

4. årgang nr. 3
1977 - maj

fysik • kemi



INDHOLDSFORTEGNELSE:

Anmeldelse af særhæftet om lokaleindretning	2
En kommentar til bekendtgørelsen vedr. prøveformer	3
Repræsentantskabsmødet 1977	4
Nyt fra forlag og firmaer	9
Philips konkurrence for unge forskere	17
FYSIKREDAKTIONEN:	
Laseren – en spændende lyskilde (fortsat)	22
Laseren i den daglige undervisning	23
KEMIREDAKTIONEN:	
Kemi tal-kryds-og-tværs: Løsning m.v.	25
ELEKTRONIKREDAKTIONEN:	
Elektroniske konstruktioner for begyndere 8	27
Elektronik i folkeskolen	29
FORSØGSRÆKKER:	
Bliv dus med oscilloskopet	31
FYSIKTIPS 77: 8 sider (5–12)	

På grund af overvældende stofmængde har vi udvidet dette nummer fra de normale 32 sider til 40 sider. Det er muligt, at næste nummer afkortes tilsvarende.

Trykt i 2800 eksemplarer.

Efteruddannelses- kursus III i Ålborg 4.-5. november 1977

FØLGENDE EMNER VIL BLIVE
TILBUDT:

I

Bølger i teori og praksis (Knud Nør-
gaard).

II

Kemi, 7.-8. klassetrin (Leif Sønderberg).

III

Kemi 9.-10. klassetrin (Peter Norrild).

IV

Atom- og kernefysik (Malthe Olsen).

V

Energi og energiomsætning (Poul Niel-
sen).

FOREDRAG:

Prøver (Fl. Mørch).

Røntgendiffraktion (Malthe Olsen).

Valgfri elektronik. – Hvordan man star-
ter! (Søren Hansen).

FILM

Tilmelding foregår på en særlig blanket,
der følger i næste nummer af FYSIK/
KEMI – (max. 120 deltagere).

Måltider kan købes i kantinen på Ål-
borg Seminarium.

Overnatning torsdag og/eller fredag ar-
rangeres sammen med Ålborg Turistfo-
rening.

Priser for overnatning, måltider og kur-
ser følger i næste nummer.

Nærmere oplysninger kan indhentes på
telefonerne:

Carsten Elken (08) 48 81 78.

Anders Johansen (08) 13 57 68.

Jens Jørgen Buus (08) 39 16 56.

Vagn R. Andersen (08) 18 35 20.

TRE BØGER OM FORURENINGSKEMISKE PROBLEMER

I serien Fysik- og Kemilærerforeningens
skrifter foreligger nu tre bøger om emnet.

Luftforureningens kemi

Af P. Norrild og L. Sønderberg Petersen.
52 s. kr. 32.00.

Miljøkemiske problemer

Tungmetaller, Pesticider, Kræftfremkal-
dende forbindelser.
Af Lars Engels og L. Sønderberg Petersen.
100 s. kr. 59.25.

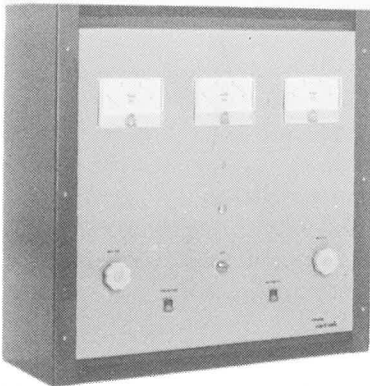
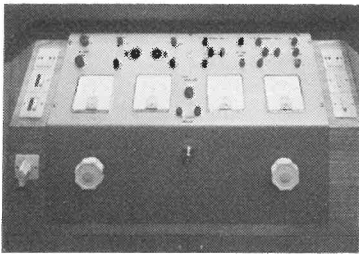
Vandforureningens kemi

Af H. C. Helt og G. Cederberg.
64 s. kr. 32.00.



Miljøkemiske problemer er netop
udkommet. Heri behandles den kemiske
side af nogle vigtige miljøproblemer.
Bogens teoretiske stof efterfølges af et
antal analyseøvelser. Indeholder tre
emner til speciale-
læsning i gymnasiet.

GYLDENDAL
UVM
FORMERER



IMPO electronic

har 15 års erfaring i produktion af spændingsforsyningsanlæg til FYSIK-, KEMI- og BIOLOGILOKALER:

Der er mange typer at vælge imellem:

- CENTRALSTYREDE ANLÆG til indbygning i lærerbord, til montering på væg eller i fritstående pult.
- KOMBINERET LÆRER/ELEV ANLÆG med regulatorer, hvor eleverne selv kan regulere spændingen, men hvor læreren bestemmer, hvor stor spændingen ude på elevbordene skal være.
- KUBER – fritstående eller til indbygning.
- ANLÆG TYPE 1 B, beregnet til modernisering af ældre fysiklokaler, hvor man ønsker at benytte den bestående installation.
- EL-BOXE til forberedelsesrum.
- SPECIELLE ANLÆG efter opgave.

Indhent nærmere oplysninger hos Deres leverandør.

impo
electronic a-s odense

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

WPA pH-METER C6 & C6T

C6 pH-meter er et nyt pH-meter fra det engelske firma WPA, der har specialiseret sig i at fremstille instrumenter til miljøundersøgelser, f. eks. pH-, ledningsevne-, støj-, lys- og temperaturmålinger.

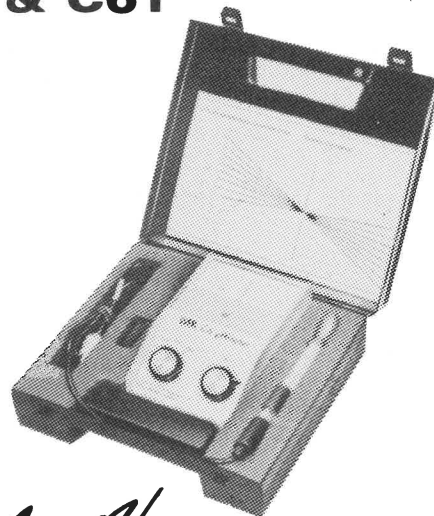
pH-metret leveres i 2 udgaver, med og uden temperaturkompensator.

Begge typer er forsynet med bufferkontrol og batteri.

C6 incl. elektrode og bæretaske kr. 840,00

C6T incl. elektrode og bæretaske kr. 920,00

Priserne er excl. moms.



Buch & Holm A/S

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

Fra »FOLKESKOLEN«'s fysik/kemianmelder har vi modtaget anmeldelse af særheftet om lokaleindretning

Indretningen af fysik/kemilokaler i folkeskolen.

Af K. D. Poulsen, Jens J. Aunsholt og Flemming Mørch.

