

2. årgang nr. 1  
1975 – januar

# fysik • kemi



## Indhold

Skal vore fag sendes på »rumrejse« .....	2
Nyt fra hovedstyrelsen .....	3
Kemiredaktionen .....	4
Brevkassen .....	9
Fysikredaktionen .....	10

Nyt fra forlag og firmaer .....	14
Elektronikredaktionen .....	15
Afdelingerne .....	20

FYSIKTIPS: 8 sider  
Trykt i 2600 eksemplarer

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Gyldendal  
informerer...



# Spørg naturen



Udkommer ca. 7. feb.  
Lærervejledning hertil  
udkommer primo marts.

Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,  
Karl Larsen, Poul Thomsen

## Stof og stofopbygning Spørg naturen 2

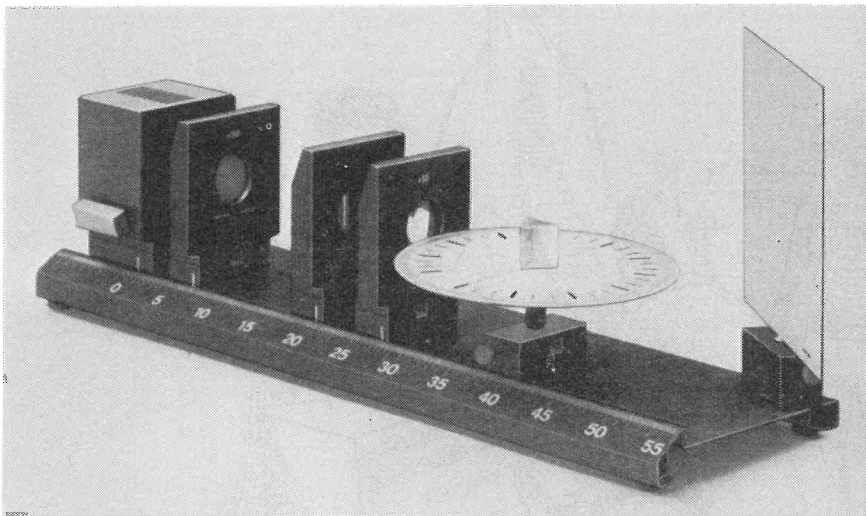
Sammen med tidligere udsendte Spørg naturen 1, Praktisk el-lære, foreligger hermed et fuldstændigt undervisningsmateriale i fysik for 7. klasse, udarbejdet med henblik på intentionerne i det nye faghæfte for fysik/kemi.

Spørg naturen 2, Stof og stofopbygning, lægger lige som Spørg naturen 1 op til en række varierende undervisningsaktiviteter med hensyntagen til de enkelte elevers individuelle formåen: laboratoriearbejde, fællesforsøg, gruppe- og klassediskussioner. Indlæringen støttes af selvkorrigerende undervisningsprogrammer og overkommelige læs-selv stykker som gradvis vænner eleverne til på egen hånd at læse et naturvidenskabeligt emne.

1975. 96 s. ill. hft. kr. 21,00.

# 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 og KEMI PÅ RUMREJSE



Landsforeningen af Læsepædagoger har udsendt et skrift, der skal belyse danskundervisningens problemer i folkeskolen. Det er et omfangsrigt arbejde, som selvfølgelig ikke har ret meget med fysik- og kemiundervisning at gøre. Når jeg alligevel vil nævne det her, skyldes det at Mogens Jansen også giver sin mening til kende om fysik/kemi. Han skriver:

»Et særligt problem udgør fysik/kemi, hvor dansk skolevæsen stadig lider under sputnik-chock'et og har fysik som særfag. Et valgfag burde det vel være? Eller måske knyttes til orienteringsfag-gruppen? Eller knyttes til matematik?«

Så mange er ordene. Det er ærgerligt, når læsepædagogerne sender dette oplæg til bl. a. folketingets undervisningsudvalg, at nogle bemærkninger om vort fag skal fremtræde på en så usaglig måde.

# GODT NYTÅR

Med dette nummer af FYSIK/KEMI er 1. årgang afsluttet. Det har været et interessant og inspirerende arbejde for redaktionen, og vi har i årets løb modtaget en masse opmuntrende breve fra medlemmer landet over (TAK). Al kritik, såvel positiv som negativ, har været velkommen, og vi har fået mange gode råd, som har været med til at højne bladets standard. Det er redaktionens mål, at FYSIK/KEMI skal virke som en inspirationsskilde for de flest mulige i både faglig og pædagogisk henseende. Vi savner i nogen grad aktive »gæsteskrivere«. Det er simpelthen en nødvendighed, hvis bladet skal bevare en alsidig linie, at så mange som muligt aktiveres. Vi vil her takke alle, der har hjulpet os i det første vanskelige år, og håber på, at I fortsat vil tage en tårn.

Sidste år var det redaktionsudvalgets nytårsforsæt at lave et blad. I år er det:  
AT LAVE ET ENDNU BEDRE BLAD.

Godt nytår

*Fl. Mørch. Sv. Wøjdemann Søren Chr.  
Hansen  
Ingolf Andersen Jan Madsen*

## NYT FRA HS.

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening har fra læseplanudvalget og fagudvalg 3 modtaget en takkeskrivelse for det arbejde, som er blevet udført af foreningen i forbindelse med udfærdigelsen af faghefterne. Den lyder som følger:

»Læseplanudvalget er nu nået så langt i sit arbejde med revision af undervisningsvejledningerne, at man, — på det foreliggende grundlag — må anse dette arbejde for afsluttet. Udvalget har derfor på sit møde den 13. juni 1974 besluttet at betragte funktionen som ophørt for de forskellige grupper, der har bistået fagudvalgene med udformningen af forslag til disse vejledninger, idet man samtidig ønsker at udtrykke sin tak til hver enkelt, der velvilligt har medvirket.

Det færdige materiale vil i nær fremtid blive afleveret til ministeren med indstilling om, at det snarest udsendes, for eksempel over Lærerforeningens Materialeudvalg. Tiltrædes dette, håber man, som en synlig påskønnelse af Deres medvirken, at måtte tilsende Dem et eksemplar af det hæfte, hvortil De har bidraget«.

Folkeskolens Læseplanudvalg, juni 1974

Hans Jensen, formand  
Bent Christensen-Dalsgaard,  
formand for fagudvalget

Foreningen har fremsendt en skrivelse til Direktoratet for Toldvæsenet vedrørende ændring af bevillingspraksis for skolernes anvendelse af afgiftsfri sprit. Direktoratet henviser til nogle forsøg, som skulle godtgøre, at der ikke mere er behov for udenatureret sprit i folkeskolens undervisning. I skrivelsen forsøgte foreningen at forklare direktoratet at disse forsøgsresultater intet sagde om behovet for udenatureret sprit i fysikundervisningen. I svaret siges der blandt andet: »I denne anledning skal man meddele, at man efter de foreliggende forsøgsresultater fra Zoologisk museum har taget spørgsmålet om skolernes afgiftsfri, udenaturerede sprit til undervisningsbrug m. v. op til en samlet vurdering set ud fra et kontrolmæssigt synspunkt.

Som et resultat af denne vurdering er det — efter at spørgsmålet har været forelagt Undervisningsministeriet — besluttet at ændre praksis således som omhandlet i direktoratets meddelelse af juli 1974 til folkeskoler og skoler med undervisning på tilsvarende niveau.

Det er ved ændringen klart forudsat, at folkeskolerne i de tilfælde, hvor disse fortsat har behov for at anvende udenatureret sprit til undervisningsbrug, må indkøbe spritten i beskattet stand.

De af foreningen anførte forhold er således indgået i de overvejelser, som har ført til ændringen af praksis«.

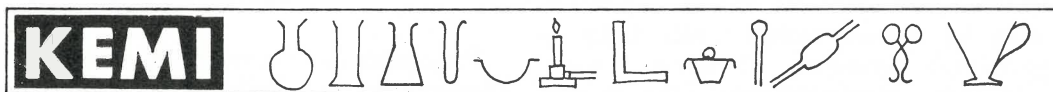
Hovedbestyrelsen har drøftet et eventuelt efteruddannelseskursus II. Horsens og Århusafdelingerne har tilbudt at forsøge sig

med tilrettelæggelsen. HS har med tak modtaget tilbudet. Vi er glade for, at arrangementet nu har en chance for at komme til Jylland, og håber, at det vil lykkes at stable et kursus på benene.

Danmarks Radios Undervisningsafdeling har bedt Fysik- og kemilærerforeningen om at stille med en repræsentant til en kontaktgruppe, som man har til hensigt at danne. Det er tanken, at denne kontaktgruppe, som

øvrigt består af repræsentanter for næsten samtlige faglige foreninger, der har tilknytning til folkeskolen, skal vejlede og rådgive Danmarks Radios producerede redaktioner.

Hovedbestyrelsen har valgt Flemming Mørch som repræsentant for vore fag. Der har været afholdt et møde, og det er vort indtryk, at der på denne måde vil kunne etableres en god kontakt, som vil kunne få en positiv indvirkning på programmerne.



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrslæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

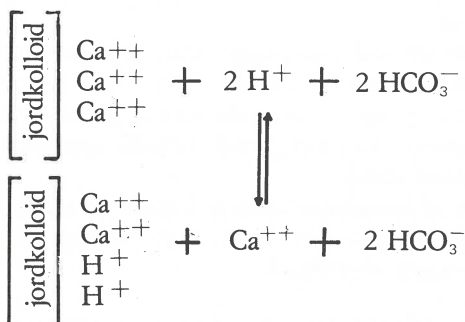
## pH - BESTEMMELSER I JORD

v. Leif Sønderberg Petersen, Kemisk Institut

Jordens ler- og humuskolloider vil, i jord, som indeholder et overskud af calciumcarbonat, have absorberet et stort antal calciumioner til overfladen. Den i nedsivende vand opløste kulsyre vil reagere med  $\text{CaCO}_3$  efter skemaet:



En del af calciumionerne vil derfor fjernes, hvorved vandet bliver kalkholdigt (hårdt vand). Efterhånden som overskuddet af calciumioner fjernes fra jordpartiklerne, vil der ske en ionbytning på overfladen af disse efter følgende skema:



D.v.s. hydrogenioner erstatter calciumioner på overfladen af jordpartiklerne, mens hydro-

gencarbonationerne ikke deltager i processen. Processen som kaldes kalkudvaskning, vil i det lange løb medføre, at jordvæskens pH (den negative logaritme til brintionkoncentrationen) vil falde fra ca. 8 til ca. 4, eller det pH, der findes i  $\text{CO}_2$ -mættet vand. Processen kan afhjælpes ved at tilføre jorden calciumioner i form af  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$  eller (oftest)  $\text{CaCO}_3$ . Disse forbindelsers virkning beror på, at de er *baser*, og derfor kan medvirke til at fjerne de absorberede hydrogenioner fra jordkolloiderne.

Et fald i jordens pH-værdi er, udover en vis grænse, skadelig for alle kulturplanter. Desuden sker der en sønderdeling af jordkolloiderne, hvorved jordvæsken kommer til at indeholde ferri- og aluminiumioner, hvoraf sidstnævnte er plantegifte. Desuden fælder disse ioner fosfat og hydrogenfosfationer i så tungtopløselige forbindelser, at planterne ikke kan udnytte dem.

Fra atmosfæren tilføres landbrugsjorden i Danmark årligt ca. 38 kg. svovl pr. hektar. Ca. halvdelen af atmosfærens svovlindhold stammer fra forbrænding af kul og olie. Den herved producerede  $\text{SO}_2$  opløses i regnvand som svovlsyrling, der sammen med svovlsyre

(fra  $\text{SO}_2$ 's oxidation til  $\text{SO}_3$  i atm.) ved nedfald på jorden forbruger kalk og fremkalder et fald i jordens pH.

Til undersøgelse af jordens *kalktrang* benyttes forskellige pH målinger. Her skal omtales pH i vandig opslæmning, reaktionstal samt kalktitreringskurver.

Ved *jordprøven* forstås overalt i forskriften jord, der er tørret ved  $50-60^\circ \text{C}$ , knust og blandet i morter og sigtet. Ved *vand* forstås demineraliseret vand.

Målingerne udføres bedst med et pH-meter, f. eks. Radiometers PHM 29, men et fint graduert universalindikatorpapir kan benyttes (f. eks. Duotest fra Macherey, Nagel & Co. med intervaller på 0,3 pH-enheder). Ved pH-værdier omkring 7 kan :apiet dog vise fejl.

### pH i vandig opslæmning (pH, $\text{H}_2\text{O}$ ).

pH-værdien i en vandig opslæmning af jordprøven giver naturligvis en ide om graden af udbytning af  $\text{Ca}^{++}$  med  $\text{H}^+$  i den undersøgte jord. Metoden giver dog ret store variationer efter årstiden. Om sommeren øger mikrobiel virksomhed produktionen af kuldioxid samt andre uorganiske og organiske syrer i jordbunden, hvilket influerer væsentligt på resultatet.

