med at omtale to forsøg, der behandler de særlige egenskaber ved det radioaktive udtræk. Forsøgene er hentet fra den amerikanske vejledning. Af særligt udstyr kræves et GM-rør og en impulstæller (evt. ratemeter).

Inden vi går i gang med forsøgene, vil vi foretage en bestemmelse af baggrundsstrålingen. Der bør udføres mindst 10 målinger for at fastslå denne størrelse (vi lavede 20). Der »tælles« i perioder af 60 sekunders varighed. Resultatet fremgår af diagrammet, Gennemsnittet bliver 21,4 på 60 sek., hvilket svarer til 4 pr. 10 sek.



»Malkningen« af generatoren sker ved hjælp af en medfølgende sprøjteflaske. Flasken sættes fast i det største af »køens« hul-



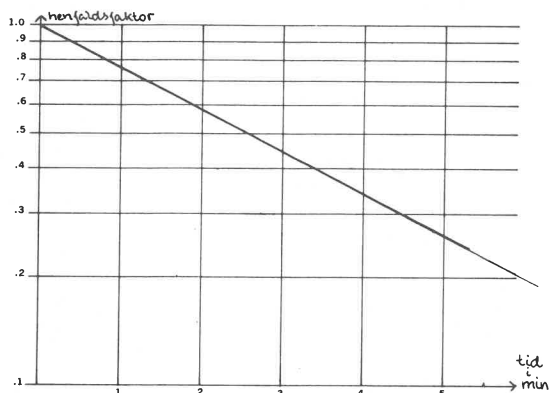
ler, og der trykkes væske igennem, så udtrækket drypper ud af det andet hul. Det kræver lidt øvelse! Der medfølger både salt-syre og salt til fremstilling af 1 liter »malkningsvæske«. Det skulle være tilstrækkeligt til flere års forbrug.

På 10 urglas anbringes der 2 dråber af det radioaktive udtræk. Derefter måles radiaktiviteten i dråbe 1 og 2 i 10 sekunder. Efter en pause på 20 sekunder måles der på dråbe 3 og 4 o. s. v. Efter 12-15 målinger er radioaktiviteten så lav, at den kan »forveksles« med baggrundsstrålingen. Resultaterne fremgår af nedenstående skema, idet baggrundsmålingen (4 impulser pr. 10 sek. er fratrukket).

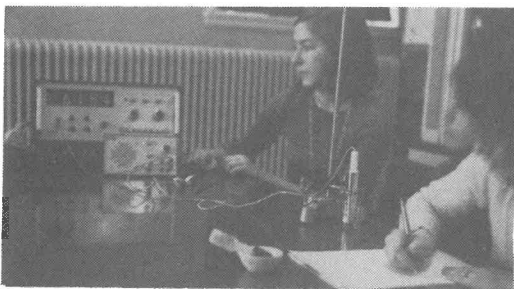
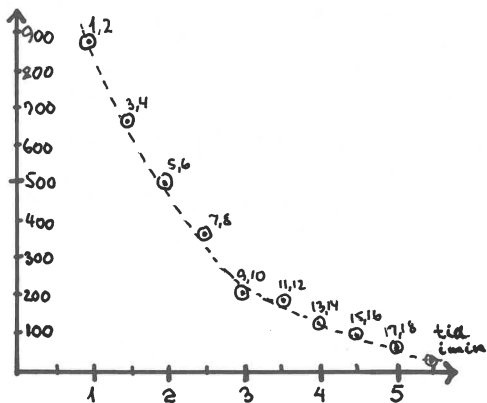
dråbe	tid	måle resultat	henfalds coefficient	måleres. henf. koeff.
1&2	60	671	0,76	882,9
3&4	90	435	0,67	649,3
5&6	120	284	0,58	489,7
7&8	150	174	0,51	341,2
9&10	180	90	0,45	200,0
11&12	210	76	0,39	194,9
13&14	140	37	0,34	108,8
15&16	170	27	0,30	90,0
17&18	300	12	0,26	46,0
19&20	330	3	0,21	14,2

HALVERINGSTIDEN FOR Cs 137

Det tager næsten et minut at dryppe de 20 dråber ud på de 10 skåle, og derfor er første måling foretaget efter 60 sekunders forløb. Medens målingerne foretages, sker der et henfald af det radioaktive udtræk. Dette bør der korrigeres for, idet vi ønsker at undersøge om dråbe 15 er lige så »god« som dråbe 5. Henfaldskoefficienterne fremgår af nedenstående diagram.

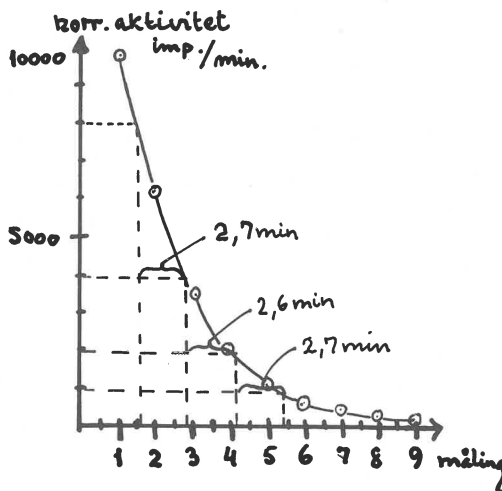


Kurven er retlinet, idet 2. akser er logaritmisk. Resultaterne fremgår iøvrigt af skemaet.



Formålet med dette forsøg er at bestemme halveringstiden for det radioaktiveudtræk. For søget er i sig selv meget enkelt. Man malter blot generatoren for 10 dråber. Måler den radioaktive aktivitet af udtrækket i 60 sek. med 60 sek.s interval. Måler i 60 sek. venter 60 sek., måler 60 sek., o. s. v. Der udføres 8 til 10 målinger. I skemaet ses sådan en serie måleresultater, og ved siden af, resultaterne korrigeret for baggrundsstrålingen, 21 imp/min.