48 sider, ill. hft. kr. 22,50.

Hvor mange er ikke af deres skolemyndigheder blevet sat i den på den ene side spændende – på den anden side vanskelige situation at skulle komme med forslag til indretning af faglokaler? Det er en af de ting, man forventer, at lærerne med kyshånd bæret tager imod. De fleste kaster sig da også ud i at gøre kommunen denne tjeneste med begrundet håb om en forbedring af forholdene på ens arbejdsplads.

Fysik-kemilærerforeningen gør nu sit til at lette opgaven for alle implicerede ved at udsende dette hefte, som er delt op i følgende afsnit: Faglokalernes placering i skolens bygninger. Funktionsbeskrivelse. De tekniske installationer. Indretningstips. Om 220 volt i elevborde. Om risikomomenter. Renovering af fysik/kemilokaler.

I første afsnit konkluderer man, at der for det første bør være fysik/kemifaglokaler, og for det andet, at de p. g. a. risiko og metodeforskelle ikke kan deles med andre fag.

Hvad skal hele herligheden bruges til? Det har man nok liggende i bagehovedet, men måske glemmer man at gøre sig de enkelte funktioner ganske klart. Igen kan der findes støtte i hæftet, hvor de funktioner, som fysik/kemilokalerne i langt de fleste tilfælde skal danne rammen omkring, er pænt opstillet. Der er forslag til de forskellige lokalers indretning, og kombinationslokalet (auditorium – laboratorium) diskuteres, men ellers savner jeg konklusioner og forslag om lokalernes størrelse og normalplanløsning af elevforsøgsafdelingen. Tilsyneladende går man ind for fire »energisløjler«, hvor omkring »løse« tomandsborde grupperes. Det giver den fordel, at man kan møblere om afhængigt af elevaktiviteterne, men der er også væsentlige ulemper: Man

mangler skabe til de mest anvendte ting lige ved arbejdspladsen, og det kniber med pladsen til adskillige mekaniske forsøg.

Hurra for afsnittet om installationer. Her omtales alt lige fra vandhaner til udsugning og fra ledningstværsnit i el-nettet til demineraliseringsanlæg og især – naturligvis – spændingsforsyninger til lærer og elever. Trods kortfattetheden når erfaringer fra den daglige undervisning at komme med, f. eks. bør man indgravere med sort skrift, for »hvid skrift gøres nemt ulæselig, ved at eleverne lader blyant eller kuglepen køre rundt i udfræsningen«. Velgennemtænkte skabe, skuffer og reolsystemer er grundlaget for god orden, fremgår det af afsnittet Indretningstips. I øvrigt giver det anledning til, at man fra nu af kan gå og ærgre sig over ikke selv at være kommet i tanke om at lave et lille rum i vægtsoklen til opbevaring af radioaktive kilder. Det er et colombusæg.

Renovering af fysik/kemiafdelingen betyder nyindretning af allerede bestående lokaler. Det vises, at man med lidt opfindsomhed i indretningen kan lave helt udmærkede og brugbare forhold i lokaler, der ellers ikke umiddelbart syntes velegnede.

Det er et udmærket initiativ, foreningen her har taget. Hæftet vil utvivlsomt blive til god hjælp for mange – men kun en hjælp, der påpeger, hvordan man *kan* gøre, og ikke et diktat om, hvordan det *skal* gøres. Der skal naturligvis stadig være mulighed for, at man lokalt kan opfylde de ønsker og krav, man hver især måtte have.

Gunnar Clausen



**BENYTT
BESTILLINGS-
KORTET:**



Fra en af vore læsere har vi modtaget følgende indlæg, som vi bringer som »spidsartikel«.

Om at blæse med mel i munden!

En kommentar til bekendtgørelsen vedrørende prøveformer

Ved gennemlæsning af undervisningsministeriets bekendtgørelse af 8. marts 1977 om folkeskolens afsluttende prøver m. v., mener jeg at kunne konstatere dels en skærpelse af de nugældende regler og dels en indskrænkning af metodefriheden.

§ 24, stk. 3 og § 35, stk. 3 er enslydende, og der står bl. a.: Prøven kan knyttes til et apparat eller en forsøgsopstilling. Der kan forud for eksaminationen gives en forberedelsestid på ca. 15 min. Til forberedelsen må eleven have blyant og papir samt eventuelt apparatur til rådighed.

Skærpelsen af de nugældende regler består dels i den nøje præcisering af forberedelsestiden og dels i præciseringen af de tilladte hjælpemidler. Jeg finder det urimeligt, at eleverne til en eventuel forberedelse ikke må medbringe egne notater (»fysik-rapporter«), som bl. a. kan medvirke til at reducere den uundgåelige eksamensnervøsitet.

Da eleverne altså ingen skriftlige hjælpemidler har til rådighed, vil der i eksamenssituationen blive lagt stor vægt på udenadslæren (eller hukommelse, hvis man synes, at det lyder bedre).

Indskrænkningen i metodefriheden kommer for mig at se frem, hvis man læser bekendtgørelsens § 1, hvor der står, at prøven i videst muligt omfang skal afspejle den daglige undervisning. Nu ved jeg godt, at den daglige undervisning er mange forskellige ting, både afhængig af læreren, klassen og emnet, men en sammenstilling af ovennævnte uddrag af § 1 og § 24, stk. 3 viser i hvert fald mig, at der til eksamen – og altså også i den daglige undervisning – skal lægges stor vægt på elevens mere

eller mindre mekaniske gengivelse af bogen og/eller lærerens gennemgang.

Jeg kan heller ikke se, hvorledes man ved en sådan prøve kan blot forsøge at måle elevens færdigheder, arbejdsmetoder og udtryksformer, som det nævnes i folkeskoleloven, at eleverne skal lære.

Denne »eksamensbekendtgørelse« vil som tidligere nævnt uundgåeligt få indflydelse på den daglige undervisning, hvor noget af det centrale i undervisningsvejledningen i fysik/kemi må blive skubbet i baggrunden. I undervisningsvejledningen står den naturvidenskabelige arbejdsmetode så absolut i centrum, og her nævnes af færdigheder (og arbejdsmetoder) bl. a.:

Færdighed i at

- formulere et problem, f. eks. på grundlag af en iagttagelse.
- opstille og præcisere en hypotese.
- gennemføre et forsøg og optage data.
- ordne og præsentere data på hensigtsmæssig form.
- tolke og kritisere data.

Jeg mener så absolut ikke, at det vil være muligt blot nogenlunde rimeligt at bedømme disse færdigheder og arbejdsmetoder, hvis betingelserne i § 24, stk. 3 også skal opfyldes.