#### Analysens udførelse:

10 g jord overføres til et stort reagensglas og tilsættes 25 ml vand. Opslemningen rystes eller omrøres kraftigt og henstilles tilproppet 1 time. Efter fornyet rystning eller omrøring måles opslæmningens pH.

### Reaktionstal ( $R_t$ )

Ved at slemme jordprøven op i 0,01 M calciumchlorid udbyttes  $\text{H}^+$  på jordpartiklerne med  $\text{Ca}^{++}$ , således at den samlede mængde  $\text{H}^+$  i jorden kan bestemmes. Herved fås lavere pH-værdier end i vand. For at udligne denne forskel defineres  $R_t$  som  $\text{pH}(\text{CaCl}_2) + 0,5$ , således at reaktionstallet fås ved at addere 0,5 til det målte pH i  $\text{CaCl}_2$

*Reagenser:* 0,01 M  $\text{CaCl}_2$ : 1,5 g  $\text{CaCl}_2$ ,  $2\text{H}_2\text{O}$  opløses i vand til 1 liter.

#### Analysens udførelse:

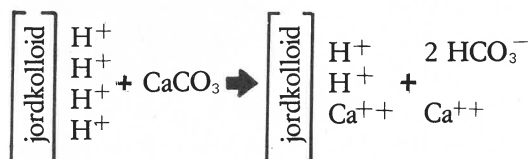
10 g jord overføres til et stort reagensglas og tilsættes 25 ml  $\text{CaCl}_2$ -opløsning. Opslemningen rystes eller omrøres kraftigt og henstilles tilproppet i en time. Efter fornyet rystning eller omrøring måles opslæmningens pH som før.

### Kalktitreringskurver

Direkte oplysning om hvor meget  $\text{CaCO}_3$ , jorden skal tilføres, fås gennem optegning af en *kalktitreringskurve*. Afmålte jordprøver tilsættes forskellige, afmålte mængder  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  af kendt molaritet. Prøverne henstår indtil ligevægt med atmosfærens normale  $\text{CO}_2$ -indhold er etableret.

pH i hver prøve måles og afsættes som funktion af den tilsatte  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -mængde. Ved at tegne en kurve gennem de fremkomne punkter fås jordprøvens kalktitreringskurve. Herpå kan aflæses, hvor meget  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  af kendt molaritet, der medgår til en ønsket pH-stigning i den afvejede jordprøve. Ud fra denne mængde og den afvejede mængde jord, kan man beregne hvor mange kg.  $\text{CaCO}_3$ , jorden skal tilføres for at ændre  $R_t$  til en ønsket værdi.

I praksis viser det sig at der må anvendes mere  $\text{CaCO}_3$  til en ønsket pH-stigning end beregnet. Dette skyldes at man i det ene tilfælde benytter  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  og i det andet  $\text{CaCO}_3$ . I det første tilfælde benyttes hele  $\text{Ca}^{++}$  - mængden til neutralisation, i det andet kun det halve, idet neutralisationen forløber efter skemaet:



$\text{HCO}_3^-$  opløses og udvaskes uden yderligere reaktion. Der må derfor i praksis tilføres 2-3 gange så meget  $\text{CaCO}_3$  som beregnet (*kalkningsfaktoren*).

### Reagenser.

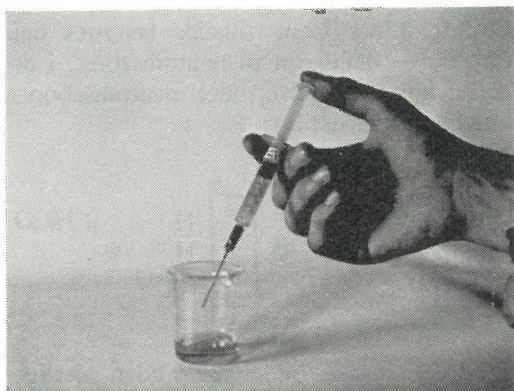
*0,05 M HCl.* Fremstilles let og nøjagtigt ved hjælp af en Fixanal-ampul (til 0,1 M HCl), der ved fortynding til 2,0 liter med vand giver den ønskede opløsning. Opløsningen kan også fremstilles ved fortynding af frisk, koncentreret saltsyre.

### *Calciumhydroxidopløsning, 0,0165 M*

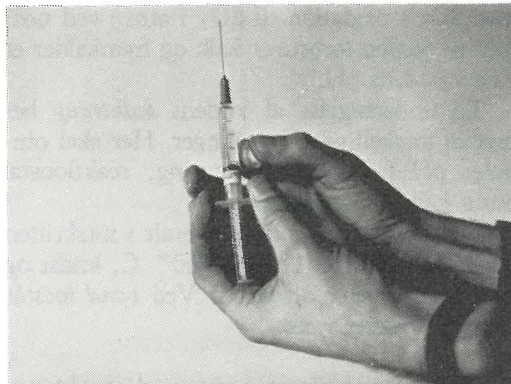
100 g  $\text{Ca(OH)}_2$  hældes i en 2 liter flaske med tætsluttende prop. Flasken fyldes med vand, omrystes nogle gange og henstilles til bundfældning. Den klare opløsning af  $\text{Ca(OH)}_2$ , der er ca. 0,02 M, suges op med en hævert, og dens molaritet bestemmes ved titrering med 0,05 M HCl (indikator: bromkresolgrønt). Titreringen udføres ved hjælp af 2 ml plasticsprøjter med 0,1 milliliters inddeling (kan købes gennem hospitalsudstyrsfirmaet N. C. Nielsen). En sprøjte fyldes med 2,00 ml af  $\text{Ca(OH)}_2$ -opløsningen (se fotos), som sprøjtes ud i et 50 ml bægerglas og tilsættes ca. 25 ml vand samt 2 dråber indikatoropløsning. I en anden sprøjte fyldes 2,00 ml 0,05 M HCl (fjern luftblærer). Tildryp nu langsomt HCl til  $\text{Ca(OH)}_2$  under omrystning indtil indikatoren slår om (på 1-2 dråber) fra blå til gul. Det forbrugte antal ml HCl, *a*, noteres med 2 decimaler.  $\text{Ca(OH)}_2$ -opløsningens molaritet, *x*, er da:

$$x = \frac{1}{4} \cdot 0,05 \cdot a$$

Opløsningen fortyndes dernæst med så meget vand, at dens molaritet bliver 0,0165.



*Titrering. Hænger der dråber på glassets sider, må disse skylles ned i væsken med vand, så nøjagtigt resultat opnås.*



*Luftblærer fjernes ved at vende sprøjten og knipse mod siden, så luften samler sig ved kanylen og kan trykkes ud med stemplet. Derpå fyldes sprøjten til 2,00 ml.*

### *Calciumchloridopløsning, 0,1 M.*

14,7 g  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  opløses i vand til 1 liter.

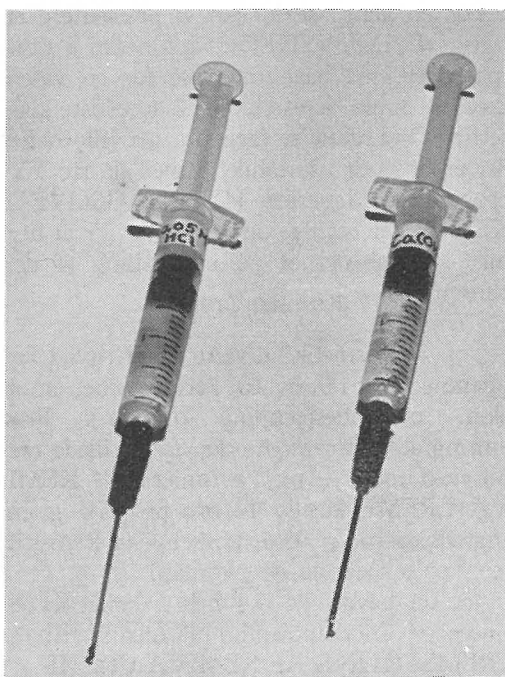
### *Analysens udførelse*

4 portioner à 20 g jord afvejes og overføres i hver sin 250 ml koniske kolbe. Til de tre kolber afmåles en 50 ml plasticsprøjte calciumhydroxidopløsning i mængder, der må afpasses efter jordtype og reaktionstal — mest almindeligt anvendes 10, 20, 30 og 40 ml — samt så meget vand, at det samlede væskerumfang for hver prøve udgør 45 ml. Der omrystes grundigt gentagne gange i henstandstiden. Efter at prøverne har stået ca. 2 døgn i utilproppede kolber sættes 45 ml vand til den fjerde prøve samt 5 ml calciumchloridopløsning til hver af de 4 prøver. Kolberne rystes grundigt og henstilles 1 time. Efter fornyet omrystning bestemmes opslemningernes reaktionstal som før.

Der tegnes derpå en kurve, idet de tilsatte mængder (ml) calciumhydroxidopløsning afsættes som abscisse og de fundne reaktionstal som ordinat. Ud fra denne kan man grafisk finde det antal ml calciumhydroxidopløsning, som har hævet reaktionstallet til bestemte værdier.

### *Beregning*

Hver ml calciumhydroxidopløsning, der med 20 g jord i arbejde, har været nødvendig for at opnå et bestemt reaktionstal, svarer



2 ml sprøjter. Bemærk luftblærerne, som må fjernes for at få nøjagtige resultater.

teoretisk til 167 kg  $\text{CaCO}_3$  pr. 2000 tons jord svarende til normalvægten af pløjelaget på 1 hektar. Dette tal multipliceres med 3, således at 1 ml 0,0165 M  $\text{Ca(OH)}_2$  svarer til ca. 500 kg  $\text{CaCO}_3$  pr. ha.

Følgende værdier for  $R_t$  i danske jorder anses for passende:

Lerjord: 6,8—8,0

Lerblandet sandjord: 6,6—7,1

Let sandjord: 6,4—6,8

Humusrig sandjord: 6,2—6,7

Humusjord: 5,0—6,2

#### Litteratur:

S. Tovborg Jensen: Jordbundslære, udgivet af De Studerendes Råd, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (1963)

Økonomi i planteproduktionen, udgivet af Landbrugs Informationskontor (1972)

Øvelsesvejledning til geologi og jordbundslære, I, Ole K. Borggaard og Jens Peter Møberg, udgivet af De Studerendes Råd, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (1973)

FYSIK-KEMI1975/1 (Fysiktips s. 43-44)

Sv. Wøjdemann: Et praktisk eksempel på jordbundsundersøgelse.

## Internationale nyhedsbreve

Den internationale organisation af kemiundervisere IUPAC (en afdeling under UNESCO) har startet udsendelsen af »nyhedsbreve«. Vi har netop modtaget et eksemplar af det første »INTERNATIONAL NEWSLETTER ON CHEMICAL EDUCATION« fra IUPACs danske repræsentant, professor E. Rancke Madsen. 39 lande fra samtlige verdensdele er tilsluttet IUPAC, hvis »chairman« er professor C. N. R. Rao fra Indien. Nyhedsbrevet er på 16 sider i A4 format og er skrevet på engelsk. Indholdet er mødereferater, orientering om kemiundervisningsprojekter i en lang række lande (ikke Danmark!), programmer for og indbydelser til kommende internationale kurser og konferencer. Desværre var der i nr. 1 ikke noget af direkte interesse for danske folkeskolelærere, men hvis der skulle vise sig noget i kommende nyhedsbreve, vil det blive bragt her i kemirubrikken.

SW

## Lidt om Mol-angivelser

I den kemikaliefortegnelse, der er bragt i faghæftet for valgfaget kemi, har udvalget bestemt sig for at angive syrer og basers styrke i M (mol). Vi er godt klar over, at leverandørerne af kemikalier til skolerne landet over stadigvæk benytter sig af pct.-betegnelser, men disse er meget u håndterlige — især ved neutralisationsprocesser.

Flere har gjort os opmærksom på, at der måtte være fejl i kemikaliefortegnelsens M-angivelser for de koncentrerede syrer. Det er der heldigvis ikke, men da der åbenbart hersker en del usikkerhed om hele mol-begrebet, vil vi gennem nedenstående eksempel klargøre for, hvor mange M (mol), koncentreret svovlsyre bør angives i.

Koncentreret SVOVLSYRE indeholder 98 pct.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (vægt-pct.).

Massefylden er ca. 1,83 g/ml. 1 liter = 1000 ml koncentreret svovlsyre vejer 1830 gram.

Heraf er 98 pct.  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $\frac{98 \cdot 1830}{100} = 1793$  gr

Molekyltallet for  $H_2SO_4$  er:  $2 + 32 + 32 + 98$   
 (har naturligvis intet med pct.-angivelsen at gøre!!!).

Molariteten er defineret som det antal grammolekyler, der indeholdes i 1 liter af opløsningen.