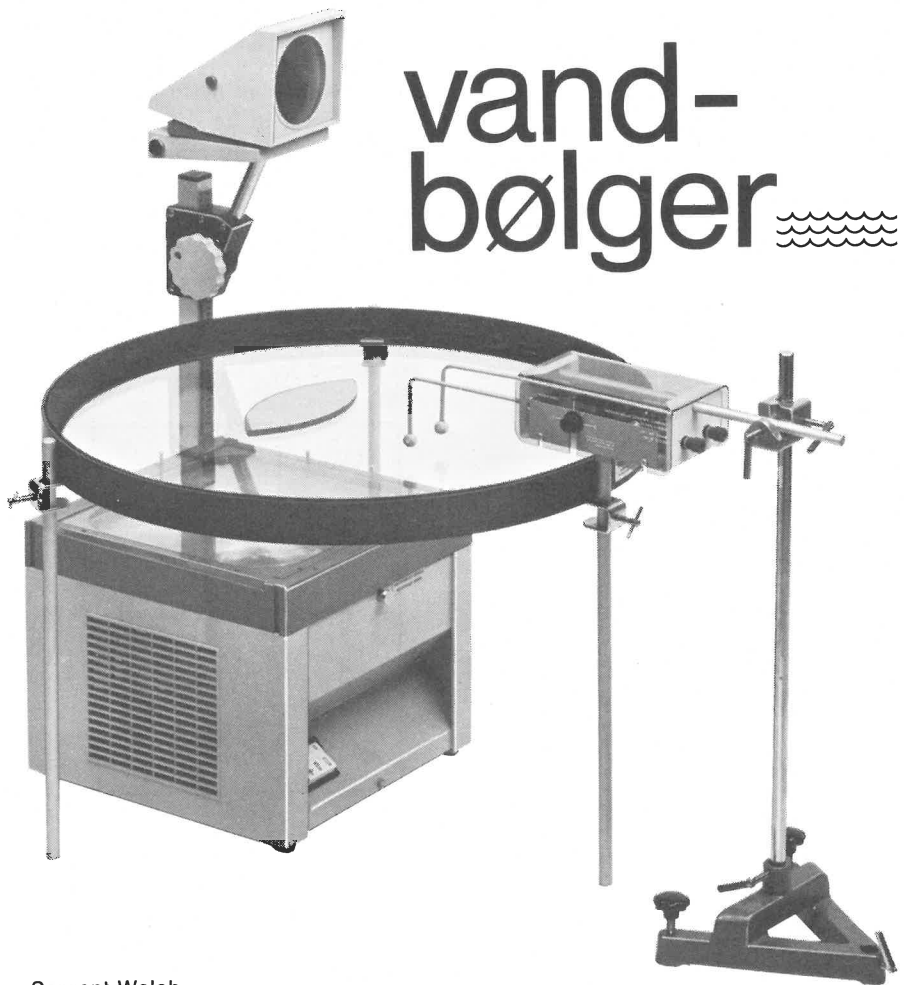
Måling	Målt aktivitet	korrigeret aktivitet
1	9947	9926
2	6184	6163
3	3597	3576
4	2032	2011
5	1150	1129
6	681	660
7	358	337
8	223	202
9	142	121



På x-aksen er der 2 minutter mellem hvert »afsæt«. På grafen kan man direkte aflæse halveringstiden.

Halveringstiden kan også beregnes, der findes en formel som i forarbejdet udgave ser

vand- bølger



Sargent-Welch

Vandbølgeapparat - kr. 1070,- excl. moms

består af:

Bølgemotor for tilslutning til 6 V DC, med variabel frekvens.

3 forskellige bølgefrembringere.

Bølgekar, 56 cm Φ , med justerbare ben. Karrets indvendige kant er forsynet med dæmpningsmateriale, så man undgår uønskede interferensfænomener.

4 transparente bølgebrydere (retvinklet trekant, rektangel, samt konkav og konvex linse) og blystrimler til fremstilling af andre former for bølgebrydere.

Da bølgekarrets bund er transparent, kan en overhead projektor anbringes nedenunder, som vist på billedet, og bølgefænomenerne demonstreres for en hel klasse på én gang.



København (01) 14 14 02
Aarhus (06) 13 16 11
Odense (09) 12 36 02

således ud: (halveringstiden $T_{\frac{1}{2}}$)

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{0,301 \cdot t}{\log \frac{A_0}{A_t}}$$

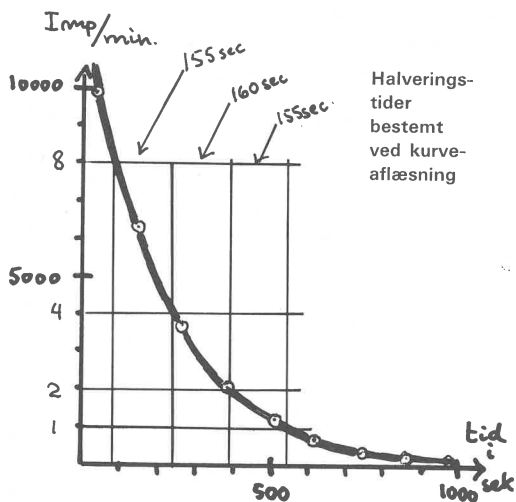
A_0 er en bestemt aktivitet og A_t er aktiviteten t min senere.

Eks.: A_0 er 9947, næste aktivitet 2 min senere A_t er 6184. t er her 2 min. Udregningen bliver så:

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{0,301 \cdot 2}{\log \frac{9947}{6184}} = \frac{0,301 \cdot 2}{\log 1,608} = 2,9$$

Seks tilfældigt udvalgte udregninger af halveringstiden gav følgende resultater: 2,9 min., 2,8 min., 2,7 min., 2,6 min., 2,6 min., 2,3 min.