Jeg vil derfor opfordre til, at man i videst mulig udstrækning søger dispensation fra ovennævnte, således at bekendtgørelsen på længere sigt kan laves om.

Med venlig hilsen
Arne Slagor
Statens Pædagogiske
Forsøgscenter.

Repræsentantskabsmødet 1977

Efter at formanden havde budt velkommen, blev mødets forretningsorden vedtaget. Elken udtrykte betænkeligheder ved forretningsordenens punkt 2, men efter en kortere debat frafaldt han indvendingerne.

Til mødets dirigent valgtes Svend Nielsen, Københavns afdeling.

Som referenter valgtes Herløv Carstensen, HS, og Jens Jørgen Aunsholt, Midt/Vest.

Formandens beretning

Formanden henviste til den trykte beretning i FYSIK/KEMI og knyttede nogle bemærkninger dertil. Om kontakten til DLF sagde formanden, at der stadig kom cirkulærer og bestemmelser, men at det ofte skete så hurtigt, og med så korte tidsfrister, at DLF ikke altid kunne nå at sende materialet til de faglige foreninger til udtalelse med en bare nogenlunde tidsfrist. Vi er ikke tilfredse med den tid, vi får til at behandle de tilsendte sager på. Vi må dog konstatere, at vi ikke kan laste DLF



Formanden aflægger beretning

derfor. DLF har gjort meget for at få kontakten til de faglige foreninger bedret. Senest har DLF indkaldt til et møde omkring evalueringsproblematikken. Man kunne blive lidt i tvivl om hensigten med konferencen, hvorvidt det var en afsluttende debat før praksis, eller begyndelsen til en ny debat, der skulle pege frem mod en evt. lovændring. Konklusionen af samarbejdet må dog være, at DLF er mere besluttet til fremover at tage de faglige foreninger med på råd.

DLF har bl. a. indbudt til et møde først i maj, hvor samarbejdet skal debatteres.

Fysikernålen

På formandsmødet blev der skitseret nogle ideer gående ud på, at arbejdet med Fysikernålen blev lidt mere jordnært, således at elevernes interesse kunne blive styrket. Hovedstyrelsen har ligeledes gjort nogle overvejelser omkring Fysikernålen, og sammen med overvejelserne fra formandsmødet har det resulteret i et nyt fysikernåleudvalg, bestående af:

Egon Ditlevsen, formand

Svend Fristed, sekretær

Kurt Lorentzen

Børge Michelsen, Familie Journalen.

HS har bedt udvalget om at fremkomme med et oplæg omkring arbejdet fremover.

Efteruddannelseskursus III arrangeres i år af Hjørring og Ålborg afdelingerne.

Der har i år været en stor medlemsfremgang. HS har nedsat et PR-udvalg, der nærmere skal analysere mulighederne for en øget medlemstilgang. Den mest markante fremgang skete, da foreningen blev en landsforening. Som inspirator og igangsætter skal nævnes E. Runge.

Runge kan bedst illustreres som den mand, der lærte fysiklæreren at gå fra tavlen til forsøgsbordet.

Med disse bemærkninger sluttede formanden sin beretning, hvorefter de forskellige udvalg aflagde rapport.

Kemiudvalget

Udvalget har valgt at fremlægge sin beretning i form af en leder i bladet 2/4 1977. Udvalget har afholdt to møder omkring emnet læseplaner. Udvalget er ikke helt tilfreds med de foreliggende læseplaner, dels fordi de indeholder nogle selvmodsigelser, og dels fordi de ikke er helt faglig korrekte. Glædeligvis har vi fra ministeriet fået grønt lys for kemi som valgfag på 10. klassetrinnet efter ansøgning. Om dette henvises i øvrigt til lederen i bladet (76/2). Her skal dog udtrykkes beklagelse over, at man ikke i større udstrækning tog foreningen med på råd, da man i sidste øjeblik ændrede på planerne. Det er beskæmmende at konstatere, at man på 9. klassetrinnet endnu ikke har givet en beskrivelse af fagets indhold.

Elektronikudvalget

Udvalget har beskæftiget sig med læseplaner til faget, og har opfordret til at indsende lokale læseplaner, som så vil kunne bestilles af medlemmerne. Man har modtaget læseplan fra en skole i Nordsjælland, hvorfra udvalget i FYSIK/KEMI har gengivet den mere polemiske del. Også andre har givet bidrag, bl. a. Horsens og København. Udover læseplaner kan der hos udvalget bestilles budgetforslag. Mange medlemmer har henvendt sig om råd og dåd. Udvalget har givet hjælp i det omfang, det har været muligt. I bladet er vist konstruktioner på lavt plan. Udvalget efterlyser en tilkendegivelse om det ønskværdige i at bringe konstruktioner på dette plan. I bladet er ligeledes vist konstruktionsmetoder bl. a. af Ryan Holm. Udover de nævnte ting har udvalget deltaget i arrangementer rundt i afdelingerne.

PR-udvalget

Er et nyt udvalg nedsat af hovedstyrelsen. Udvalget har afholdt et møde. Af opgaver som venter, er bl. a. at få fjernet »de hvide pletter« på kortet. Man forsøger ihærdigt at få en afdeling oprettet i Silkeborg. Ved mødet foreligger et forslag til en folder, som bl. a. på grund af typografstrejken ikke kunne laves færdig til

repræsentantskabsmødet. Udvalget har fundet skævheder i folderen, som skal rettes inden færdiggørelsen. Folderen tænkes anvendt i forbindelse med kurser på DLH, ved kurser i lokalafdelingerne samt andre steder, hvor det er muligt at hverve nye medlemmer.

PR-udvalget arbejder derudover med planer om en PR-udstilling, men her er endnu nogle tanker og ideer, som skal færdigbehandles.

Jan Madsen supplerede derefter med nogle tekniske redegørelser omkring folderen.

Lokaleudvalget

K. D. Poulsen kunne på udvalgets vegne melde arbejdet færdigt. På grund af strejken kunne hæftet ikke foreligge på mødet. Anbefalede i øvrigt at gøre de tekniske forvaltninger opmærksom på hæftet.

Svenn Wøjdemann kunne oplyse, at der allerede er indgået ca. 500 bestillinger. Roste i øvrigt arbejdet og anbefalede anskaffelse.

Bladudvalget

Flemming Mørch beklagede, at det har knebet med at overholde udsendelsestidspunkterne. Udvalget har analyseret situationen, og har derefter lagt sig fast på en 10-dages ramme, inden for hvilken bladet skal afleveres til postvæsenet. Det er for stor en belastning at sige, at bladet skal udkomme en bestemt dag.