Molariteten for koncentreret svovlsyre er da:

$$\frac{1793}{98} M = 18,3 M (=) 18 M.$$

Den »svovlsyre«, der er bedst egnet til elevforsøg, er 2 M (elektrolyse, reaktion med metaller m. m.). Da 2 M er en niendedel af 18 M, må en 2M-svovlsyre fremstilles ved, at der til 1 del konc. svovlsyre skal tilsættes 9 dele vand. MEN HÆLD SYREN I VANDET. Der opstår en særdeles kraftig dissociationsvarme, og hvis det lettere vand hældes i syren, vil varmeenergien samles i grænselaget, der opvarmes så kraftigt, at det »sprutkoger«, og kogende svovlsyre er ikke til at spøge med. Hvis syren hældes i vandet, vil varmeenergien fordele sig over hele opløsningen, idet den tungere syre »synker ned« gennem vandet. (Det er iøvrigt et spændende forsøg at måle temperaturstigningen ved denne dissociationsproces).

sw

## KEMI FOR PIGER

(i anledning af kvindeåret!!)



For en gangs skyld kan vi præsentere en rigtig »DAMENYHED«, der netop i disse sparetider, må have interesse for en videre kreds — f. eks. jeres elever på de ældste klassetrin. Opskriften er taget fra det lille hefte, der er udsendt i forbindelse med de tre TV-programmer i serien HVERDAGSLIVETS KEMI. Efter utallige opfordringer gi'r vi hermed »rettighederne« på fremstilling af den berømte

### Kemiva Creme

Kosmetik vil være et fortrinligt kemiemne, især i 9. og 10. klasse (sæbe, emulsion, overfladespænding o. m. a.). Prøv engang at sammenligne den fremstillede creme med andre — også prismæssigt!! KEMIVA CREME koster 44 øre pr. 100 gram. Ingredienserne er ikke vanskelige at fremskaffe — på billedet du ser hvordan!

Ja, du havde vel det hele i køkkenet — undtagen Triethanolamin. Nå men så til: **FREMSTILLING AF KEMIVA CREME**

Når vi vasker os, fjerner vi vores fedtlag fra huden. Normalt erstattes det hurtigt, men nogle mennesker føler, at huden bliver tør, og de anvender derfor en fugtighedscreme, især til ansigtet. En fugtighedscreme er en fedt/vandemulsion.

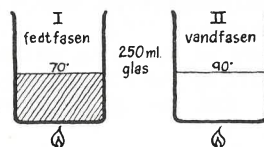
#### OPSKRIFT:

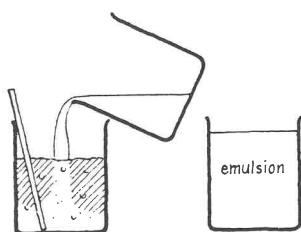
##### I: Fedtfasen:

Svinefedt 20 gram  
 Paraffinolie 5 gram  
 Stearinsyre 5 gram

##### II. Vandfasen:

Glycerin 5 gram  
 Triethanolamin 0,5 gram  
 Vand 64,5 gram  
 en dråbe af din (elskede?)  
 yndlingsparfume.





Opvårm forsigtigt fedtbasen (I) til ca. 70°. Vandfasen (II opvarmes til ca. 90°. Lad de to opløsninger køle af et par minutter og hæld så VANDFASEN forsigtigt over i FEDTFASEN under kraftig omrøring med en glasspatel. Rør kraftigt, indtil temperaturen er faldet til ca. 40°. Tilsæt én dråbe parfume under omrøring og lad emulsionen afkøle til 25–30°. Du har fremstillet KIMI-VA CREME. Det var KEMI VA'!!

*Lars Engels og Sv. W.*

## BREVKASSEN



### Svar ved Peter Norrild

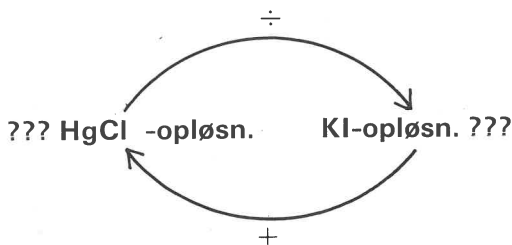
Ved et »juleforsøgsarrangement« i Horsens afdeling demonstrerede formanden Erik H. Brandt flg. forsøg:

Opløsning A: Mercurichlorid. Opløsning B: Kaliumiodid.

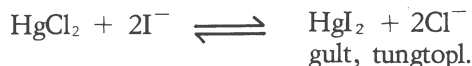
Man hælder A i B: DER SKER TILSYNELADENDE INTET.

Man hælder B i A: DER DANNES ET KRAFTIGT BUNDFALD.

Det ser altså ud til, at »faktorernes orden« ikke er ligegyldig, men hvorfor?



Kviksølv II-chlorid giver med  $I^-$  (iodidione) et gult bundfald efter skemaet:



Med overskud af  $I^-$  fås  $HgI_4^{2-}$  efter skemaet:



$HgI_2$  er gult;  $HgI_4^{2-}$  er meget svagt gul.

$HgI_4^{2-}$  dannes under omstændigheder, hvor  $I^-$  er i overskud, f. eks. i den situation, hvor lidt af en  $HgCl_2$ -opløsning meget langsomt tilsættes en opløsning af KI.

Hældes omvendt KI-opløsning i en  $HgCl_2$ -opløsning, vil der først efter tilsætning af en stor mængde opløsning være overskud af  $I^-$ , men så går bundfaldet sandelig også i opløsning.

Den bleggule farve af  $HgI_4^{2-}$  ses ikke som følge af, at KI-opløsningen altid vil indeholde lidt  $I_2$  på grund af luftoxidstiden.

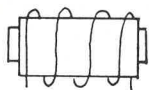
Salte af  $HgI_4^{2-}$  — f. eks.  $K_2HgI_4$  kan isoleres.

Hvis forsøget skal arte sig som spørgeren beskriver, skal  $HgCl_2$ -opløsningens molære koncentration være mindst 1/100 af KI-opløsningens koncentration.

## Ca. 2000 TAK!

Vi har gennem flittig avislæsning konstateret, at du for en gangs skyld har ladet både dig selv og dine elever fejre julen hjemme. Vi håber, at det er et tegn på, at risikovejledningen har forskrækket dig så meget, at du også næste år vil undlade de mest »dramatiske« JULEFORSØG. Hvis du endnu skulle ligge inde med et eksemplar af »SJOV KEMI«, så brænd det!! Hvis dit skolebibliotek har den bog, må du lade bibliotekaren foretage »henrettelsen«.

Godt nytår



## ASTRONOMI I FOLKESKOLEN



Lektor, mag. scient. Louis Hjarvard, Odense, er af redaktionen opfordret til at lave en artikel om astronomiundervisning. Louis Hjarvard har ønsket at lægge op til debat om emnet. Vi håber artiklen vil give anledning til mange reaktioner fra læsere, så disse problemer kan blive belyst fra mange sider.

For mange lærere og elever er det et savn, at der så at sige ikke undervises i astronomi i skolen.

Man kan vist karakterisere den nuværende situation i Danmark således:

*Astronomien er næsten fuldstændig udgået som undervisningsemne, samtidig med at der i befolkningen som helhed er en levende interesse for astronomiske emner.*

*Tiden kunne derfor synes moden til at tage op til overvejelse, at astronomiske*

*emner burde sættes på timeplanen enten som et selvstændigt fag eller som emner i fysik, kemi, geografi, biologi og historie.*

Inden man begynder at drøfte enkeltheder, bør man nok gøre sig nogle overvejelser af helt generel karakter.

For den der i en årrække har haft den glæde i det folkelige oplysningsarbejde at formidle viden om astronomi, er den levende interesse, man møder overalt, noget man for enhver pris ville bevare.

Det vil derfor være rimeligt at spørge:

*Består den levende interesse for astronomiske emner på trods af den manglende undervisning — eller består den netop derfor.*

Dette spørgsmål er så væsentligt og så uafklaret, at det kræver en nøjere granskning.

En vis del af den bestående interesse skyldes selvfølgelig den kraftige aktivitet inden for rumforskningen, men det gælder vel især ungdommen.

Mødet med ældre medborgere viser, at mange alle dage har interesseret og beskæftiget sig med astronomi, så det er ikke en modebevægelse. Langt snarere må man gøre sig klart, at astronomien handler om det Univers, vi alle er placeret i, som på en eller anden måde står i forbindelse med vore dybestliggende problemer, som for eksempel:

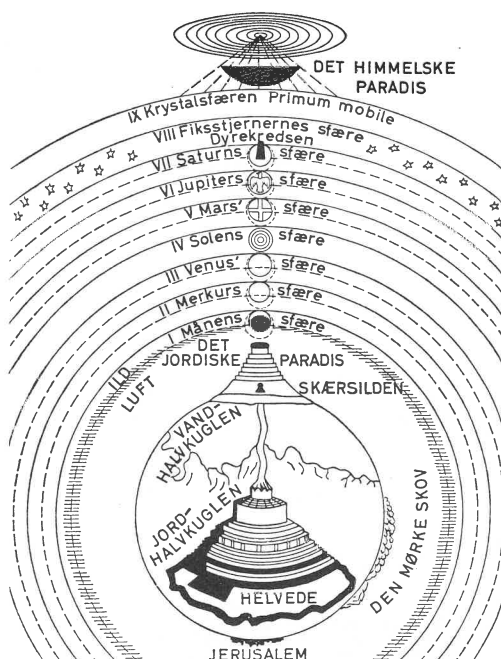
*Hvordan er mennesket blevet placeret her, hvad skal der blive af os, og hvad er meningen med det hele?*

En umiddelbar betragtning ville måske nok føre til, at man sagde: »Ja, men biologien måtte jo så være lige så interessant«. Men netop denne sammenligning accentuerer problemet: De fleste har i skolen deltaget i undervisning i botanik, zoologi og biologi og der erfarede, at det er uhyre begrænset, hvad der tør siges i en undervisningssituation.

*Ganske særligt kan man have oplevet, at mødet med naturvidenskabelig undervisning i skolen kan have haft den kølige form, der for mange søgende naturer virker som et: Bliv mig fra livet med store spørgsmål.*

En anden parallel (eller antiparallel) byder faget matematik. Der undervises meget i matematik, og det er meget få, man vil kunne få frem til almen-interessebetonet beskæftigelse med dette fag, endda det på mange måder rummer problemstillinger, som også må interessere langt ud over matematikernes egen kreds.

Disse sammenligninger viser, at problemstillingen hænger sammen med den balanceakt, som enhver underviser i et naturvidenskabeligt emne er moralsk forpligtet til: At meddele viden på en sådan måde, at »vi-



Dantes verdensbillede

denskabens klare lys bortjager mørket, men ikke skaber kulde derved«.

Dermed mener jeg at have formuleret mit problem. Men det kan naturligvis anskues og formuleres på utallige måder.

Hvis De ser nøjere efter, vil gloseforrådet i formuleringen på forhånd indicere svaret.

Måske rører jeg ved en problemstilling, der netop ikke bør konkretiseres.

Det ville interessere mig meget at høre mine lærerkollegers synspunkter. L. H.

HAR DU »GLEMT« AT BETALE KONTINGENT FOR 1974??

så har du bragt både dine lokalafdeling og især bladet i en kedelig situation. Det er muligt, at lokalafdelingen ikke har haft direkte udgifter på dig, men det har bladet. Det beløb, du gennem dit landsforeningskontingent skulle have bidraget til bladet med, dækker ikke engang tryknings- og distributionsomkostningerne. Hvis der bliver for mange af »DIN SLAGS« betyder det ganske enkelt, at bladet afgår ved en blid og stille økonomisk død!! Jeg vil derfor opfordre dig til enten at betale dit kontingent til lokalafdelingen eller sende abonnementsbeløbet (30 kr.) til:

TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI

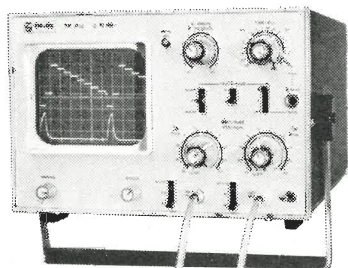
Dyrl. Jürgensengade 11,

3740 Svaneke.

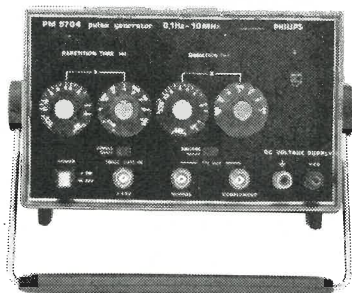
Giro nr. 5 25 04 47



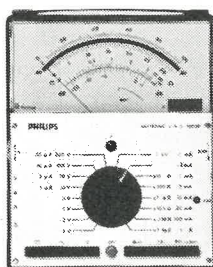
# Måleinstrumenter fra Philips



**PM 3110** DC - 10 MHz. Tokanal.  
Undervisningsoscilloskopet, hvor De får en lærebog på dansk med i købet. Aut. trigning, billederne står altid stille. Kan tåle op til 1000 V på indgangene i 30 sek.



**PM 5704** 0,1 Hz - 10 MHz, 15 V.  
Impulsgenerator til undervisning med indbygget 5 V, 1,5 A strømforsyning. Alle ind- og udgange beskyttet mod overbelastning.