Dette giver et gennemsnit på 2,65 min., hvilket må siges at være et særdeles pænt resultat. (Fabrikanten opgiver halveringstiden til 2,6 min.).



Der kan udføres en lang række andre forsøg med denne »kilde«. En medfølgende bog anviser ca. 25. En hel del af disse vil nok kunne anvendes på 3. real-niveau. Afslutningsvis bør man nok henlede opmærksomheden på risikovejledningen afsnit 3.3.8. Radioaktive kilder bør behandles med respekt.

sm & sw

BREVKASSEN



Spørgsmål:

Findes der nogle gode forsøg, der kan illustrere de infrarøde strålers virkning i forbindelse med en gennemgang af spektret?

Svar:

Vi har forsøgt at finde frem til forskellige forsøg, som kan illustrere strålernes virkning.

Det synlige spektrum befinder sig i området fra 0,0007 mm (rødt lys) til 0,0004 mm (violet lys). Det infrarøde område regnes fra bølglængder, der er større end 0,0008 mm. Fotonerne i dette område er ikke så energirige, at de kan sætte de fotokemiske processer i gang på øjets nethinde. Vi må derfor benytte os af andre hjælpemidler end øjet til at erkende de infrarøde stråler.

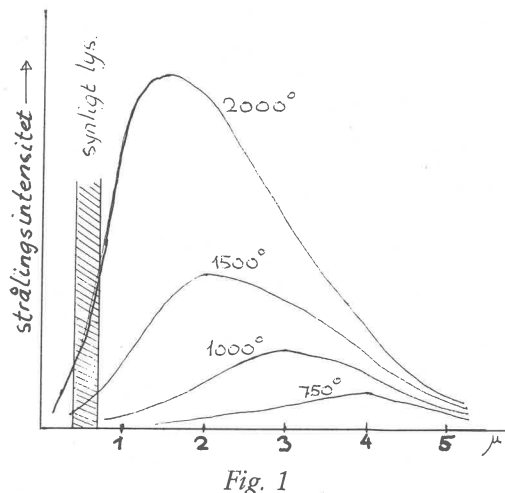


Fig. 1

Infrarøde stråler udsendes fra alle legemer under normale temperaturforhold. Intensiteten af det »lys«, der udsendes afhænger af legemets temperatur. Af ovenstående figur ses sammenhængen mellem strålingsintensitet og bølglængde. Det synlige lys er vist som et skraveret område. Det ses, at når legemets temperatur er 2000 grader, er maksimumintensiteten uden for det synlige område

inde i det infrarøde. Hvis vi danner et spektrum ved hjælp af lyset fra en glødelampe, hvor glødetrådets temperatur er omkring 2300 grader, vil maximumintensiteten komme til at ligge i det infrarøde område. Da strålingen jo har en varmekvirkning, skulle vi forvente at et termometer, der bliver ført igennem spektret, vil opnå sin højeste værdi ude i det infrarøde område. Et fintmærkende termometer vil imidlertid ikke vise nogen ændring. Det skyldes, at hverken lampens glas eller prismet er gennemskinneligt for infrarøde stråler. Langt de fleste af disse stråler bliver opsuget af glasset. I det håb at finde en lille virkning lavede vi følgende forsøg:

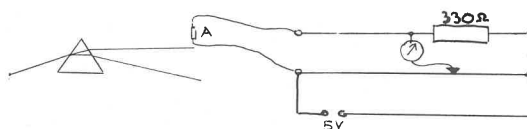


Fig. 2.

Ved hjælp af en Wheatstones målebro og en temperaturfølsom modstand (A) kunne vi se en tydelig temperaturstigning henimod det infrarøde område. Måleinstrumentet var et spejlgalvanoskop. Det er dog en besværlig opstilling, og man kunne ønske sig en lettere måde. Det angives flere steder, at fosforescensen på en zinksulfidskærm slukkes af rødt og infrarødt lys, hvorimod den forstærkes i det violette område. En svagt fosforescerende zinksulfidskærm holdes ind i et spektrum, hvor den synlige del er afskærmet. Uden for det synlige område vil fosforescensen forsvinde. Virkningen er imidlertid kun kortvarig og slet ikke overbevisende, i hvert fald ikke med den skærm, vi brugte.

Der findes jo en del sjove forsøg, der kan demonstrere varmestrålers (infrarøde stråler) egenskaber. Men disse overbeviser sikkert ikke eleverne om at der findes »noget« uden for den røde ende i spektret.

Det er altså ikke så meget vi har fundet frem til. Skulle læserne kunne supplere med andre forsøg (f. eks. med termopapir), hører vi gerne fra jer.

I vores søgen efter stof, stødte vi på et par andre pudsigheder. De vil måske kunne bruges, hvis læseren opgiver at demonstrere virkningen.

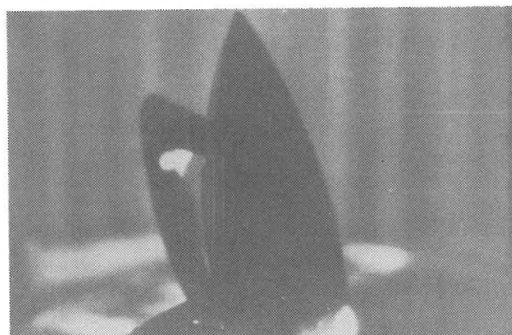
Ligesom sollyset danner en regnbue i det synlige område af spektret, kan der også dannes en regnbue i det infrarøde område. En sådan er faktisk fotograferet.

Visse dyr har veludviklede sanseorganer til at opfatte infrarødt lys. Således har en sydamerikansk kvælerslange evnen til at fange sit bytte i »totalt« mørke.