Konferencer

På formandsmødet blev udtrykt ønske om konference. HS har anmodet Københavns afdeling om at fremkomme med et oplæg til HS, hvilket er sket. Emnet for konferencen bliver prøveformer og prøver. Konferencen lægges fra en fredag middag til en søndag middag. Formanden har været i forbindelse med ministeriet, hvor man mente, at der var mulighed for økonomisk støtte til betaling af honorarer m. m., men ikke til ophold.

HS arbejder videre med planerne.

DEBATTEN

Herefter gik forsamlingen over til at debattere beretning og rapporter.

Aunsholt, Midt/Vest, efterlyste i bladet diskussionen fra formandsmødet omkring delt/udelt. Denne diskussion kunne have tjent til inspiration rundt omkring i afdelingerne.

Formanden svarede, at formandsmødet var et internt møde, hvor man skal kunne drøfte tingene igennem uden frygt for at blive citeret i bladet eller andre steder. På formandsmødet skal man kunne udtrykke sig åbent. Wøjdemann kunne meddele, at der i septembernummeret af bladet gives en beskrivelse af, hvorledes rent formelle ting omkring delt/udelt kan klares på en 2-sporet skole.

Egon Ditlevsen, København, udtrykte, at det er foreningens politik, at undervisningen skal være delt, og dette standpunkt er da også blevet fremført alle de steder, hvor der er talt officielt. Derefter redegjorde Ditlevsen for en »Rødovre-ordning«, hvor man i forbindelse med samlæsning i fysik/kemi på 9. klassetrinnet har fået indført en deletimeordning.

Skov, København, kunne oplyse, at KBH's lærerforening har anmodet om, at der ikke ansøges om at køre udelt, fordi forhandlingerne omkring økonomi og deletimer ikke er tilendebragt.

Carstensen, Midt/Vest, gjorde opmærksom på, at der efter formandsmødet blev udfærdiget et fyldestgørende referat, netop for at indholdet kunne bruges i diskussioner ude i afdelingerne omkring emnet.

Konferencer

Aunsholt, Midt/Vest, gav udtryk for, at konferencens formål må være dette, at den enkelte deltager får noget med hjem, og at det må være HS's opgave at formidle resultaterne ud til medlemmerne.

Formanden svarede, at så ville han kalde det et kursus. Ingen af os har nogen viden, vi kan meddele. Resultaterne må komme foreningen – og derigennem medlemmerne – til gode.

Konsulentordninger

Aunsholt, Midt/Vest, var enig i de synspunkter, formanden gav udtryk for i sin beret-

ning, og stillede forslag om, at repræsentantskabet pålægger HS at foretage en direkte henvendelse til ministeriet ang. konsulentordning.

Formanden kunne dertil oplyse, at der i øjeblikket ikke findes en konsulent, men at Hanghøj, indtil en ny udnævnelse foreligger, fungerer som en slags vikar. Man forventer i ministeriet, at stillingen opslås til efteråret. Udtrykte i øvrigt glæde over, at HS bliver pålagt at arbejde videre med sagen.

K. D. Poulsen kunne nævne, at der er oprettet en konsulentstilling i værkstedsfag. Vedkommende har givet udtryk for, at faget elektronik muligvis lægges ind under hans arbejdsområde, da faget har fået karakter af værkstedsfag. K. D. Poulsen opfordrede HS til at gøre ministeriet opmærksom på, at elektronik hører ind under fysik/kemi området.

Runge Madsen, Trekantområdet, gav udtryk for, at en henvendelse til DLF ang. konsulentstillinger på amtsplan kunne være mere formålstjenlig end en henvendelse til f. eks. ministeriet, da stillingerne nomineres i amterne.

Kemiundervisningen

Aunsholt efterlyste en vejledning i, hvordan man ansøger om at få kemi ind på læseplanerne som valgfag på 10. klassetrin. Bad om, at denne vejledning må komme i bladet.

Wøjdemann, Bornholm, mente, at kemiudvalget havde gjort, hvad det kan, for at hjælpe til med at ansøge om kemi som valgfag, derved at foreningen har foretaget flere henvendelser til ministeriet. Fornylig er der kommet et positivt svar fra ministeriet. Svaret er trykt i bladet 77/2.

Formanden gjorde opmærksom på, at ansøgningen skulle være bilagt en læseplan for faget. Man kunne måske bede kemiudvalget om at udarbejde forslag til en vejledende læseplan, som den enkelte lærer så kunne bruge sammen med ansøgningen. Wøjdemann svarede, at det netop var udvalgets næste opgave.

Samarbejdet med DLF

Elken, Hjørring, fandt, at DLF beskærer lige lovlig meget i de meddelelser, vi sender til

»Folkeskolen«. Fandt, at forbindelsen fungerede godt nok, men heller ikke mere.

Johansen, Ålborg, henstillede, at foreningens repræsentanter sammen med repræsentanter fra andre faglige foreninger kæmpede for at få mere tid til at behandle sagerne. Han udtrykte tilfredshed med samarbejdet.

K. D. Poulsen fandt, at det måtte være DLF, der skulle protestere mod de korte tidsfrister.

Arbejdet i HS

Aunsholt, Midt/Vest, efterlyste bedre og mere information om arbejdet i HS, f. eks. gennem bladet.

Formanden erkendte, at foreningen meddeler sig for lidt gennem bladet, men det kan være svært at referere HS-møderne. Lovede, at HS vil overveje mulighederne for yderligere information.

Johansen, Ålborg, kunne ønske sig, at der blev udsendt korte referater fra HS-møderne til de enkelte afdelinger.

Carstensen, Midt/Vest, støttede tanken om at offentliggøre korte referater om de sager, der kunne refereres.

Medlemsfremgang

Aunsholt udtrykte glæde over den markante fremgang. Ønskede en bekræftelse på, at personer er medlemmer, mens skoler og andre institutioner er abonnenter. Wøjdemann kunne bekræfte, at det er foreningens holdning.

PR-udvalget

Johansen, Ålborg, foreslog en mappe, indeholdende landsforeningens og lokalafdelingernes vedtægter, adresselister, et nummer af bladet, omtale af foreningens arbejde m. m. En sådan mappe skulle så anbringes på amtscentralerne.

Kemiudvalget

Brandt, Horsens, spurgte, om Norrild var valgt som medlem af kemiudvalget.

Wøjdemann svarede, at Norrild blev valgt af repræsentantskabet for 3 år siden. I øvrigt var udvalgene selvsupplerende.

Formanden bekræftede, at HS havde lagt den linie, at de enkelte udvalg kunne supplere sig efter behov.

Brandt fremførte, at hans forespørgsel gik på det principielle i, at en lærebogsforfatter sad i udvalget. Elken og Wøjdemann udtrykte absolut tilfredshed med udvalgets sammensætning.