**PM 2403** elektronisk multimeter.  
Robust multimeter beskyttet på alle leder og kanter. Strøm-, spændings- og modstandsområder jævn og veksel. Alle vekselområder (både strøm og spænding) fra 10 Hz til 25 kHz. Indgangs impedans 10 M $\Omega$ .

3 eksempler fra Philips' store udvalg af måleinstrumenter.  
Ring, skriv eller besøg os på en af nedenstående adresser og rekvirer alle oplysninger eller en uforbindende demonstration.

## PHILIPS

Philips Elektronik-Systemer A/S  
Afd. for Industri og Forskning  
Strandlodsvej 4  
2300 København S

Telefon: (01) 27/Asta 22 22  
lok. 259, 266, 275

Graham Bells Vej 7  
8200 Århus N

Telefon: (06) 23 14 11  
lok. 37



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

## HVERDAGENS KEMI

foredrag med demonstrationer

v. lektor Peter Norrild

Ved Københavnsafdelingens møde den 10. oktober 1974 talte lektor Peter Norrild om emnet

### Hverdagslivets kemi

bl. a. med henblik på, hvilke emner der evt. kan behandles under kemi som valgfrit fag.

Der omtaltes og udførtes forsøg med rustdannelse (korrosion) samt med sæbe og kosmetik.

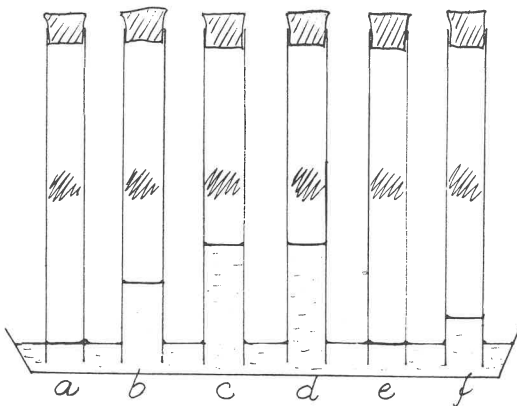


Fig. 1

Fig. 1 viser 6 glasrør, der er lukket foroven med tætsluttende propper, og som står med den åbne ende i et kar med destilleret vand. Midtvejs i hvert rør er anbragt en stump ståluld. Stålduldstotterne har været behandlet med forskellige væsker, før de blev anbragt i rørene.

- Ståldulden er tør og ubehandlet
- behandlet med destilleret vand
- behandlet med vand fra vandposten
- behandlet med salt (NaCl)
- behandlet med kaliumchromat
- behandlet med salt og kaliumchromat

Apparatet havde stået nogle dage og passet sig selv, og der var suget mere eller mindre vand fra karret op i rørene. De forskellige vandoverflader er antydet på figuren.

Forsøget leder til den antagelse, at rust blandt andet må bestå af jern og oxygen, og at rustdannelsen må være kraftigst i de rør, hvor vandet er steget mest.

Man ser, at rustdannelsen, korrosionen, afhænger dels af katalysatorer, der sætter processen i gang og fremskynder forløbet, og dels af inhibitorer, der modvirker eller forebygger. Det fremgår af forsøget, at virksomme katalysatorer er:

- destilleret vand
- almindeligt postevand (drikkevand)
- salt — NaCl — der strøs på veje og gader i vinterhalvåret og forårsager rust og tæring på »fars bil« og din egen knallert.

Den anvendte inhibitor er kaliumchromat:

- anvendt alene forebygger den korrosion
- anvendt i forbindelse med NaCl holder den igen på processen, jvf. den praktiske anvendelse af »kromatmaling« til den omtalte »fars bil« og andre jerngenstande.

Man kunne have føjet flere glasrør til, hvor stålsvampen var behandlet med f. eks. mønje (= blymellemilte, zinnoberrødt) — eller f. eks. med den fosfatgrundingslak, der anvendes som beskyttelseslak på biler, traktorer og redskaber.

Som rustindikator kan anvendes en saltopløsning, der er tilsat rødt blodludsalt (= ka-

liumferricyanid,  $K_3Fe(CN)_6 \rightarrow 3 K^+ Fe(CN)^{- - -}$ , samt phenolphthalein (fenolftalin).

*Forsøg 1:* Nogle dråber af en ferroforbindelse, d. v. s. en forbindelse, der indeholder ionen  $Fe^{2+}$ , hældes i rustindikatoren. Der dannes berlinerblåt (indeholder ferrocyanium), der farver væsken blå.

*Forsøg 2:* Der tilsættes indikatoren en base. På grund af fenolftalinen farves indikatoren rød.

Konklusion:  $Fe^{2+}$  -ioner farver rustindikatoren blå.

$(OH)^{-}$  -ioner farver indikatoren rød.

*Forsøg 3:*

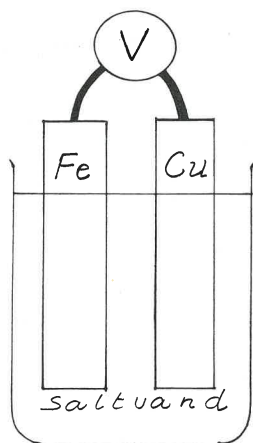


Fig. 2

I et kar med saltvand anbringes en jernplade og en kobberplade (fig. 2). Pladerne forbindes over et voltmeter. Der påvises en spændingsforskel mellem pladerne.

*Forsøg 4:*

Pladerne kortsluttes (fig. 3). Det iagttages, at væsken omkring Cu-pladen farves rød,

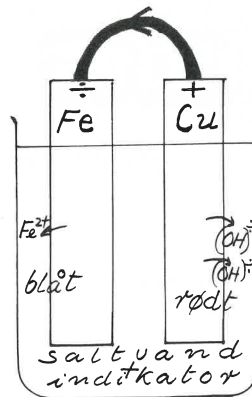


Fig. 3

medens væsken omkring jernpladen farves blå. Forklaring: Fe-pladen tæres, hvilket bliver synligt i løbet af få dage. Tæringen bevirker — (består i) — at der træder  $Fe^{2+}$  -ioner, altså ferro-ioner ud i væsken, der farves blå.

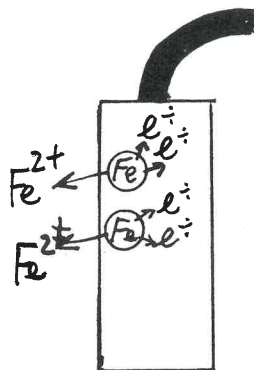
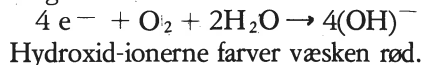


Fig. 4

Fig. 4 skal antyde, at to Fe-atomer splittes op i to  $Fe^{2+}$  -ioner og fire  $e^{-}$ , der løber over i Cu-pladen, hvor de deltager i omsætningen



Forsøg 5:

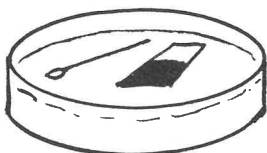


Fig. 5

Forsøgsrækken afsluttedes med et smukt lille arrangement: Der uddeltes små petriskåle med en blanding af saltvand og rustindikator (fig. 5). På overfladen flød en synål og et stykke jernblik, hvoraf den ene halvdel var rusten. Synålen var af den slags, hvor øjet er »forgylt«.

Efter kort tids forløb viste der sig et blåt område på størrelse med en lille ært ved nålespidsen, medens der tilsvarende dannede sig et rødt område ved nåløjet.

Tilsvarende fænomener viste sig ved jernblikket.

Hvis man kan »pumpe« mange elektroner ind i en jernplade, kan man forhindre den i at afgive  $Fe^{2+}$ , altså forhindre den i at ruste.

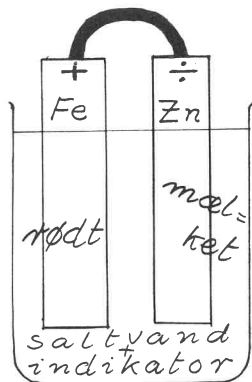


Fig. 6

I forsøgsopstillingen fig. 6 vil Fe-pladen være den positive og Zn-pladen den negative. Væsken vil da farves rød ved jernpladen på grund af  $(OH)^+$ -ionerne. Ved Zn-pladen vil der dannes et zinksalt, og væsken bliver her lidt mælket. Zink kan i praksis bruges til rustbeskyttelse.

Eksempler:

Varm-zink-behandlede ledningsmaster.

Varm-zink-behandlede søm (rustet først, når zinken er brugt op).

Tin beskytter ligeledes, indtil der går hul på tinlaget.

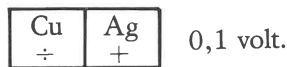
Man mindede også om det ofte omtalte og anvendte »7-øres-element«, bestående af en zinkmønt, en kobbermønt og et stykke filterpapir, man (undskyld) har slikt kraftigt på.

Nogle metaller fra spændingsrækken:

Li — Na — Mg — Al — Zn — Fe — Ni — Sn — Pb — (H) — Cu — Ag — Au.

De metaller, der befinder sig i rækken til venstre for Fe, vil have en beskyttende virkning på jern, medens metaller i rækken efter Fe vil udløse en kraftigere tæring.

a) Forsøg med sammenstilling af forskellige metaller fra spændingsrækken kan f. eks. give følgende resultater:



b) Forsøg med jernsøm i reagensglas med rustindikator (fig. 7):

Sømmet er i hvert enkelt tilfælde omsnoet med en metalstrimmel. Eksempler:

Fe og Mg giver rød reaktion, altså ingen rustdannelse.

Fe og Al giver rød reaktion.

Fe og Zn giver rød reaktion.

Men Fe og Cu giver blå reaktion

etc.



Fig. 7

Eksempel:

Jernpladerne, der danner den høje spuns-væg på Lyngbyvejen ved København, er rustbeskyttede ved, at man med passende mellemrum har fæstnet svære ledninger, der fører ned til hver sin zinkklods, der er ned-gravet i jorden. Når zinkklodserne engang er tæret op, må de fornyes.

Nedgravede olietanke af jern kan beskyttes på lignende måde — (hvorimod man ikke skal fæste lid til markedsførte »automobil-køler-beskyttere«, der angives at fungere efter samme princip.

Det blev nævnt — hvad der næppe er almindelig kendt — at jerngenstande (olie-tanke), der ligger i jorden, ofte kan opvise forskellige elektriske potentialer fordelt over overfladen, hvilket i sig selv vil kunne frem-skynde korrosionen (fig. 8).

I forbindelse med omtale af søm, der i tidens løb rustet over, så trækonstruktioner falder fra hinanden, blev det nævnt, at man ikke bør anvende f. eks. grøn cuprinol, hvor der indgår søm i konstruktionen, hvorimod farveløs »cuprinol« er en zinkforbindelse, der beskytter sømmene.

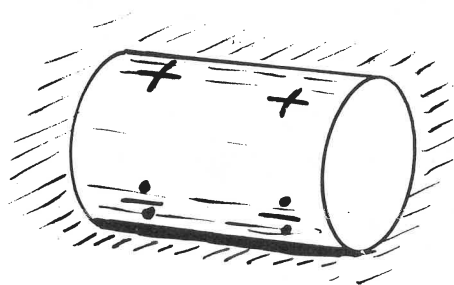


Fig. 8

Før det afsluttende forsøg fastsloges to egenskaber ved sæbe:

- I) Sæbe kan blande fedt og vand.
- II) Sæbe kan gøre ting våde, d. v. s. sæbe kan nedsætte vands overfladespænding:

*Forsøg:* Bring en stabel på 5 barberblade til at flyde på overfladen af vand i et højt cylind-derglas. Dryp dråbevis sæbeopløsning i glas-set og se, hvad der sker.

**UDLADNINGSRØR  
contra  
GLØDEKATODERØR**

*Ingolf Andersen og K. W. Norbøll*

Først en selvfølgelighed.

Fysiske forsøg bør være pinligt omhygge-ligt planlagte og efterprøvede. På den ene side skal de give tydelige resultater og gerne være så underholdende, at de kan fastholde hele klassens opmærksomhed. På den anden side må vi forhindre, at nogen lider skade.

Dette dobbelte hensyn har for mange kol-leger været en belastning. Derfor er det et meget stort fremskridt og en støtte i det daglige arbejde, at der foreligger en risikovej-ledning, og ikke mindst, at K. D. Poulsen har udarbejdet en nødvendig og udmærket oversigt i FYSIK-KEMI for marts 1974, nr. 1, side 6—10.

Ved denne grænsedragning mellem tilladt og forbudt er de klassiske katodestråleforsøg udført med udladningsrør og induktionsapparat kommet lige inden for pigtråden, jfr. risikobetænkningen side 65: »Man bør være opmærksom på, at udladningsrør (katoderør), der i almindelighed anses for harmløse, ikke er helt ufarlige«.

Vi beklager derfor, at vi i 2. udgave 2. opl. af »Ingolf Andersen og K. W. Norbøll: Fysik og Kemi for 3. realklasse (10. skoleår)« ikke i forordet har gjort opmærksom på, at de forannævnte forsøg, der er beskrevet og afbildet (fig. 89—91), ikke mere er tilladt.