Også bølgelængder længere end det infrarøde lys kan fremkalde en varmekvirkning.



Person fotograferet i mørke.
Belysning: infrarød lampe.



Strygejern fotograferet i totalt mørke.

Radiobølger med en bølgelængde på 10—20 cm fremkalder en udpræget varmekvirkning på vegetabiliske og animalske produkter. Radiobølgerne frembringes i en magnetron og bruges til at tilberede mad hurtigt.

Hos fotohandlerne kan der købes infrarødfølsomme film. Vi har taget disse billeder med en sådan film. Drengen på billedet er

taget i fuldstændigt »mørke«. En infrarød lampe i forbindelse med en højffeldsol er eneste »lyskilde«. Skarphedsindstillingen er lidt besværlig, fordi brydningen er lidt anderledes i linsen end ved synligt lys. Strygejernet gav ved fotograferingen kun den udstråling, som kom fra varmelegemet. Også dette billede er taget i mørke. Filmen er ikke så følsom, at den kan bruges til fotografering af varmestrålingen fra legemer med normal temperatur. Filmen er iøvrigt velegnet til at fotografere i tåge, idet de infrarøde stråler uhindret passerer.

Mørch, Risager

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

*P. Norrild og L. Sønderberg Petersen:
Luftforureningens kemi.*

*Gyldendal (udg. af foreningen af Fysik- og kemilærere ved gymnasier og seminarier).
52 s. ill.*

Det er med forurening som med vejret — alle s n a k k e r om det, men ingen gør noget ved det! Årsagen hertil er jo nok at »menigmand«, og vel især politikerne, har en helt utilstrækkelig almen oplysthed om emnet. Den generation, der nu er ved at vokse op, har forstået alvoren i den menneskeskabte ubalance i naturens forskellige kredsløb. Tilbage står så, at give denne generation en tilstrækkelig kemisk viden, til at de kan løse problemerne (politisk og praktisk).

Det er derfor rart at konstatere, at der i den senere tid er skrevet flere fortrinlige bøger om disse emner. Bøger, der er særdeles velegnede som studieemne-opgaver for gymnasieelever, lærerstuderende m. fl.

LUFTFORURENINGENS KEMI er foreløbig den bedste i undervisningsmæssig henseende. Der er en masse småøvelser, der sagtens kan benyttes i folkeskoleundervisningen både i 7. klasse og 3. real. Illustrationer og tekst går op i en højere enhed. Bogen er veldisponeret og overskuelig (fortrinligt lay-

out). Indholdsmæssigt når den hele »spekret« rundt.

I slutningen af bogen er der en meget fin gennemgang af 5 praktiske øvelser:

1. koncentrationsbestemmelser i gasblandinger v. hj. a. Dräger-rør.
2. jordbakteriers omsætning af carbonmonoxid.
3. bestemmelse af luftens svovldioxid-indhold.
4. Turbidimetrisk bestemmelse af bly i benzin.
5. Cigaretrøgs indhold af phenoler.

(Desværre er bogen endnu ikke udkommet, men den er på trapperne).

Fysikk og Kjemi i dagens skole
Artikkelsamling ved Jacob Bøe.
Forlaget Tapir, Trondheim, 1974.
77 sider, N.kr. 27,-

Det er en interessant bog, der her udsendes fra det norske forlag Tapir. Jacob Bøe, der er inspektør i praktisk pædagogik ved Pædagogisk Seminar i Trondheim, har samlet en række centrale artikler fra skoledebatten i Norge. Det er hensigten at give læseren en oversigt over de overvejelser, der har været fremme i debatten omkring fysik/kemiundervisningen.

Efter at man i USA i slutningen af 50-erne øgede bevillingerne til undervisningssektoren i al almindelighed og til de naturvidenskabelige fag i særdeleshed, bredte der sig over hele den vestlige verden en bølge af nytænkning inden for disse fag. Artiklerne beskriver, hvordan fysikundervisningen har udviklet sig internationalt inden for denne periode. Desuden trækkes der tråde fra denne udvikling til den udvikling, man ønsker den norske skole skal ind i.

Når man læser bogen, vil man som lærer i den danske folkeskole nikke genkendende til alle de problemstillinger, der er taget op. De problemer, der har præget den norske debat, er tilsyneladende de samme, som vi kender herhjemme.

Alle artiklerne indeholder et væld af oplysninger. Man må sige, at for den der vil danne sig et billede af fysikundervisningens udvikling på internationalt plan, er denne bog særdeles anbefalelsesværdig.

Særlig interessant er måske artiklen »Synspunkter på integreret naturfag«. De problemer, der tages op her, har ikke været meget fremme i den danske debat. Jann Kvalø, der er lektor ved et gymnasium i Oslo, har lavet artiklen. Den beskriver, hvad der skal forstås ved integreret undervisning, hvilke problemer, der melder sig, når den skal forme en målsætning og hvordan problemerne er løst i de forskellige projekter. Der beskrives bl. a. Portland, Nuffield og det amerikanske ERC-projekt.

Udover den nævnte artikel skal jeg nævne et par af de øvrige artikler.

Jacob Bøe: Reformsprojekter for skolfysikk.

Asbjørn Solheim: Specielle faglige siktepunkt med undervisningsoplegget i fysikk/Kjemi.

Svein Sjøberg: Hva er fysikk — hvordan undervise i faget?

Mørch

E. Flensted Jensen, Poul Hanghøj, Karl Larsen og Poul Thomsen:

SPØRG NATUREN 2: Stof og stofopbygning.

GYLDENDAL 94 s. ill. hft.