Lokaleudvalget

Elken kunne meddele, at han havde haft lejlighed til at »skimme« materialet igennem, og kunne kun give det sin varmeste anbefaling.

Folderen

Jan Madsen, Sydsjælland, udbad sig bemærkninger om folderen.

Fra flere sider kom der forslag og ideer, som nu vil indgå i udvalgets overvejelser.

Efteruddannelseskursus III

A. Johansen, Ålborg, gennemgik de foreløbige planer for kurset, og kunne oplyse, at tidspunktet er fastsat til fredag den 4/11 og lørdag den 5/11 1977. (se 2. omslagsside).

De økonomiske forhold omkring kurset er endnu ikke afklaret.

Elken, Hjørring, foreslog, at der søges om tilskud hos undervisningsministeriet.

Delt/udelt på 9. klassetrin

Ditlevsen, København, gjorde opmærksom på, at repræsentantskabet er foreningens højeste myndighed. Det er her foreningens politik for det kommende år fastlægges – også i spørgsmålet delt/udelt.

Formanden sagde, at foreningen ikke havde en fast stillingtagen til spørgsmålet. Derfor en konference.

K. D. Poulsen mente, at en konference kan fremdrage både fordele og ulemper omkring spørgsmålet. Mente, at det kunne opfattes som en form for skruebrækkeri, hvis foreningen f. eks. gik ind for udelt, før de forskellige problemer er afklaret.

Skov, København, gav udtryk for, at når DLF fraråder at samlæse, bør vi undlade sam-

læsningen. Pegede i øvrigt på lokaleproblemer. Kunne støtte forslaget om en konference.

Wøjdemann, Bornholm, kunne bekræfte, at lokaleproblemerne er store. På enkelte skoler kan man være nødt til at se stort på fagforeningsproblemer.

Johansen, Ålborg, pegede på det nødvendige i at få afklaret, om man skal stile imod en enhedsskole.

Albæk, Haderslev, sagde, at hvis foreningen skal tage stilling, må det ikke være 4 vægge, der er afgørende. Lokaleproblemer må ikke styre en pædagogisk situation.

Frederiksen, København: Det kan ikke være foreningens opgave at tage stilling for eller imod, men at klarlægge fordele og ulemper.

Bent Larsen, Trekantområdet, pegede på samtidighedsproblemet.

Runge, Trekantområdet: Deletimer er den form for kompensation, man kan forhandle med amterne om.

Med disse bemærkninger sluttede debatten. Hvorefter beretningen blev enstemmigt vedtaget.

Regnskabsaflægelse

Med hensyn til budget henvistes til bladet. Kassereren kunne konstatere, at restancer for 1975 alle er indgået. Enkelte modregninger med lokalafdelinger er ligeledes klaret. Derefter gennemgik kassereren de enkelte poster og kunne knytte enkelte kommentarer dertil. Da afdelingsmodulerne endnu ikke er i orden, går kontingenterne ind på foreningens konto. Det er beklageligt, at bankernes EDB-service endnu ikke har fået systemet til at fungere tilfredsstillende.

PR-udvalget har på grund af forsinkelser ikke brugt det bevilgede beløb, men er i år blevet tildelt et større beløb.

Særhæftet har på grund af forsinkelser endnu ikke givet de budgetterede indtægter. Fra Direktoratet er modtaget 6000 kroner, som er fordelt med 3000 kroner til foreningen og 3000 kr. til bladdriften.

Driftsoverskuddet er på kr. 265,50 for DFKF.

Bladets regnskab ser lidt mørkt ud på grund

af eftervirkninger fra sidste år. Når kontoen honorarer og redaktion udviser så stor en overskridelse, som den gør, hænger det bl. a. sammen med ubetalte regninger fra forrige år, samt at man i sidste år har udbetalt honorar til samtlige artikelforfattere.

Regnskabet er revideret den 15. januar 1977 af Elken og Runge Madsen.

Til orientering for repræsentantskabet skal budget for indeværende år forelægges. Dette er trykt i bladet. I budgettet er regnet med en medlemsfremgang på ca. 100. Budgettallet for efteruddannelseskursus 1977 er lidt af et skud. Kurset 1976 balancerede med et lille overskud. Foreningen håber at tjene ca. 5000 kroner på særhæftet. I alt udviser budgettet et overskud på 2700 kroner, som så vil kunne anvendes til nogle af de ting, der er nævnt på mødet.

Med hensyn til bladet er abonnementsprisen sat til 48,00 kr.

Debat omkring regnskab og budget

Rørbæk, Århus, ville gerne vide, om foreningen modtog tilskud til efteruddannelseskurset 1976. Wøjdemann kunne meddele, at Direktoratet gav et tilskud i størrelsesordenen ca. 6000 kr. På forespørgsel kunne oplyses, at overskuddet fra kurset figurerede under posten »Andre aktiviteter«.

Elken, Hjørring, efterlyste beløb afsat til konferencer på budgettet 1977.

Kassereren svarede, at man ikke kunne budgettere med aktiviteter, der endnu ikke var taget stilling til.

Derefter blev regnskabet enstemmigt vedtaget.

Indkomne forslag

Under dagsordenens pkt. 5 forelå et forslag fra Midt/Vest afdeling til ændring af vedtægternes § 5, stk. 7. Ændringsforslaget gik ud på at tilføje følgende til paragraffen: »dog kan fuldmagt ikke benyttes ved valg af formand, øvrige hovedstyrelsesmedlemmer, samt ved valg af andre af foreningen nedsatte udvalg«.

Forslaget blev efter en kort debat forkastet med 47 stemmer imod. Kun 2 stemte for forslaget.

Valg af formand

Flemming Mørch blev genvalgt med akklamation.

Valg af 3 hovedstyrelsesmedlemmer

På valg var Svend Wøjdemann, Søren Hansen og Herlöv Carstensen. Alle 3 blev genvalgt enstemmigt.

Valg af 3 suppleanter

Foreslået og valgt i nævnte rækkefølge blev:

1. Helene Sørensen, Københavns afd.
2. Viggo Bach, Fyns afd.
3. Erland Andersen, Københavns afd.

Valg af revisorer

Genvalgt blev Runge Madsen og Carsten Elken. Som suppleant valgtes Svend Nielsen, Københavns afd.

Fastsættelse af tid og sted for repræsentantskabsmødet 1978

Horsens tilbød sig som vært. Hovedbestyrelsen foreslog Nyborg, hvorefter Horsens trak sit forslag tilbage. Fyns afd. har tilbudt at arrangere mødet.

Tidspunktet blev fastsat til lørdag den 15. april 1978.

Fastsættelse af landsforeningskontingent

HS foreslog et kontingent på kr. 45,00, hvilket er en forhøjelse på 5,00 kr. Kontingentet blev enstemmigt vedtaget.