Problemet har været behandlet i FYSIKTIPS (maj 1974, nr. 2 side 20 og fortsat nov. 1974, nr. 4, side 29—33, hvor Svenn Wøjdemann og Sten Møller sammenligner forsøg med afbøjning af katodestråler udført dels med det klassiske udladningsrør, dels med glødekaterør. S. W. og S. M. gennemgår derefter forsøg med Felix-Nordstedt-opstillingen (røret er lille, men prisen overkommelig).

Det må være rigtigt, som tingene står nu, at foretrække glødekaterør.

#### *Imod udladningsrøret taler:*

- 1) Der kræves enten afskærmning eller en regulerbar højspændingsforsyning op til 6 kV.
- 2) Kun magnetisk afbøjning kan eftervises. Elektrisk ville kræve elektroder inde i røret (som ved en oscillograf).
- 3) Vil man gøre rede for elektronstrålen opståen, er forklaringen ikke helt ligetil og kan volde for store vanskeligheder.

(I ovennævnte indlæg (Fysiktips nov. 1974 side 30) siges:

»Ruhmkorff-generatoren fodrer udladningsrørets katode med elektroner. Disse----«— Denne enkle forklaring kan imidlertid ikke begrunde, hvorfor røret holder op at virke, når trykket i det bliver meget lavt. Paradoxet forsvinder, når man gør sig klart, at det er de positive ioner i gassen, der tiltrækkes af katoden. De accelereres især lige foran katoden. Når de rammer katoden, frigør de

elektroner, der tiltrækkes af anoden. Når trykket er meget lavt, er der for få ioner, og elektronstrålingen ophører. Så logisk forklaringen end er, vil den sikkert volde mange elever kvaler — hellere: ingen forklaring.

Fortsat parentetisk kan det nævnes, at det næppe er korrekt, når der i samme indlæg bl. a. står (nov. 1974, side 29): »Da der er fluor i røret (påsmurt skærmen)---«. Det fluorescerende stof, som skærmen er overtrukket med, er i praksis næppe en fluorforbindelse. Den historiske sammenhæng mellem et par af fysikkens *sprogligt* beslægtede ord er følgende:

Mineralet  $\text{CaF}_2$  hedder fluspat, da det ved metalfremstilling kan anvendes som flusmiddel (fra tysk); men det hedder af samme grund også fluorit (af latin, fluere, flyde). Visse former af fluorit kan »fluorescere« (deraf navnet på dette fænomen); men det er der mange andre stoffer, der også kan uden at indeholde fluor (f. eks. fluorecein, kininsulfat eller uransalte). Når dertil kommer, at også navnet på grundstoffet fluor ( $\text{F}_2$ ) er afledt af ordet fluorit, ses det, at der kun er en historisk betinget navnelighed mellem de to ord fluor og fluorencens).

Det er som nævnt af K. D. Poulsen (FYSIK-KEMI marts 1974, nr. 1, side 8) bl. a. elektroderne, der absorberer luftresterne i røret.

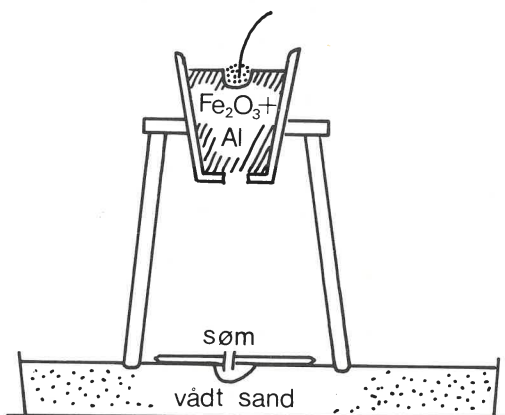
#### *Fordele ved Glødekaterør*

- 1) Ingen afskærmning.
- 2) Både mulighed for magnetisk og elektrisk fremkaldt afbøjning af elektronstrålen.
- 3) Elektronproduktionen ved glødekateroden kan i store træk forklares som en parallel til dampdannelsen ved en væskes overflade.

— og hermed en tak til S. W. og S. M. for den særdeles grundige afprøvning og gennemgang af Felix-Nordstedts apparatur til belysning af emnet »Afbøjning af katodestråler«.

## TERMITSVEJSNING

Forsøget er i sin tid angivet af lektor Børge Svanhof, Hellerup Seminarium.

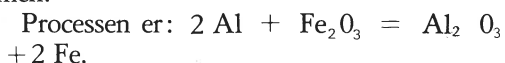


I en akvarieurtepotte udbores hullet i bunden til næsten en enøres størrelse. Hullet dækkes af et lille stykke filmtrerpapir.

Derefter blander man 18 g rødt jernilte  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  og 6 g aluminiumstøv sammen i en porcelænsmorter (grundigt). Blandingen kommer i urtepotten og presses godt sammen ved hjælp af pistillen. I midten laves en fordybning og heri hældes en teskefuld magniumpulver; endelig anbringes et stykke magniumbånd som lunte.

Urtepotten anbringes på en trefod, og trefoden anbringes igen i en bakke med fugtigt sand. Lige under hullet i urtepotten lægges to søm med hovederne imod hinanden, og under dem laves en lille fordybning.

Termitten antændes ved, at magniumbåndet tændes med en bunsenbrænder. Sæt skærm mellem opstillingen og eleverne; ophejningen bliver ofte så voldsom, at urtepotten går i stykker. Men forinden er en dråbe flydende dråbe jern faldet ned gennem hullet i urtepotten og har svejset de to søm sammen.



Processen kan forklares ved, at aluminium

står til venstre for jern i spændingsrækken, og derfor er mere tilbøjelig til at danne iltforbindelser.

## BENHAMS FARVECIRKEL

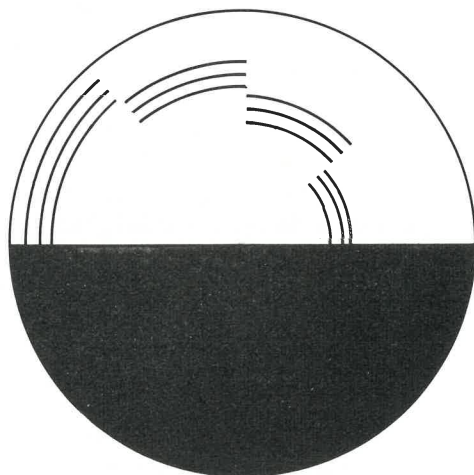
v. Flemming Mørch

Lav en cirkelrund skive med en diameter på 40 cm. Den ene halvdel farves sort, mens den anden halvdel forsynes med et mønster som vist på figuren.

Bring skiven til at dreje, f. eks. på en strikkepind. Ved hurtige omdrejninger viser der sig fire grå ringe på en blågrå baggrund. Ved langsommere omdrejninger viser der sig ringe med farverne rød, gul, grøn og blåviolet.

Hvis man laver en skive, der er et spejlbillede af den første, vil farverækkefølgen blive omvendt.

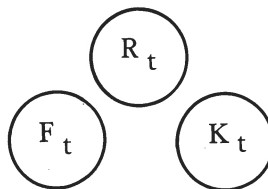
Laver man en skive, som den nævnte, men med den ændring at den inderste sjettedel af skiven bliver hvid, opstår der nye muligheder.



Benhams „Farvecirkel“

# ET PRAKTISK EKSEMPEL PÅ JORD- BUNDSUNDERSØGELSE

v. Sv. Wøjdemann.



Af gårdejer Sv. G. Kofoed-Dam, der ejer en gård i udkanten af Svaneke, har vi lånt nedenstående jordbundsanalysekort, der er udarbejdet af en stedlig landbrugskonsulent. Han har foretaget fig. undersøgelser:

$R_t$ -tal: Kalktrang (jvf. Lejf Sønderbergs artikel).

$F_t$ -tal: Phosphortal.

$K_t$ -tal: Kalital.

På kortet er der angivet 13 fuldstændige analyser således:

Desuden er der på område 8 foretaget tre  $R_t$ -analyser.

Der tilstræbes følgende sammenhæng mellem jordtype og  $R_t$ :

Let sandjord: 6,3

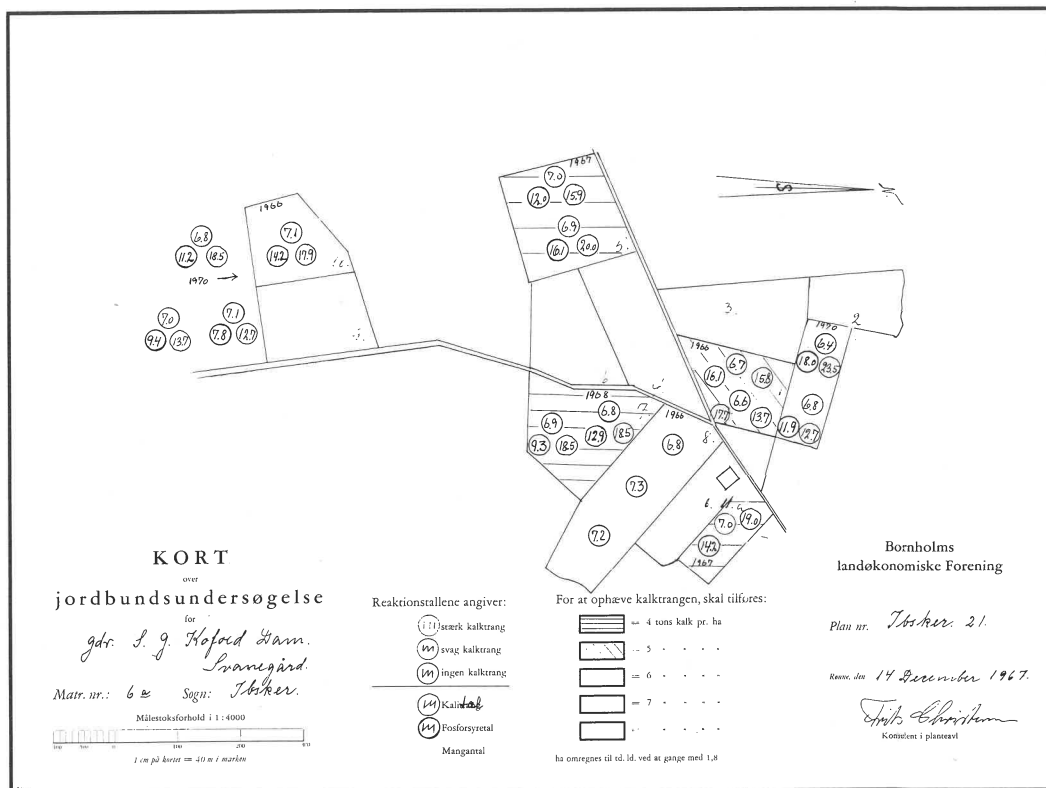
Muldrig sandjord: 6,5

Meget god sandjord: 6,7

Let lerjord: 7,0

Svær lerjord: 7,5

Meget svær lerjord: 7,5—8,0



Svanegårds jorder er »SVÆR TIL LET LERJORD«, hvorfor der tilstræbes et  $R_t$ -tal på 7,3. Høje  $R_t$ -tal passer iøvrigt bedst for lucerne, byg og hvede, medens lave  $R_t$ -tal får havre, rug, kartofler og kløvergræs til at trives godt. Et af formålene med at få taget en jordbrugsanalyse er at få klargjort, hvor meget kalk, der skal tilsættes markerne, for at opnå passende  $R_t$ -værdier. Bl. a. på grund af de forskellige jordtypers finkornethed er der en voldsom forskel på, hvor store kalkmængder, der skal tilføres hver hektar, for at  $R_t$  skal stige 0,1. (stødpudevirkning)!

jordtype	tons kalk pr. ha. for at $R_t$ skal stige 0,1.
sandjord	0,3
let lerjord	0,6
alm. lerjord	1,0
svær lerjord	1,2
meget svær lerjord	1,5

Med kortet og ovennævnte tabeller som grundlag, kunne man sagtens lade en klasse optræde som »landbrugskonsulenter«, der beregner, hvor meget kalk, der skal tilføres de forskellige markafsnit, hvis der skal tilstræbes et  $R_t$ -tal på 7,3.

Der er angivet en målestok på kortet, så arealerne kan bestemmes nogenlunde nøjagtigt. Opgaver af denne art synes eleverne godt om. Pludselig er der en mening bag det, de bliver undervist i. Har man mulighed for det, var det måske en ide at tage jordprøveanalyser op som emne (Leif Sønderberg har jo givet »opskriften«).

Med de relativt små kalkmængder, der skal til for at ændre  $R_t$  i sandjord (og i humusjord), kan der på disse arealer pletvis opstå risiko for »overkalkning«. Det viser sig ved at der opstår manganmangel (lyspletsyge) eller bormangel (tørforrådnelse og kartoffel-skurv).