I serien af lærebøger i fysik og kemi for 7. og 8. klassetrin SPØRG NATUREN, er man nu nået til BIND 2: Stof og stofopbygning. Den linie, der var lagt i den første bog i serien (praktisk el-lære) er fortsat. Det, der på helt afgørende måde skiller dette lærebogssystem ud fra »resten af feltet«, er den vekselvirkning mellem meget varierede undervisningsformer, der er lagt op til. Brugt på den rette måde, vil systemet gøre fysiktimerne langt mere spændende og afvekslende, og fremfor alt: VÆNNE ELEVERNE TIL AT STILLE SPØRGSMALE — (til sig selv) — og besvare dem!!

Et par friske fyre fra 7. klasse har »prøve-kørt« bogen som selvstudium. De var begejstrede, og det tror jeg også, at de fleste fysiklærere vil blive.

Sprog og illustrationer er meget elevvenlige. LÆS SELV-afsnittene er både sjove og oplysende. De praktiske og teoretiske opgaver stort set alle relevante. Såvel fællesforsøgene som de individuelle forsøg er elevaktiverende, idet de kræver medleven. De gammelkendte »køgebogsopskriftøvelser« (med facitliste!!) har man lykkeligvis undgået. Lærervejledningen er desværre ikke udkommet endnu (udgives medio marts).

Det bliver nok svært at nå igennem det »digre værk« på et SEMESTER (et halvt skoleår) på 7. klassetrin med to ugentlige timer. Lærebogsforfattere og andre må snart også acceptere, at vi højst får udnyttet 80 pct. af timerne effektivt. Det er synd, hvis man skal »jappe« nogle af afsnittene igennem, for der er så meget godt i dem alle. sw

SE

UD I RUMMET

MED EN AF JAPANS BEDSTE
REFRAKTORER (LINSEKIKKERTER)

EN RIGTIG
ASTRONOMISK KIKKERT

POLAREX

ET KLOGT VALG



Model: 128

D: 60 F: 900

5 okularer

Stjernediagonal

Retvendeprisme

m.m.

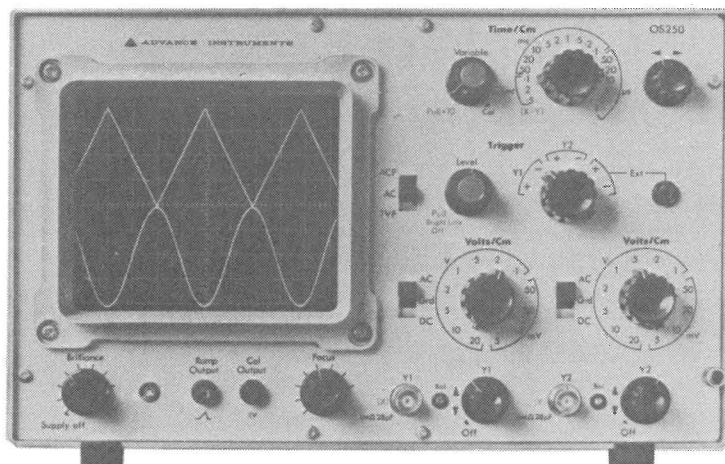
2150.-

KOM IND I
FORRETNINGEN
OG SE VOR
UDSTILLING.

OPTISK IMPORT

GAMMEL KONGEVEJ 101 1850 KBH. V
TELF: 240 300

ADVANCE **OS 250 oscilloskop**



ADVANCE oscilloskop OS 250

Båndbredde 0—10 MHz
Følsomhed 50 mV/cm
X—Y 5mV begge kanaler
10 x 8 cm skærm
Pris kr. 2990,- ex. moms

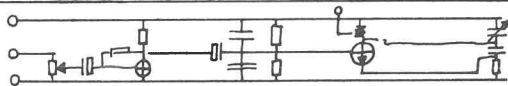
Vi har mange andre typer,
 bl. a.:
 OS 140 pris kr. 1.995,-
 OS 240 pris kr. 2.425,-
 OS 1000A pris kr. 4.990,-
 ex. moms

ADVANCE er uden tvivl det mest udbredte mellemklasse-oscilloskop i Danmark. Af type OS 1000 er der allerede 1.700 i drift her i landet, hvoraf en meget væsentlig del anvendes til undervisning.

Hvad er det, der gør ADVANCE's »skoper« så velegnede til undervisning?

1. En klar og let overskuelig frontplade, der gør det særdeles let at betjene oscilloskopet, også for begynderen og ikke-elektronikeren.
2. Et usædvanligt stabilt triggersystem, der gør, at selv et komplekst signal står fast på skærmen.
3. Robust opbygning i såvel mekanisk som elektrisk henseende. ADVANCE oscilloskoper er helt enkelt konstrueret til at modstå det »barske klima«, der er på en skole.
4. Skulle uheldet endelig være ude, har METRIC eget veludstyret serviceværksted med reservedele og — ikke mindst — veluddannede teknikere, der hurtigt afhjælper en fejl.

SKODSBORGVEJ 305 **SC METRIC AIS** 2850 NÆRUM (01) 80 42 00



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

METODER I FOLKESKOLENS ELEKTRONIKUNDERVISNING

Som det gælder for ethvert andet fag i folkeskolen, vil undervisningen i elektronik kunne gennemføres på vidt forskellige måder og ved anvendelse af mere eller mindre forskelligartede metoder.

I læseplanudvalgets udkast til undervisningsvejledning for folkeskolen i valgfaget elektronik nævnes specielt to måder at gribe undervisningen an på:

1. Den analytiske måde (at arbejde ud fra en helhed, som undersøges stykke for stykke).

2. Den syntetiske måde (at arbejde med enkeltheder, der sammensættes til et hele).

I det følgende skal beskrives en undervisningsmetode, der hviler på syntesens princip.