Eventuelt

Aunsholt, Midt/Vest, bad om, at nyindmeldte medlemmer hørte lidt hurtigere fra foreningen end det i den seneste tid har været tilfældet. Wøjdemann beklagede, at der var indtrådt en forsinkelse for de sidst tilmeldte medlemmer fra Midt/Vest afd. Samtidig beklagedes, at Midt/Vest afdelingens medlemmer har modtaget to indbetalingskort. Dette skyldes inåbudsproblemer. Medlemmerne vil modtage et beklagende brev fra foreningen.

Kassereren kunne oplyse, at kontingenterne går fint ind. I slutningen af maj vil afdelingerne blive forespurgt, om man ønsker udsendt rykkere.

Brandt, Horsens, opfordrede til at sende ideer med alternative undervisningsforslag til ham. Han kunne oplyse, at han har fået kontakt med R. Töpfer, der kommer til landet i en 3-dages periode. Der er gode muligheder for at få ham til at komme igen senere på året. Endvidere er modtaget tilbud om kursus hos Leybold, men for sent til, at foreningen kunne nå at gøre noget ved det.

Da ikke flere ønskede ordet, kunne formanden slutte mødet med en tak til dirigenten for en udmærket mødeledelse. Klokkeren var da ca. 15,00.

*Herlöv Carstensen
og Jens Jørgen Aunsholt*

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

*Lars Engels og
Leif Sønderberg Petersen:
Miljøkemiske problemer:
Tungmetaller, pesticider,
kræftfremkaldende forbindelser.
Gyldendal, hft. 97 s.*

I serien Fysik- og kemilærerforeningens skrifter, der jo især henvender sig til gymnasieskolen og seminarierne, har man taget fat på det moderne samfunds alleralvorligste problem – de miljøkemiske problemer. Emnet er særdeles bredt, idet det jo berører mindst tre »fag«: Biologi, kemi og samtidsorientering (økonomi og politik).

Det er en velskrevet bog. Den bringer et væld af oplysninger om stort set alle kendte miljøgifte. Illustrationerne er fremragende. Den faglige kvalitet er høj, men alligevel er bogen let at læse for menigmand. Bogen slutter

med 12 øvelser, der giver læseren en glimrende og alsidig indføring i laboratorietechnik. Det gør bogen meget velegnet som grundlag for specialelæsningen i gymnasiet og på seminarierne (den dækker mindst tre speciale-emner!!), men en folkeskolelærer kan sandelig også hente en masse oplysninger og ideer fra bogen, som kan indgå i den daglige kemiundervisning. For biologilæreren er bogen simpelthen uundværlig. Den bør stå på ethvert lærerbibliotek og skolebibliotek.

sw

Ryan Holm
System Elektronik
Digital Elektronik
41 sider kr. 29,00
Gyldendal
ISBN 87-01-41872-6

Den femte bog i serien System Elektronik er udkommet, og det er nok ikke den mindst spændende – det er den om digitalelektronikken.

Med vanlig sikker hånd fører vor gode kollega Ryan Holm os frelst gennem alle farer, som dette komplicerede stof rummer.

Det siger sig selv, at der må foretages et udvalg i det kæmpestofområde, som digitalteknikken er. Og det er gjort godt.

Vi får en storartet indledning til emnet digitale kredse med henvisninger til transistorers normale og specielle funktioner.

Vi føres derved frem til de grundlæggende multivibrator typer, der gennemgås som opgaver, der kan løses på byggeplader og på selv fremstillede tegnede kredsløb. (End ikke en si-rene savnes!).

Impulsformer er gennemgået og nødvendigheden af effektboostere i form af lampedrivertrin.

Der lægges ganske særlig vægt på den bistabile multivibrator, flip-flop'en, der efter en grundig analyse anvendes i en binær tæller.

Før gennemgangen af de integrerede tællerkredse vises funktionen og anvendelsen af and-gates.

Derefter springer forfatteren lige over i 10-tælleren (7490); den kombineres med ud-læsning i såvel dioder som syvsegment displays – de sidste endog ført op til kæmpestørrelse i en udførelse med dværglamper.

Monostabile multivibratorer og Schmitt trigere savnes naturligvis heller ikke, og der er fine tegninger og fotografier af kurveformer før og efter behandlingen i impulsformereren.

Til slut vises de øvrige gates og deres logiske anvendelse i mængdelæren.

Den sidste side rummer kredsløbstegninger til de forskellige forslag til elektroniske tællere.

Det hele virker solidt gennemarbejdet og systematisk opstillet.

Igen en appelsin i enhver elektroniklærers turban.

S. Chr. H.

Elnic demonstrationssystem
Grundsæt GrH kr. 1980,00
Magnetstavle og stativ kr. 280,00
Fa. Elnic
3230 Græsted

Elnic's demonstrationssystem består bl. a. af en opbygningsplade af lakeret jern (110 cm x 85 cm), komponentboxe, ledere i form af metalstrimler samt løse magneter.

Opbygningspladen fæstnes til et stativ af aluminium, der er 112 cm højt, og fødderne er 63 cm brede. Det er altså noget, der kan ses på afstand – til gengæld kræver det jo så godt med opbevaringsplads.

Tilsvarende store og synlige på lang afstand er komponentboxene (100 mm x 150 mm x 22 mm). De er lavet af slagfast plast og forsynet med 2 indstøbte magneter, der fastholder dem på opbygningspladen.

Forbindelsen mellem boxene etableres med metalstrimler, der er af jern (af hensyn til magnetismen). I samlingerne fastholdes også de til pladen af magneter, medens de ved boxene går ind i muffer.

Strimlerne er, efter hvad den danske forhandler oplyser, forsøvede – velsagtens for at give god kontakt og for at have god ledningsevne.

Afprøvningen viser, at boxene hæfter udmærket til pladen og strimlerne ligeledes til såvel boxene som til de frit placerede magneter.

Der er intet at indvende mod den elektriske kontakt i samlingerne, overgangsresistansen er minimal, og så er opstillingerne tilmed uhyre lette at realisere.

Til systemet hører en koblingsvejledning. Det er en bog med 67 diagrammer med kortfattede beskrivelser.

Systemet omfatter et grundsæt (GrH), som har stået til redaktionens disposition, og et udvidet sæt (GT), som vi ikke har stiftet bekendtskab med. Endvidere omtales et øvelseshæfte med 20 fuldstændige øvelsesvejledninger med diagrammer. Dem har vi heller ikke set.

I grundsættet indgår 18 komponentboxe, 2 batteriboxe og 2 blindboxe til målinger.

Det udvidede sæt indeholder 21 komponentboxe.