På kortet var der også angivet  $F_t$  og  $K_t$ . Det regnes for fint, når fosforsyretallet  $F_t$  er over 7 og kaliumtallet  $K_t$  er over 12. Det er de overalt på denne gård, men hvis det skulle

blive nødvendigt at hæve dem, gøres det således:

$K_t$ : Kalitallet. En enhed svarer til 25 kg rent kalium pr. ha, eller ca. 50 kg kaliumgødning (indeholder 49 pct. K).

$P_t$ : Fosfortallet. En enhed svarer til 75 kg rent fosfor pr. ha. eller ca. 1 ton superfosfat (indeholder 7,8 pct. P).

I kunstgødning indgår vore tre almindelige plantenæringsstoffer N (kvælstof), P (fosfor) og K (kalium). Deres evne til at bindes og fastholdes i jorden er ret forskellige. Som bekendt er alle nitrater letopløselige, og kvælstoffet lader sig derfor let udvaske af nedbøren. Kvælstofkunstgødning har derfor kun enårig virkning. Fosfor udvaskes under de fleste forhold slet ikke, medens kalium i nogen grad lader sig udvaske, især på lettere jorder.

En væsentlig del af de tilførte plantenæringsstoffer forbruges af afgrøderne, og man må kende dette forbrug for at finde den rette balance i tilførslen af kunstgødning. Det viser tabellen.

»bortførelse« i kg. pr. ha.			
afgrøde	N	P	K
korn .....	75—100	16—24	50—100
kløvergræs/ græs .....	60—200	24—32	150—200
roer .....	150—180	32—40	200—250

Dette forbrug kan let »betales tilbage« med tilførsel af staldgødning og ajle. Hvis der tilføres 40 tons staldgødning og 10 tons ajle pr. ha vil dette svare til: 150 kg N, 50 kg P og 180 kg K. Det har bestemt ikke været problemfrit at gå over til »kvægløst« landbrug. Det giver også en forklaring på, hvorfor jorden i nærheden af gården var den bedste. Det var ganske enkelt for besværligt at fragte staldgødningen ud til »udmarkslodderne«.

GOD FORNØJELSE SOM »LANDBRUGSKONSULENTER«!  
s. w.



radioaktiv  
kilde  
med en  
halverings-  
tid  
på kun  
2,6 minutter!

## MINIGENERATOR

Cesium 137/Barium 137m-kilde

– til nem, hurtig og ufarlig påvisning af halveringstiden for Barium 137m. Godkendt af Sundhedsstyrelsen til brug på gymnasier og seminarier. Til brug i folkeskoler gives tilladelsen i hvert enkelt tilfælde (ligesom for Risø-kilder).

Cs-137 (halveringstid 30 år) henfalder til Ba-137m, som derefter, ved udsendelse af 662 keV gammastråler, med en halveringstid på 2,6 minutter henfalder til stabilt Ba-137. Denne halveringstid påvises således: En pipetteflaske påfyldes 5 ml 0.04 normal saltsyre, hvori der er opløst 0,9% NaCl. Opløsningen dryppes gennem Minigeneratoren med en hastighed af 2-3 dråber pr. sekund. Det radioaktive udtræk opsamles i en skål og er straks klar til måling med et GM-rør.

*Udtrækket er helt ufarligt og kan efter brugen hældes i en vask.*

*Pris excl. moms:*

Minigenerator Cs-137/Ba-137m komplet med pipetteflaske samt 250 ml opløsning til udtrækning..... kr. 435,-



KØBENHAVN  
(01) 14 14 02

AARHUS  
(06) 13 16 11

ODENSE  
(09) 12 36 02

## NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

H. C. Helt og Gunnar Cederberg: Vandforureningens kemi.  
GYLDENDAL. 66 s. ill. hft.

Økologiske emner er på mode i skolen i dag. Hvis man ønsker at hæve sig op over »NATURVOGTER«-niveauet og give eleverne ordentlige analysemetoder som arbejdsgrundlag, vil der være mange gode emner at hente fra denne bog. Bortset fra nogle få afsnit, hvor en dybere kemisk forståelse er nødvendig, er sprog og indhold ikke vanskeligere end at dygtige elever kunne have stor fornøjelse af bogen som supplerende læsning, og enhver lærer, der beskæftiger sig med ØKOLOGI, kan simpelthen ikke undvære den.

Niels Arley og Helge Skov: Atomkraft.  
GYLDENDAL. 217 s. ill. hft. Pris: 39,50.  
(3. udg. Revideret og ajourført).

Undertitlen »Atomalderens tekniske, militære, medicinske og biologiske problemer«, kunne godt have været udvidet med »økonomiske, politiske, o. m. a.« Bogen er et sobert forsøg på at oplyse befolkningen om den moderne tekniks dilemma.

Den er fyldt med meget instruktive grafiske afbildninger og tabeller, der sagtens kan benyttes i en undervisningssituation i folkeskolens ældste klasser. Netop nu hvor diskussionen, om vi skal have A-værker, er på sit højeste, vil denne bog kunne hjælpe enhver fysik-, biologi- eller orienteringslærer til en saglig stillingtagen. I sin opremsning af fakta er bogen hensynsløs ærlig. Selvom man har bestræbt sig på at holde sprog og indhold i en elementær form, er det afgjort for vanskeligt for elever på folkeskoleniveau, men som LÆRERENS BOG er den ypperlig.

sw

sw

## 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

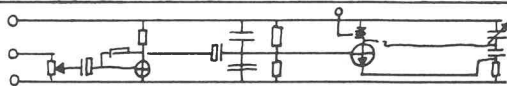
Pris excl. moms kr 2805,-



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Telefon (05) 244966 og 244252





## SIMPEL FORSTÆRKER

### 4. del

Bruger man denne udviklingsrække af den simple forstærker i begynderundervisningen, vil man jo uvægerligt komme ind på begrebet: transformerens virkemåde.

Det kan her være af interesse, at netop denne modelserie demonstrerer to anvendelser af transformeren, der ikke gennemgås i den almindelige fysikundervisning.

Den første specielle anvendelse af transformeren findes i afsnit 3, fig. 5, hvor den benyttes til at »filtrere« vekselstrøm fra en blanding af jævn- og vekselstrøm.

På primærsiden af transformeren har vi jo nemlig såvel collector-jævnstrømmen som signalet.

Udelader vi signalet, er collectorstrømmen ( $I_C$ ) konstant:

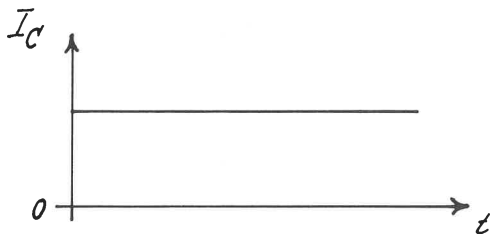


Fig. 6

Tales der i mikrofonen, svinger collectorstrømmen i takt med strømvariationerne på basis. Et billede af collectorstrømmen kan da se således ud:

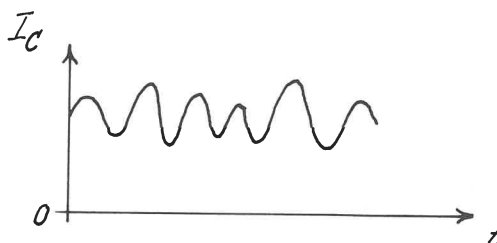


Fig. 7

Totalt betragtet er dette naturligvis stadig en jævnstrøm, for kurven svinger ikke på noget tidspunkt under nullinien.

På grund af »ujævnhederne« i kurveformen må man dog betegne den som en særlig jævnstrøm, nemlig en pulserende jævnstrøm; men man skal ikke være meget fiffig for at indse, at den ligesåvel kan betegnes som en jævnstrøm, der er overlejret med en vekselstrøm (signalet), der i dette tilfælde ser således ud:

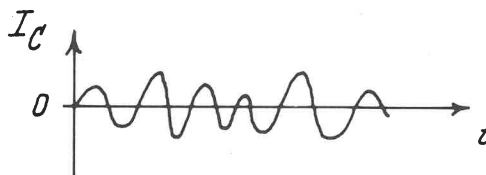


Fig. 8

I transistoren adderes de to strømme på ethvert tidspunkt, og det svarer til, at de to kurver adderes punkt for punkt, og da fremkommer netop kurven fig. 7.

Men i sekundærspolen findes ingen jævnstrøm. Der løber en ren vekselstrøm, der er en tro gengivelse af signalet (her ses bort fra vor ufuldkomne forstærkers forvrængning), og dermed har vi opnået den »filtrering« eller adskillelse, vi tilsigtede.

Den anden specielle anvendelse af transformeren (jævnstrøm overlejret med vekselstrøm i både primær- og sekundærspole) får vi ved at bruge en trafo mere:

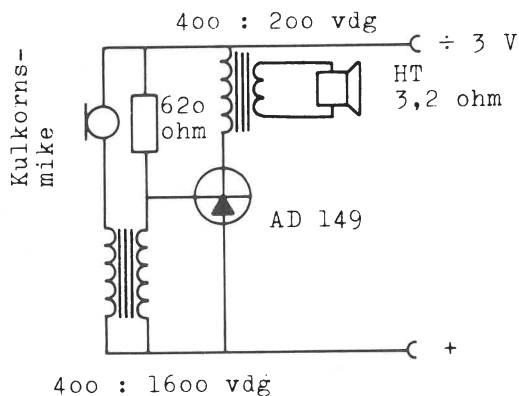


Fig. 9

Transformeren nr. 2 er placeret i indgangen.

I stedet for 15 ohms-modstanden i serie med kulkornsmikrofonen anvendes nu primærspolen af en transformeren.

Sekundæren er anbragt således, at den sammen med den traditionelle basismodstand fra  $\div$  udgør en spændingsdeler.

(Bemærk, at basismodstanden i denne opstilling skal have resistansen 620 ohm).

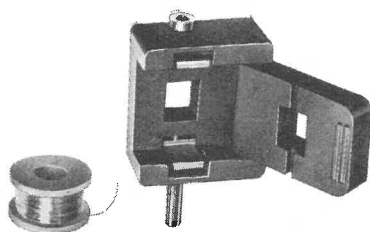
Strømmen gennem spændingsdeleren kaldes tværstrømmen, og forholdet mellem resistancerne i spændingsdeleren er valgt, således at basis får en rimelig negativ forspænding i forhold til emitteren.

Men strømmen i spændingsdeleren vil kun være konstant, så længe der ikke tales i mikrofonen.

I samme øjeblik mikrofonen påvirkes, vil jævnstrømsvariationerne på primærsiden fremkalde vekselstrøm på sekundærsiden (nøjagtig som beskrevet vedrørende udgangstransformeren).

Denne vekselstrøm, der for øvrigt kan iagttages på et oscilloskop med kondensator i indgangen (AC koblet), adderes nu til tværstrømmen og vil i takt med mikrofonstrømmen øge eller formindske tværstrømmen, ganske som om resistansen i sekundæren hele tiden ændrede sig.

**Podis SIKRING**



Materiale til  
Praktisk el-lære  
Spørg naturen 1, af  
Ejvind Flensted-Jensen  
Poul Hanghøj  
Karl Larsen  
Poul Thomsen

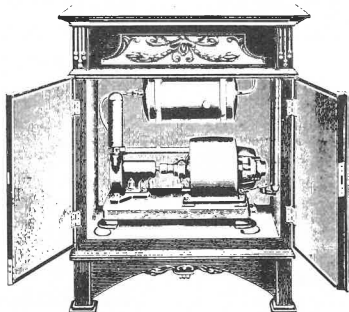
Best-nr. 45.805 Sikring kr. 18,- incl. moms  
Best-nr. 45.806 Sikringstråd kr. 28,- incl. moms

**Podis**

BUEVEJ 1  
3400 Hillerød  
tlf. (03) 26 17 11

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

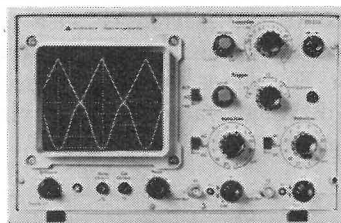
Øst for Storebælt:  
O. THAGE HANSEN  
tlf. (03) 40 23 13



## Vi aner ikke ret meget om, hvad dette er for et monstrum - men til gengæld ved vi en hel masse om oscilloskoper.

### 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. 1995,-

OS 240 pris kr. 2424,-

OS 1000A pris kr. 4495,-

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

Da resistansen i basismodstanden er konstant, vil spændingen på basis hele tiden variere. Det forklares således:

Hver gang vekselstrømmen i sekundærspolen løber samme vej som tværstrømmen, svarer det til, at resistansen i sekundærspolen er blevet mindre — basisspændingen trækkes da nedad mod + ; basis får altså mindre negativ forspænding i forhold til emitter, og følgelig falder strømmen ( $I_{EC}$ ) gennem transistoren.

Når vekselstrømmen i sekundærspolen straks derefter går den modsatte vej af tværstrømmen, svarer det til, at spolens resistans er forøget, og så trækkes basisspændingen længere bort fra + , den bliver mere negativ og åbner for en større emitter-collektorstrøm gennem transistoren.