Elektriske vægte

P115/10T kapacitet 1500 g
 nøjagtighed 0,1 g
 tareringsområde 500 g

P115 / 4T kapacitet 475 g
 nøjagtighed 0,01 g
 tareringsområde 75 g

Pris excl. moms kr 2805,-



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Telefon (05) 24 49 66 og 24 42 52



Den funktionelle indlæringsmetode

Metoden er først og fremmest eksperimentel, d.v.s., at al viden indhøstes — hvor det overhovedet er muligt under de forhåndenværende betingelser — ved at gøre forsøg.

Der næst bygger den på den sokratiske arbejdsform: eleverne skal selv finde svarene på de spørgsmål, der dukker op, og må selv løse de problemer, der viser sig. Lærerens andel er at hjælpe eleven med at afdække problemet (få øje på det) og med ham drøfte, hvorledes det kan løses.

Endelig rummer metoden som en vigtig bestanddel det heuristiske element: at eleven begejstres ved den oplevelse, der ligger i at have fundet en løsning, hvilket ofte i denne forbindelse vil sige at have fået en opstilling til at fungere efter hensigten.

Med de nævnte tre ingredienser som hovedelementer kan den funktionelle indlæringsmetode beskrives således:

Eleverne lærer komponenterne, deres egenskaber og anvendelser at kende ved at sætte dem til at fungere — først i helt enkle kredsløb, senere i mere sammensatte.

Bemærk: Udtrykket »ved at sætte dem til at fungere« bør ikke opfattes som en dårlig sproglig formulering, men som en bevidst tydeliggørelse af, at eleven selv skal sætte komponenten ind på rette plads og selv skal starte og iagttage dens funktion.

Heri ligger allerede en klar afstandtagen fra eksperimentet udført som demonstrationsforsøg — specielt vil en lærerdemonstration (efter forfatterens mening) være aldeles malplaceret og helt ude af trit med de anførte intentioner.

Men også en demonstration udført af en elev vil være fejlagtig. Han vil jo næsten stensikkert passivisere de øvrige elever, hvis opmærksomhed næppe kan holdes fangen af de visuelle og auditive foreteelser ved katederet.

Helt fundamentalt er nemlig den motoriske indlærings andel i denne metodes vellykkede gennemførelse.

Eleven må selv fremstille sin konstruktion (sætte komponenter sammen), selv forbinde den med strømforsyning, måleinstrumenter, højtaler o. s. v. og selv betjene alle variable »faktorer«.

Den funktionelle metode til indlæring af faget elektronik lægger utvetydigt hovedvægten på, at elevernes virksomhed går ud på at finde ud af, *hvorledes komponenter og kredsløb fungerer, og hvilke betingelser der skal opfyldes for at få dem til at fungere.*

I anden række kommer forklaringer på, hvorfor de fungerer, og først i tredje række kommer målinger og beregninger i tilknytning til funktionerne.

Det centrale er: *Konstatering* af, hvad der sker, når — — —.

Nogen lærebog i gængs forstand er ikke forenelig med denne metode.

»Programmet« fremlægges i arbejdsblade — lølblade — der udleveres og gennemarbejdes, hvorpå resultatet noteres.

Et resultat opnået på ét blad anvendes naturligtvis længere fremme i den fortsatte undervisning. Her ville den kvikke elev kunne hente et letkøbt svar på det problem, han just nu er beskæftiget med at løse. Derfor udleveres kun ét blad ad gangen.

Som det klart fremgår af beskrivelsen, må man begynde med meget enkle kredsløb og funktioner, hvilket tydeligt vil kunne ses af nedenstående emnerække (forsøgsrække), der er anvendelig i den første begynderundervisning:

1. Dioden (gennemgangs- og spærreretning)
2. En modstand (begrænser strømmen)
3. Modstande i serieforbindelse
4. Modstande i parallelforbindelse
5. Thyristoren (SCR'en)

6. Transistoren
7. Simpel styring af transistoren v. hj. af LDR
8. Andre anvendelser af LDR'en
9. Simpel tyverialarm
10. Relæet (sluttekontakt, brydekontakt, skiftekontakt)
11. Holdekontakt
12. Brummeren
13. Tyverialarm med relæ og brummer
14. Tyverialarm med SCR og brummer
15. Styring af transistor v. hj. af fugtighed
16. Styring af transistoren v. hj. af primitivt galvanisk element
17. Styring af transistoren v. hj. af temperatur
18. Styring af transistoren v. hj. af lyd
19. Kondensatoren (virkemåden)
20. Kondensatorens kapacitet
21. Kondensatorens ladespænding
22. Styring af transistoren via en kondensator
23. Simpel lavfrekvensforstærker

Hvad der næppe fremgår helt klart af denne række er, at hvert enkelt skridt er begrundet i det foregående, bygger på det og fører et lille stykke videre frem.

Skridt for skridt lærer eleven, hvorledes komponenterne fungerer — han prøver det, han ser det, han oplever det. Og noget af det glemmer han, derfor slutter hver iagttagelse med et notat til senere brug.

Men han får ingen forklaring på, hvorfor tingene sker i hvert fald ikke, før han selv forlanger den.

Jeg er af den opfattelse, at det kan være dræbende for interessen at blive påtvunget en forklaring, før man er motiveret til at få den, altså før man selv beder om den.

Andre — måske de fleste — må være af en anden opfattelse, for der findes snart ikke den lærebog, der undlader at kaste sig ud i P-overgange, N-overgange, huller og andet elektronisk mundgodt for feinschmeckere, som man vel ikke bombesikkert kan forudsætte, at eleverne vil være lige så interesseret i som forfatteren.

Og er det nødvendigt med forståelse af disse dele?

Undertegnede vil vove at påstå: Nej!

Men ønskeligt da?

Javist, i nogen grad; men ikke før eleven søger efter en forklaring.

Godt ord igen! Det er naturligvis ikke muligt at leve op til idealfordringerne helt og kompromiløst.