Med de første 18 komponenter kan 30 af de 67 opstillinger udføres; men det er vildt overdrevet, når kontrakten og garantibeviset påstår: »Dette sæt (GrH) dækker *hele* elektronikområdet samt størstedelen af elektricitetslæren i folkeskolen.«

Eksempelvis skal det nævnes, at af det samlede sæts 39 komponenter er der ikke én spole, og uden spoler vil elektronikken dog vist være lidt bovlam.

Den danske forhandler, Peter Kørkel, oplyser, at systemet er udviklet og fremstillet i Sverige af Bo Pålsson, der også har skrevet bogen, som Kørkel har oversat til dansk.

Den skæmmes af enkelte fejl og nogle skønhedspletter.

Kondensatorers kapacitive reaktans kaldes kapacitansen – all right, det har man hørt før; men det tilføjes, at ved parallelforbindelse af kondensatorer øges den kapacitive reaktans, og det kan da vist ikke være rigtigt. Senere bruges udtrykket kapacitiv reaktans korrekt.

At en monostabil multivibrator »trigges«, forklares som »fyldes«.

En nand-gate kaldes et nand-led og sættes lig med »hverken + og«, ligesom en nor-gate betegnes »hverken + eller«. Sådanne omskriv-

ninger er vist det modsatte af en hjælp til brugeren.

I øvrigt skal det bemærkes, at bogen jo betegnes »koblingsvejledning« og ikke giver sig ud for at være nogen lærebog; men så forudsættes det jo til gengæld, at læreren selv er velbevandret i stoffet.

For den, der har lyst til at stifte bekendtskab med systemet, skal vi henvise til den storartede ordning, at man kan leje alle delene. Det koster pr. år 80 kr. for tavlen, 190 kr. for grundsættet og 120 kr. for det udvidede sæt.

*Philips Skole Service
Informations bulletin
Byggesæt til
elektronikkonstruktioner*

S. Chr. H.

Som det vil være læserne af Fysik-Kemi bekendt, skiftede Philips Skole Service i 1975 redaktør af informationsbulletin.

Det blev Ryan Holm, der kom til at videreføre dette lille spændende tidsskrift.

Ingen kan vel undre sig over, at bladet siden da i udstrakt grad har beskæftiget sig med elektronik på et niveau, hvor folkeskolens undervisere kan have gavn og glæde af artiklerne.

Det er vist ingen overdrivelse, at vi alle i vor elektronikundervisning leder med lys og lygte efter småkonstruktioner, som vi kan stikke ind i al den lærdom, vi forsøger at proppe i hovederne på vore elever.

Og her kommer informations bulletin til os som en håndsrækning.

Det sidste nye er, at Philips nu også leverer færdigætsede printplader og alle nødvendige komponenter til de forskellige konstruktioner.

Som allerede anført i sidste nummer af Fysik-Kemi regner vi med at få lejlighed til at afprøve og anmelde hele serien og dens eventuelle fortsættelse.

Den første konstruktion var en elektronisk tæller (IB 76-2-1), hvor printpladen koster kr. 29,00 og printplade samt alle komponenter kr. 120,00, hvortil kommer moms og porto.

Vi har samlet denne tæller, og her er et par bemærkninger om den.

Man må nok gøre sig klart, at IB ikke er nogen lærebog og ikke nogen egentlig byggevejledning. Ryan Holm beklager selv, at pladsen er stærkt begrænset. Det forudsættes altså, at læreren – til hvem IB henvender sig – er over sit stof og kan nøjes med kortfattede anvisninger på det væsentligste i konstruktionerne. Alle detaljer er udeladt i omtalen (hvordan skal IC'erne vende?).

Men vi gik altså på med godt mod og konstaterede først, at det var en ganske dejlig printplade. Alle baner var knivskarpe i konturerne, og hullerne var boret med den største præcision.

Må det være en lille mand tilladt at give et stort firma et par små råd:

Det er en god idé at bore hullerne til loddespyddene så store, at de kan gå i – og hvis det er muligt, er det meget ønskeligt, at loddeøerne bliver noget større – disse her er helt professionelt små, og vore elever er meget lidt professionelle (vore loddekolber er måske heller ikke!).

Til dem, der vil gøre mig kunsten efter, foreslår jeg, at de starter med loddespyddene (jeg har ingen andre steder set så pragtfulde loddespyd!), dernæst isættes de fire straps, så alle modstandene og sidst soklerne til de 6 IC'er. Åh, undskyld. Jeg glemte at sige, at sokler hører ikke med i komponentleverancen; men det er nu en god idé selv at lægge dem til. De fleste IC'er er noget kildne over for langvarig opvarmning af benene.

Det er også en god idé, at give pladen loddelak; men det skal begribeligvis gøres, før man begynder at lodde; men så går det altså betydeligt bedre – men husk: jo tyndere lag, desto lettere lodning.

Når så IC'erne er puttet i soklerne – ja, så spiller hele sagen. Der er næppe nogen mulighed for fejltagelser.

Et dejligt byggesæt, der fortjener megen ros.

S. Chr. H.

**HAR DU HUSKET AT BESTILLE SÆRHÆFTET TIL DIN SKOLE?
BENYT BESTILLINGSKORTET**

Funktionsgenerator type 700

kr. 1.005,00 excl. moms

Elcanic

5750 Ringe

En funktionsgenerator er en klassiker. Ethvert instrumentfirma med respekt for sig selv har sådan en på programmet. Det gælder altså også Elcanic, der viser flaget i en model, der er særlig værdsat i skoleundervisningen – nemlig den, der slutter med en forholdsvis effektiv og lavimpedanset udgangsforstærker.

Denne funktionsgenerator er bygget over den integrerede kreds 8038 CC, der primært frembringer trekantsignaler. Ved en indviklet syntese, der foregår i kredsens utal af integrerede transistorer, formes trekanterne om til firkanter eller minsandten til sinussignaler og det endda med en afvigelse fra rene sinus-svingninger på under 1%.

Apparatet dækker et frekvensområde på 0,1 Hz–100 kHz. Det er igen særlige skoleønsker, der her imødekommes. 0,1 Hz – altså en svingning, der tager 10 sekunder – kan iagttages i alle enkeltheder på et drejespoleinstrument med midtpunktstilling af viseren.

Et problem er naturligvis at finde en udgangsforstærker, der kan klare hele dette frekvensspektrum. En sådan er vist ikke fremme til almindelige menneskepenge; men Elcanic benytter også her den sidste nye teknik i form af en integreret kreds, der giver 10 W i frekvensområdet 10 Hz til 30 kHz.

Denne forstærker kan bruges separat, altså helt uden forbindelse med funktionsgeneratorens øvrige indretninger. Det kan man have brug for adskillige gange, og da udgangen er lavimpedanset og kortslutningssikker, er forstærkeren anvendelig til mange andre formål end højtallergengivelse.