Variationerne af strømmen gennem transistoren og dermed gennem udgangstransformeren og endelig variationerne af vekselstrømmen gennem højttaleren er altså nøje bestemt af variationerne i mikrofonstrømmen, hvorfor højttaleren vil sætte luften i svingninger, der nøje svarer til de luftsvingninger, der rammer mikrofonen.

En sammenligning mellem de forskellige versioner af den simple forstærker viser, at denne udførelse kommer den sande lyd gengivelse nærmest.

I øvrigt fungerer konstruktionen også udmærket, hvis signalet som i de nærmest foregående opstillinger overføres til basis via en elektrolytkondensator (bemærk: modsat polarisation af fig. 5).

Basismodstanden skal da have samme resistans som tidligere: 1 kohm.

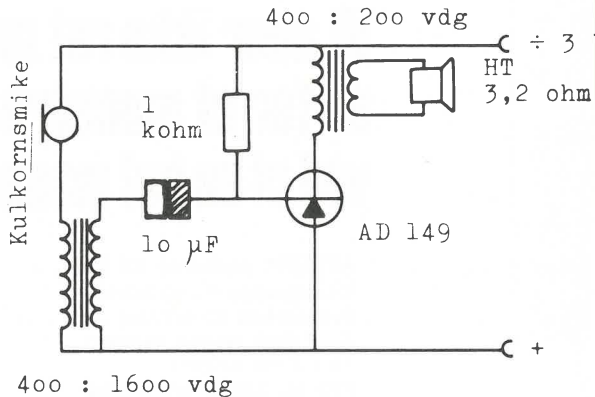
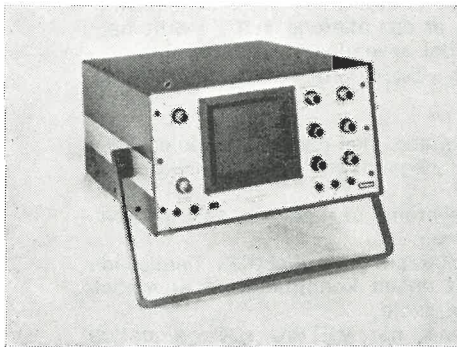


Fig. 10

## Tre nyheder fra IMPO electronic



- Oscilloscope S5 (1-strålet)
- Oscilloscope D5 (2-strålet)
- Oscilloscope T5 (3-strålet)

Tre oscilloscoper, der er udviklet specielt til undervisningen i fysik og elektronik.

Der er lagt megen vægt på roligt billedhold og enkel betjening.

»Billedrøret« har en diameter på 130 mm. Som ekstra udstyr til type S5 kan leveres en 3-strålet elektronomskifter.

Type S5: kr. 1925,00 excl. moms

Type D5: kr. 2475,00 excl. moms

Type T5: kr. 2975,00 excl. moms.

**impo**  
electronic a-s odense

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

Elektrolytkondensatoren kan naturligvis med lige så godt resultat placeres »i bunden« af sekundærspolen:

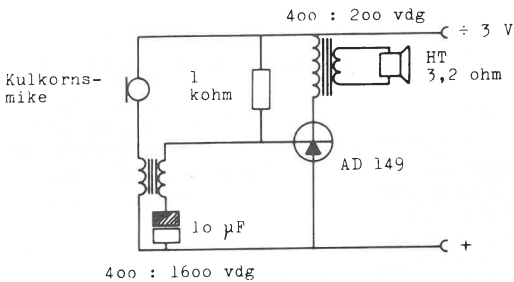


Fig. 11

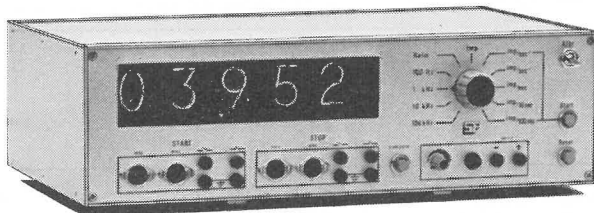
Det er nok en god ide at spørge klassen, om forstærkeren kan virke, når el-lytten flyttes derned. De kvikkeste elever skulle nok kunne svare rigtigt.

Ellers: stil spørgsmålet til naturen! D. v. s. udfør forsøget, så kommer det rigtige svar.

P. S. For alle trin i denne udviklingsrække gælder det allerede anførte, at der langt fra er tale om nogen fortrinlig forstærker; men det skal tilføjes, at komponentværdierne er fastsat under anvendelse af måleinstrumenter, tonegenerator og oscilloskop for at finde de løsninger, der giver mindst forvrængning.

Det må dog understreges, at den, der vil efterbygge opstillingerne, kan blive nødt til at ændre en eller flere af modstandene, idet resistancerne i høj grad skal afpasses efter den anvendte kulkornsmikrofon samt efter transistorens faktiske data, der kan afvige temmelig meget fra de data, prototypens transistor har.

## Impuls og korttidsmåler – SF 31



- IMPULSTÆLLING op til 5 Mhz.
- IMPULSFORSTÆRKER m. følsomhed fra 200 mV.
- INDBYGGET TIMER.
- TIDSMÅLING m. ned til 1 100.000 sec.
- KRYSTALSTYRET OSCILLATOR.
- 5 STK. 31 mm høje CIFFERRØR m. decimalindikering.
- FORSTÆRKERINDGANG for fotoceller og mikrofoner.

**Skriv eller ring for yderligere information eller uforbindende demonstration på skolen**

Til måling af elektriske frekvenser, lydfrekvenser, lyd hastigheder, faldhastigheder, hastigheder på luftpudeskinne, omdrejningsantal, pendulsvingninger, berøringstider, reaktionstider, radioaktivitet m. v.



**S. Frederiksen,**  
Ølgod

Tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52

# AFDELINGERNE

afdeling	formand	kasserer	medl.tal	1975	
				lokal	lands
				kontingent	
Stor-København	Jens Karl Iversen Rybjerg Allé 86 2730 Herlev Tlf. (01) 91 66 85	Svend Nielsen Allehelgensgade 33 4000 Roskilde Tlf. (03) 35 19 14 Giro: 6 12 79 83	487	40	25
Frederiksborg	Flemming Mørch Nordvænget 13, 3450 Allerød Tlf. (03) 27 32 01	Hans P. Larsen Bryggervangen 9 3300 Frederiksværk Tlf. (03) 12 13 76 Giro: 3 11 32 48	70	5	25
Vestsjælland	P. Uhrenholdt Petersen Kirkestien 19 4535 Vallekilde Tlf. (03) 45 62 93	J. Westphael Jensen Stenbjerg 4550 Asnæs Tlf. (03) 45 06 32 Giro: 20 54 04	46	10	25
Sydsjælland	Birger Kristiansen Toften 12 4230 Skælskør Tlf. (03) 59 60 56	Per A. Jensen Herlufsholm kostskole 4700 Næstved Tlf. (03) 72 04 30 Giro: 1 62 30	77	25	25
Bornholm	Svenn Wøjdemann Dyrl. Jürgensensgade 11 3740 Svaneke Tlf. (03) 99 64 05	Johnny B.Rasmussen Skansevej 8, Balka 3730 Nexø Tlf. (03) 99 29 28 Giro: 8 23 16 13	39	15	25
Fyns amt tidligere Odense afd. og Svendb. afd.	Viggo Bach Kirsebærlunden 4 5461 Korup Tlf. (09) 96 44 58	Palle Hansen Sletterødvej 7 5463 Harndrup Tlf. Giro: meddeles i 75/1	151	15	25
Hjørring	Carsten Elken Gårdbovej 31 9982 Ålbæk Tlf. (08) 48 81 78	H. Haagensen Agertoften 4 9493 Saltum Tlf. (08) 88 12 40 Giro: 6 71 12	50	25	25
Ålborg	Sv. A. Bechmann Rådsherrevej 6 9000 Ålborg Tlf. (08) 18 29 21	Anders Johansen Vestre Allé 56 Tlf. (08) 13 57 68 Giro: 8 11 62 88	68	25	25
Århus	Poul Gade Irisvej 30 8260 Viby J. Tlf. (06) 14 31 87	B. Holst Laursen Parkvænget 5 8310 Tranbjerg Tlf. (06) 29 01 72 Giro: 6 78 18	73	20	25

afdeling	formand	kasserer	medl. tal	1975	
				lokal	lands kontingent
Horsens	Erik H. Brandt Stationsvej 14 8722 Hedensted Tlf. (05) 89 13 19	Søren Chr. Hansen Mindegade 42 8700 Horsens Tlf. (05) 62 15 67 Giro: 4 10 87	85	20	25
Trekant-området	J. Runge Madsen Kildevænget 2 7000 Fredericia Tlf. (05) 95 22 48	Arne Eg Larsen Sæteren 5, Tved 6000 Kolding Tlf. (05) 52 60 73 Giro: 1 12 86 12	70	25	25 lærerstud. 10 25
Sydvest-Jylland	Åge W. Rieck Grønningen 8 6700 Esbjerg	H. Laugesen Neptunvej 62, Sædding 6700 Esbjerg Tlf. (05) 15 35 52 Giro: 11 84 71	41	??	25
Haderslev	Finn Albæk Havrevænget 20 6100 Haderslev Tlf. (04) 52 60 98	Jørgen Schmidt Østerallé 48 6600 Vejle Tlf. (05) 36 11 26 Giro: 5 52 93 44	39	??	25  gen. fors. i marts
Åbenrå/Sønderborg	Tage Pedersen Lindholmsvej 27 6330 Padborg Tlf. (04) 67 16 19	Alfr. M. Petersen Borgm. Finks Gade 12 6200 Åbenrå Tlf. (04) 62 11 48 Giro:	49	30	25
Tønder	Petræus Larsen Arrild 6520 Toftlund Tlf. (04) 83 43 37	Helge Rose Mørkær 14, Lendemark 6372 Bylderup Bov Tlf.. (04) 76 25 11 Giro:	23	15	25

ingen indberetning:  
KONTAKT:

Midt-Vest H. Carstensen  
Skolesvinget 19, Snejbjerg  
7400 Herning  
Giro: 14 78 27

Silkeborg L. Gravesen  
Vesterlundsvej 28  
8600 Silkeborg

Aktiviteten i lokalafdelingerne har været meget svingende. Der er afdelinger, der nærmest har været »døde« i 1974. Vi håber fra hovedstyrelsens side, at de vækkes af »TORNEROSESØVNEN« i 1975. Nye undervisningsplaner er på vej ind i skolen i vore fag. Der må simpelthen være et behov for at lære alt det nye at kende, men medlemmernes manglende fremmøde er den direkte årsag til, at bestyrelsesmedlemmerne mister lysten. Vi skulle meget nødtigt ende med, at foreningens eneste samlingspunkt bliver bladet. Det er arbejdet i lokalafdelingerne, der er »livsnerven« i foreningen — og det bør det fortsat være!

Glædeligt er det at konstatere, at Tønder afdeling er blevet rekonstrueret, og nu virker meget aktivt. Det samme gælder Odense og Svendborg afdelingerne, der nu er samlet til en afdeling: Fyns Amts afd.

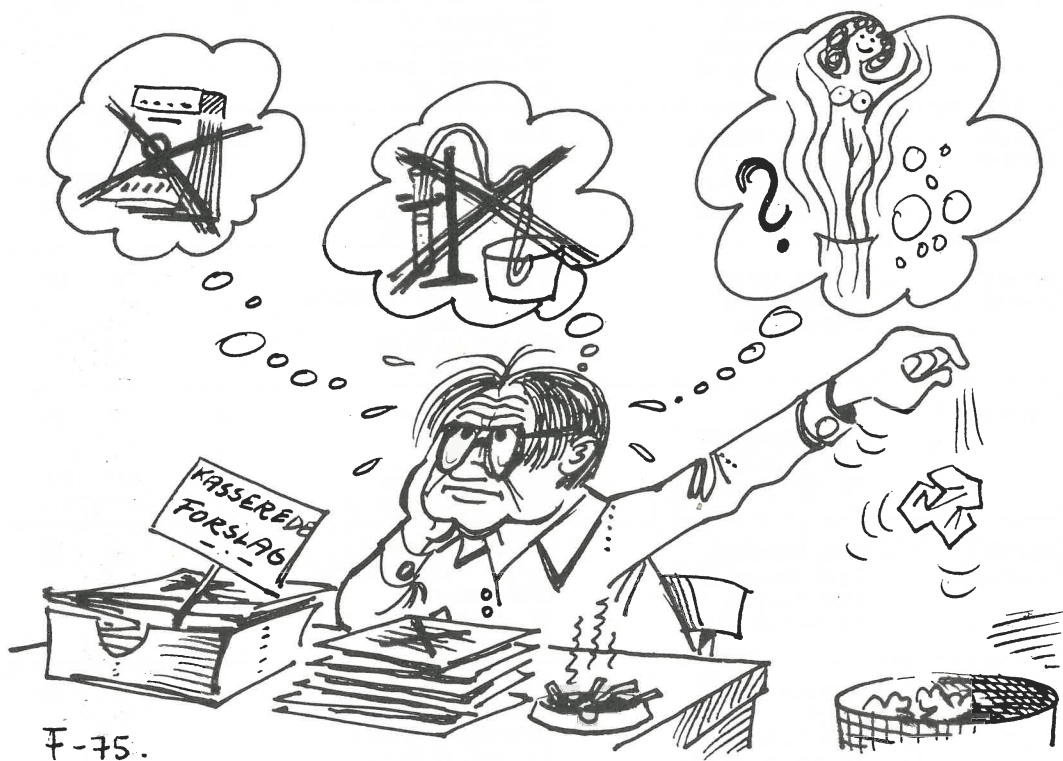
På grundlag af indberetningskemaer har vi kunnet lave følgende statistik over de forskellige lokalafdelingers aktivitet i det forløbne år:

Storkøbenhavn: 6 lokalarr.  
Frederiksborg: (2), Vestsjælland: (3), Sydsjælland: (3), Bornholm: (4), Fyns amt: (3), Hjørring: (7), Ålborg: (6), Århus: (9), Horsens: (11), Trekantområdet: (7), Sydvestjylland: (1), Haderslev: (2), Åbenrå/Sønderborg: (4), Tønder: (5), Silkeborg: (?), Midt-Vest: (?).