Man kan vel næppe begribe, hvordan en kondensator kan virke (og for den sags skyld jo da heller ikke en modstand eller en transistor), med mindre man ved noget om elektroner, om ladninger og om elektrisk strøm.

En gennemgang af disse fundamentale begreber hører altså med — også til den funktionelle metode. Ved deres hjælp er det for øvrigt let at forklare virkemåden af det oscilloskop, der jo undervejs i elektronikken bliver ganske uundværligt.

Hvilke materialer egner sig nu for den funktionelle metode?

Ja, der er jo allerede svaret, at demonstrationsmaterialer »er af det onde«.

De materialer, der derefter kan blive tale om, er altså sådanne, som er beregnet til elevens egen fremstilling og afprøvning af kredsløb.

Der tilbyder sig her fire forskellige typer af færdige materialer:

1. Byggeplader med fast etablerede forbindelser (og evt. enkelte fast placerede komponenter).
2. Byggeplader med mange fast placerede komponenter og variabel ledningsføring.
3. Byggeplader med tilhørende »Byggeklodser«, der selv etablerer forbindelserne.
4. Byggeplader med løse komponenter og løse forbindelsesstykker samt overgangstyper mellem disse.

Om dem alle gælder det, at de kan anvendes til de her beskrevne formål; men det skal straks tilføjes, at der til hvert eneste sæt hører forsøgsbeskrivelser — eller omvendt: hvert sæt er tilpasset en forud eksisterende forsøgsbeskrivelse, og udvalget af komponenter og koblingsmuligheder er gjort ud fra

sådanne specielle forudsætninger. Og følger man den (slavisk), så er alt godt; men ønsker man at indtage den altoverskyggende vigtige indstilling: at undervisningen skal være eksperimenterende, vil man hurtigt opdage, at det bliver nødvendigt at anskaffe flere komponenter, og de er ofte dyre, ihvertfald de komponenter, der er monteret i de nævnte »byggekodser« (med indstøbte magneter) eller er monteret med stikben o. s. v.

Der skal heller ikke megen udvidelse af de bestående opstillinger til, før byggepladen bliver for lille og må suppleres med én eller flere ekstra plader (hvis man da er så heldig, at en sådan suppleringsmulighed er forudsat ved systemets fabrikation).

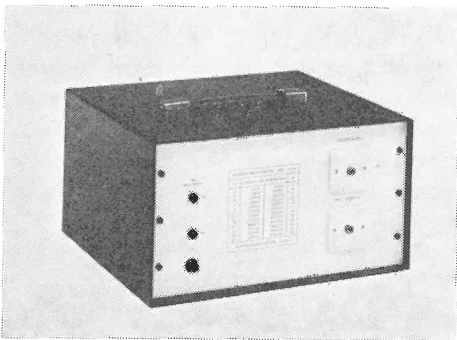
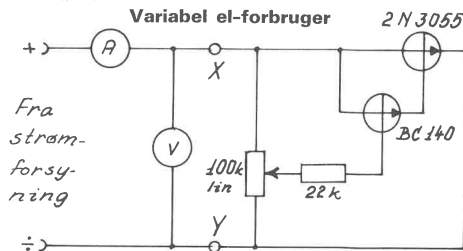
Bedst egnet for den funktionelle indlæringsmetode er sømbrætprincippet, som vil blive beskrevet i en senere artikel.

S. Chr. H

VARIABEL EL-FORBRUGER

Til afprøvning af strømforsyninger, der afgiver jævnstrøm, har man brug for en variabel belastning.

Her vil de fleste jo nok gribe til en skydemodstand — hvis de altså har en, der kan klare belastningen nede på de små resistanser — og det er måske kun de færreste, der har det. I stedet kan nedenstående konstruktion anvendes.



HØJSPÆNDINGS-forsats

I henhold til risikovejledningen skal alle spektralrør drives af en jævnspænding på max. 6000 volt. Kortslutningsstrøm 2,5 mAmp.

Vi har til formålet fremstillet en højspændingsforsats, der kan tilsluttes alle kuber eller centralstyrede anlæg med en regulerbar vekselspænding mellem 0 og 24 volt. Herfra kan udgangsspændingen reguleres mellem 0 og 6000 volt.

Kr. 1250,00 excl. moms

impo
electronic a-s odense

Indhent nærmere oplysninger hos Deres leverandør.
VAGTELVEJ, 5000 ODENSE, TELEFON (09) 13 14 09

Fysiktips I, II og III er genoptrykt

— kan bestilles hos forretningsføreren

Den egentligt »forbruger« er den del af konstruktionen, der ligger til højre for punkterne X og Y. Den består blot af 1 potentiometer, 1 modstand og 2 transistorer.

De tre første dele kan — hvis man vil slippe nemt om ved det — monteres på en meget lille plads, hvorimod den store transistor, 2 N 3055, nødvendigvis skal monteres på en virkelig stor køleplade.

Instrumenterne kan man så bruge »mobilt«, eller man kan indbygge dem sammen med resten af konstruktionen i en passende kasse.

Ideen er simpelthen at »brænde« al strøm-forsyningens leverede el-energi af i udgangstransistoren.

En god »3055«'er kan tåle en spændingsforskul på 70 volt mellem emitter og collector, en strøm på 15 ampere igennem sig og en afsat effekt på 115 watt.

Disse tre værdier må hver for sig ikke overskrides — specielt bør man hæfte sig ved de 115 watt: Ved en spændingsforskul på 12 volt skal man altså ikke lade 10 ampere løbe gennem transistoren. Det er nok klogt at holde sig på den lave side af de 100 watt.

Og så fås der for resten en masse »3055«'ere, der slet ikke kan klare skærene; de står simpelthen af, når de får sved på panden.

Problemet er at lede varmen bort fra trans-

istoren, så den ikke kommer op over temperaturen 200° i det indre!