Der er altså afdelinger, hvor der virkelig sker noget. Har I problemer med at skaffe foredragsholdere eller lign., skal I bare kontakte HOVEDSTYRELSEN, så vil vi gøre, hvad vi kan for at hjælpe jer.

GODT NYTAR

# En formands genvordigheder



Nu da året er rundet ud, kan det, som så ofte før, give anledning til nogle betragtninger over det år, der er gået.

»Se, generalforsamlingen kom du jo godt over. Du blev da heldigvis valgt igen til formand. Æren er reddet! Det var godt nok lidt diktatorisk, den måde du fik det styret på; men hvad! Der kom jo alligevel ikke mere end fire-fem medlemmer, ud over bestyrelsen«.

— — Det var i grunden en god mødeprocent med 3-4 procent.

»Nu da du er valgt, burde du så ikke tænke over, hvad bestyrelsen har gjort forkert i det forløbne år. Selvkritik skal være åndsrensende har jeg hørt øst fra. Det må åbenbart være det meste, der var forkert. Bestyrelsen har kastet en buket af tilbud ud; men det må have været de forkerte, for, som

det hedder på nudansk, der var ingen respons. Eller måske kun svagt ekko. Da vi startede foreningen, var mottoet »Hjælp til selvhjælp«. Vi har åbenbart været for dygtige, der er ikke ret mange, der trænger til hjælp mere. De må altså være blevet dygtigere. Dygtigere er de blevet; men det er til at finde på undskyldninger til ikke at deltage i møderne. »Hvorfor har I lavet det møde på en — dag? I ved jo godt, at søndag, mandag, tirsdag, onsdag, torsdag, fredag og lørdag, kan jeg jo ikke. Hvorfor finder I ikke en anden dag i ugen? Og helst mellem kl. 15,30 og halv fire«.

Nå, der var jo da heldigvis de arrangementer, der blev etableret på medlemmernes udtrykkelige opfordring. Gad vide, hvad opfordrerne lavede den dag, for de var ikke blandt de seks fremmødte. Så var der julemødet.

Aldrig har vi haft så stort et program. Og så en fredag aften og med koner. Ingen undskyldninger med komb. aften- og ungdomsskole, resp. kursus o. m. a. Hvorfor skal det netop være en fredag aften? I ved dag godt, at da er weekenden begyndt«.

Selvfølgelig måtte bestyrelsen jo optræde som pauseklover; men: Hvad har vi en bestyrelse til?

»Tag det nu ikke så tungt, Erik! du har jo titlen. Alt i alt har du jo haft et godt år. Ingen besværligheder. Alle har jo fået deres Fysik-tips og ingen giver besvære sig eller dig. Hvorfor hyler du så«. Sig nu noget positivt til sidst«.

Det gør jeg hermed.

Stolt af at være jeres formand, ønsker jeg jer

**GODT NYTAR**  
*Formand Erik H. Brandt*  
Horsens afd.

Redaktion:  
Ansvarshavende red.:  
Fl. Mørch,  
Nordvænget 13, 3450 Allerød  
(Fysik brevkasse)  
Sv. Wøjdemann,  
Dyrlæge 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).

ANNONCEPRISER — excl. moms:

*Omslaget i blå/sort off-set*  
Bagsiden .....1800,00  
2. og 3. omslagsside  
Helside 1500,00 — Halvside .....800,00  
Helside .....1200,00  
Halvside 650,00 — Kvartside .....350,00  
*Småannoncer* i 65 mm bredde  
Pr mm .....4,00

ANNONCEBESTILLING

afgives til annonceredaktionen senest tre uger før udgivelsesdatoen. — For reproduktionsfærdigt materiale dog kun 14 dage.

## GAMLE FYSIKTIPS

Lageret af tipssider beror nu hos forretningsføreren. Der findes ca. 100 komplette sæt af FYSIKTIPS I (årgang 1954—1964), ca. 80 sæt af FYSIKTIPS II (årgang 1964—1968) og ca. 400 sæt af FYSIKTIPS III (årgang 1969—1973). Desuden er der et stort lager af enkeltsider (nogle ganske få sider er udsolgt, men vil måske senere blive genoptrykt), således at de medlemmer, der savner nogle sider, kan rekvirere dem.

Priserne er (incl. moms og forsendelse):

Fysiktips I (134 sider) 40,20 kr.

Fysiktips II (109 sider) 32,70 kr.

Fysiktips III (106 sider) 31,80 kr.

Løse sider 30 øre pr. stk. + 3,00 kr. til ekspedition og forsendelse.

For nye medlemmer er der en »guldgrube« af gode ideer at hente i disse tipssider. Da restoplaget er meget stærkt begrænset, bør man nok skynde sig med at afgive bestilling. Vi ved, at mange skolebiblioteker (og fysiklokaler) er interesseret i disse gamle tipssider, men i første omgang vil vi tilbyde dem til nye medlemmer og abonnenter.

Samtlige FYSIKTIPS-sider fra 1. årgang af bladet vil blive udgivet som et særhæfte medio februar 1975. De 44 sider vil blive forsynet med et omslag (som bladets) med indholdsfortegnelse. Prisen bliver 9,50 kr. Bestilling bedes afgivet snarest. Dit skolebibliotek og fysiklokale bør vel også have et eksemplar.

De medlemmer og abonnenter, der ønsker at pille tipssiderne ud af de første fem numre, kan ved at sende en frankeret svarkuvert til forretningsføreren, GRATIS få tilsendt et omslag med indholdsfortegnelse, samt en plasticryg til at samle hæftet med.

### Nyt fra forretningsføreren

Vi er stadig i stand til at levere enkeltksemplarer af FYSIK/KEMI 74/3, 74/4 og 75/1. De koster 6,00 kr. pr. stk. + forsendelsesomkostninger. Der er også nogle ganske få sæt faghæfter tilbage. De koster stadigvæk 20,00 kr. for alle tre. Vi ved godt, at faghæfterne nu også kan købes andetsteds, men støt foreningen ved at købe vore. De er iøvrigt »bedre«. I kemihæftet er der foruden selve undervisningsvejledningen et forslag til kemikaliesamling, laboratorieundstysfortegnelse samt en artikel af H. C. Helt. I elektronikhæftet er der en del tabeller m. m.

Adressen er:

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)

# Kemikaliesamling

(normalsamling omfattende 8. kl. obligatorisk og valgfaget KEMI)

## Luftarter i komprimeret form i ståflasker:

Fordelen ved disse flasker er, at luftarterne er renere end dem, vi kan fremstille i laboratorierne. Flaskerne er relativt kostbare i anskaffelse, men kan genfyldes. I øvrigt skal man være opmærksom på risikovejledningens bemærkninger om opbevaring og transport af »flaskerne«.

Samlingen kan f. eks. omfatte: Hydrogen, helium, nitrogen, oxygen og carbondioxid.

## Metaller:

**NATRIUM (Na.):** Opbevares ren under petroleum eller parafinolie.  
(Aflåst skab, advarselsmærkning: Forsigtig/farlig).

**MAGNESIUM (Mg.):** Opbevares i ren form som bånd.  
(Aflåst skab, advarselsmærkning: Forsigtig/farlig).

**CALCIUM (Ca.):** Opbevares i ren form som korn i størrelsen 2—6 mm.  
(Aflåst skab, advarselsmærkning: Forsigtig/farlig).

**ALUMINIUM (Al.):** Opbevares ren i pladeform.  
NB: Al-pulver kan i forbindelse med f. eks. chlor forårsage voldsomme eksplosioner. Derfor bør Al-pulver ikke findes i en skolelaboratoriesamling!!!

**JERN (Fe.):** Opbevares som fintpulver (ferrum reductum), alm. jernpulver, klips, tråde i forskellige tykkelser, søm i forskellige dimensioner.

**KOBBER (Cu.):** Opbevares som tråd, klips, korn, folie og stænger.

**ZINK (Zn.):** Opbevares som klips.  
NB: Undgå zinkpulver, der i visse forbindelser kan være farlig.  
Evt. Zn-pulver opbevares omhyggeligt i aflåst skab.

(Advarselsmærkning: Forsigtig/farlig).

**KVIKSØLV (Hg.):**

Opbevares ren i flaske i aflåst skab.  
NB: Pas på dampene, der er giftige. Vær forsigtig ved udlevering af kviksølv til eleverne. Stoffet indbyder til »leg«. Kviksølvbeholdningen bør renses jævnligt. Der findes specielt apparatur til dette formål.

**BLY (Pb.):**

Opbevares ren i pladeform.

**NIKKEL (Ni.):**

Opbevares ren i pladeform.

**TIN (Sn.):**

Ren i stænger.

## Ikke metaller:

**CARBON (C.):**

Opbevares som ren krystallinsk grafit som aktivkul i pulver og granuleret.

**PHOSPHOR (P.):**

Kun RØDT phosphor må forefindes i skolelaboratorier. Det opbevares rent i pulverform i aflåst skab.  
(Advarselsmærkning: Forsigtig/farlig!). Må ikke anvendes til elevforsøg.

**SVOVL (S.):**

Opbevares rent krystallinsk i stænger og rent i pulverform. Aflåst skab.  
(Advarselsmærkning: Forsigtig/farlig!).

**IOD (I<sub>2</sub>):**

Opbevares i glas med tæt låg. Ren krystallinsk. Bemærk at IOD sublimerer (går direkte fra fast form til gas). Virker ætsende. Aflåst skab.  
(Advarselsmærkning: Forsigtig/farlig!).

Fortsættes i næste nr.

# TELEQUIPMENT



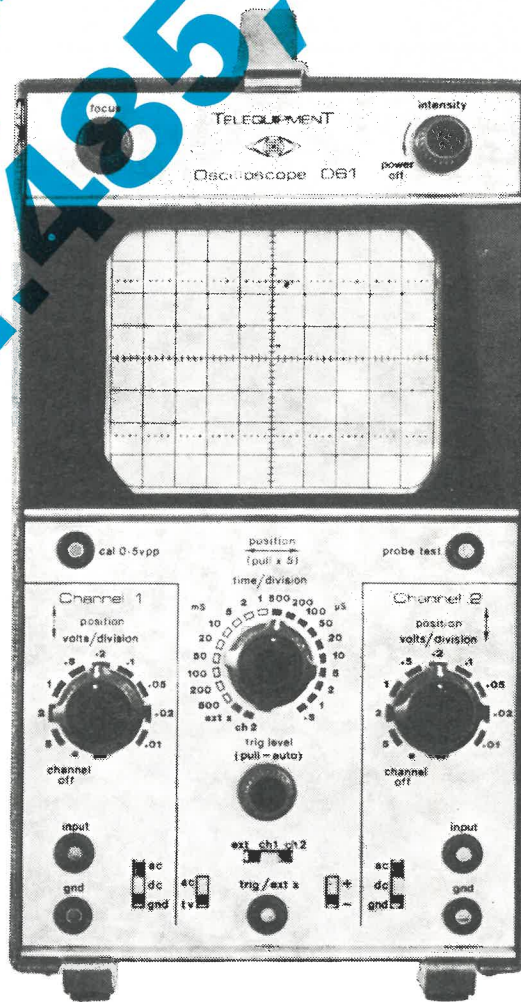
# NYHED

## Verdens enkleste 10 MHz to-kanals oscilloskop

De kan få billigere oscilloskoper 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 oscilloskopeskærm med lysstærkt display
- \* Kan anvendes som enkeltstråle-, to1kanals- og X-Y-oscilloscope
- \* Optager kun 16 cm hyldebredde



Pris: **Kr. 2800,00 excl. moms**

**Tektronix a/s**

Krogshøjvej 29  
2880 Bagsværd

**Tlf. (01) 9877 11**

Kontakt os eller Deres sædvanlige forhandler af fysikudstyr ...

Læs anmeldelsen på side 10 og 11 i nr. 3

325 HR LÆRER JØRGEN HANSEN  
RYLEVEJ 11  
4220 KORSØR