I prototypen er anvendt en køleplade af størrelsen 250 x 120 x 6 mm med 15 mm høje køleribber for hver 9 mm. Mellem transistorerne og kølepladen skal smøres et lag af varmeledende pasta.

For at det hele skal være særlig vellykket, er kassen forsynet med en blæser lavet af en forhenværende båndoptagermotor påsat en flymodelpropel.

Virkemåden er ganske enkel:

Med potentiometret indstilles basisfor-spændingen på darlingtonkombinationen af de to transistorer. Dermed bestemmes strømmen gennem »3055«'eren, der altså fungerer som variabel modstand og omsætter den til-første el-energi i varme, som optages af kølepladen og udstråles til omgivelserne (rumopvarmning!).

På amperemetret iagttages strømmen, medens voltmetret røber, hvordan det går med spændingen, når strømaftagningen for-øges.

Kendetegnet på en god elektronisk reguleret strømforsyning er jo, at den holder spændingen op til en angiven værdi uanset strømafgivelsen under en bestemt maksimalværdi.

»Forbrugeren« egner sig også fortrinligt til at konstatere, om en indbygget strømbegrænsning træder i funktion under de opgivne vilkår.

REDAKTION

Ansvarshavende red.:
Fl. Mørch,
Nordvænget 13,
3450 Allerød
(Fysik brevkasse)
Sv. Vøjdemann,
Dyrløge Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke
(annoncer, kemi)
S. Chr. Hansen,
Mindegade 42,
8700 Horsens
(elektronik).
Ingolf Andersen,
Høgholtvej 5,
2720 Vanløse.
(Fysiktips).
Jan Madsen,
(lay out).
Finn Jørgensen
(tegninger).

FORRETNINGSFØRER

Sv. Vøjdemann
TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensgade 11,
3740 Svaneke. GIRO nr.: 5 25 04 47
NB. Kontortiden er ændret:
Fredage 13,00—15,00. (tlf. (03) 99 64 05)

ANNONCEPRISER — excl. moms:

Omslaget i blå/sort off-set
Bagsiden1800,00
2. og 3. omslagsside
Helside 1500,00 — Halvside800,00
Helside1200,00
Halvside 650,00 — Kvartside350,00
Småannoncer i 65 mm bredde
Pr mm4,00

ANNONCEBESTILLING

afgives til annonceredaktionen
senest tre uger før udgivel-
sesdatoen. —
For reproduktionstærdigt
materiale
dog kun 14 dage.

Abonnementspris 1975:
36,00 kr. (5 numre)

Udgives medio:
Januar, marts, maj, sep-
tember og november.

Dette nr. er afleveret til
postvæsenet den 20/3.

Stof til 75/3 bedes sendt til
redaktionen senest 20. april
1975.

TELEQUIPMENT



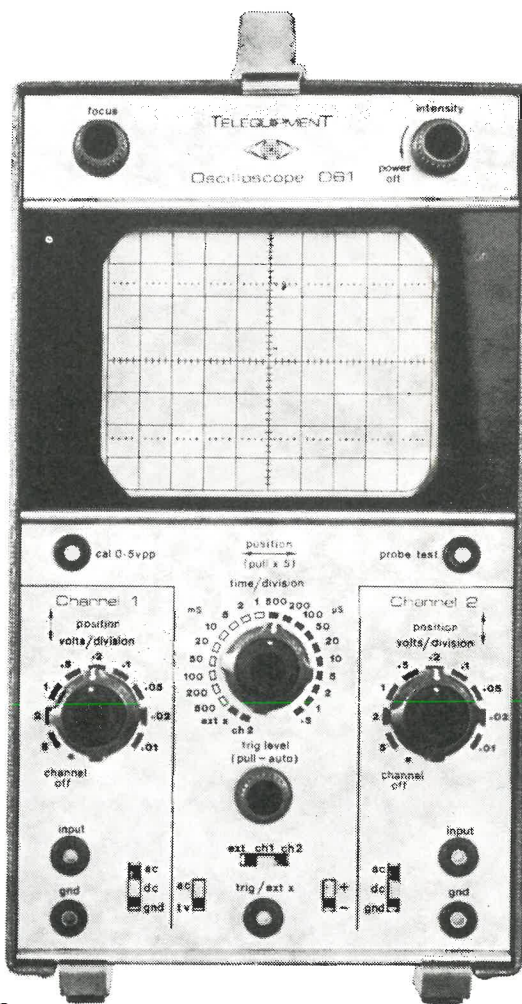
NYHED

Verdens enkleste 10 MHz to-kanals oscilloskop

De kan få billigere oscilloscoper end Telequipment D 61. Men vi tvivler stærkt på, at De kan skaffe Dem et oscilloscope af samme kvalitet og med de samme specifikationer til en pris, der ligger blot i nærheden af prisen på D 61. — D 61 er fuldtransistoriseret og er konstrueret med henblik på størst mulig mekanisk og elektronisk stabilitet og pålidelighed såvel som på betjeningslethed.

TIL UNDERVISNING . . .

- * Overordentligt let at betjene
- * Automatisk trigning
- * 10mV følsomhed ved 10 MHz
- * 8x10 cm oscilloscopeskærm med lysstærkt display
- * Kan anvendes som enkeltstråle-, to1kanals- og X-Y-oscilloscope
- * Optager kun 16 cm hyldebredde



Ny pris: 2595,00 kr. excl. moms

Tektronix a/s Krogshøjvej 29
2880 Bagsværd

Tlf. (01) 987711

Kontakt os eller Deres sædvanlige forhandler af fysikudstyr . . .

Læs anmeldelsen på side 10 og 11 i nr. 74/3

325 MR LÆRER JØRGEN HANSEN
RYLEVEJ 11
4220 KORSØR