Apparatets indre viser en gennemført smuk montering såvel af kredsløbspladen som af ledningsføringen.

Det hele indgyder tillid – en særdeles solid og stabil kasse lakeret i mørk grøn og lys grøn farve: en prydding for ethvert fysiklaboratorium.

S. Chr. H.

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. 2.995,-

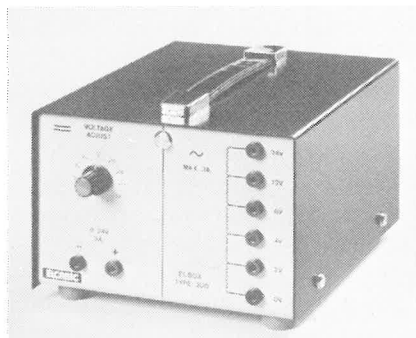


A/s S. Frederiksen, Ølgod

Telefon (05) 24 49 66 og 24 42 52

NYHED

Fabriken ELCANIC er en ny elektronikfabrik, som bl.a. udvikler og fremstiller elektronik specielt for fysikundervisning. – Stort program i: ★ Spændingsforsyninger ★ Tællere ★ Generatorer ★ Digitalmultimeter.



Eks.:

EI-box type 200

Spændingsforsyning der især er velegnet til »spørg naturen«-serien.

Data:

0–24V DC 3A stabiliseret.

0–2–4–6–12–24 V AC 3A faste udtag.

- Alt er elektronisk sikret.
- Overskuelig opbygning.
- Nem at betjene og forstå.

Ønsker De yderlige oplysninger om vort program (se omtalen i bladet), så kontakt venligst Deres leverandør eller:

ELCANIC^{ApS}

Gørtlervej 3 – 5750 Ringe – Telefon (09) 62 26 61

Digitalmultimeter type 505

kr. 595,00 excl. moms.

Elcanic

5750 Ringe

Erfaren mand er god at gæste.

Christian Andersen, som er manden bag firmaet Elcanic i Ringe, har i en årrække siddet bag kulisserne og været med i udviklingsarbejdet vedrørende instrumenter m. v. til brug i skolernes undervisning i fysik og elektronik.

Som selvstændig har han nu sendt en serie af apparater på markedet. Nogle følger traditionelle linier, andre er mere originale.

Det sidste gælder digitalmultimeteret type 505.

Det er et nydeligt og tiltalende instrument i en pultformet grå kasse med lys grøn frontplade.

Dimensionerne er 215 mm x 130 mm x 47 mm op til 75 mm.

Instrumentet måler jævn- og vekselstrøm: 10 mA, 100 mA, 1 A og 5 A, samt jævn- og vekselspændinger: 1 V, 10 V og 100 V.

Udlæsningen består af 3 røde LED syv-segment cifre, der er 12,5 mm høje.

Ved et »-« foran første ciffer angives, hvis indgangsterminalerne + og - er blevet forbyttet. (Det laver jo ikke så meget ravage på et digitalinstrument som på et drejespole-ditto!).

En særlig finesse er indeholdt deri, at instrumentet på ét og samme tidspunkt kan være indkoblet i et kredsløb for at måle strømmen og over kredsløbet for at måle spændingen. Der er altså separate indgangsbøsninger til de to former for måling. Med omskifteren bestemmer man så, hvornår man vil aflæse strøm, og hvornår det skal gælde spænding.

Fidusen er naturligvis, at shunten, man benytter ved strømmålingen, bliver siddende i kredsløbet, medens instrumentet »flyttes« hen til måling af spændingen.

Jo, vist er det en fidus; men gå nu ikke hen og tro, at I kan lave noget lignende med almindelige elevamperemetre. Fidusen lader sig kun udføre med instrumenter, der har et meget lavt strømforbrug (eget-forbrug), og det har normale elevmåleinstrumenter ikke; men det har dette.

Ved spændingsmålinger er instrumentresistansen $1M\Omega$, og den kunne forhøjes til $10M\Omega$. Når man er standset ved den ene megaohm, skyldes det ønsket om at kunne anvende uskærmede måleledninger.

Det er som bekendt en misere ved de meget højimpedansede instrumenter: målingerne forstyrres af opsamlede elektriske impulser fra alverdens støjfelte.

Det afprøvede eksemplar får forsynings-spænding fra lysnettet; men instrumentet kan fås i en udgave, der fødes med 24 V vekselspænding, og det er jo så tænkt anvendt, hvor man har sligt i elevbordene og vil undgå, at børnene arbejder med netspænding.

Instrumentet er jo primært beregnet som elevmåleapparat, og det er hyggeligt at iagt-tage, hvorledes prisen på så gode instrumenter nærmer sig det opnåelige.

S. Chr. H.

Tokanals oscilloskop type PM 3226

Philips

kr. 4.650,00 excl. moms

Et oscilloskop med usædvanlige dimensioner - usædvanlig små dimensioner: 32 cm x 30 cm x 13 cm og en masse så lav som 4,5 kg.

Det har de sædvanlige betjeningsgreb og omskifterknapper; men ganske små er de, så det er med at tage vanterne af, når man skal betjene maskinen.

Det hele er ordnet og anbragt særdeles hensigtsmæssigt og smukt.

Følsomheden går fra 2 mV til 10 V pr. lodret inddeling af skærmen, og sweephastigheden kan reguleres inden for intervallet 0,5 mikrosekund til 200 millisekunder pr. vandret inddeling.

Betjeningsknappen for den vandrette position af kurven kan i øvrigt trækkes ud, hvorved billedet forstørres 5 gange i vandret plan eller sagt på en anden måde: strålen bevæger sig 5 gange så hurtigt hen over skærmen.

Kvadratnettet på skærmen måler 75 mm x 60 mm med 10 inddelinger vandret og 8 lodret, hvilket giver 7,5 mm mellem nabostregerne.

Trigningen er uhyre let at indstille – langt de fleste gange betaler det sig at lade apparatet klare det selv i stillingen: automatisk trigning.

Det drejer sig jo om et tokanals oscilloskop, og det indebærer jo problemet med at få én elektronstråle til at afbilde to forskellige kurver.

Det gøres som bekendt ved enten at lade strålen afbilde først den ene kurve og dernæst den anden (alternate mode) eller ved at hakke begge kurver i småstykker og så vise småstykkerne skiftevis fra den ene eller den anden kurve (chopped mode).

Bruges den første metode, afbildes kurven kun halvt så mange gange, som strålen farer over skærmen, og det kan ses som blinkeri ved de lavere sweepfrekvenser; men det har Philips ordnet så fikst, at hvis kun én kanal skal bruges, kan man koble den anden fra (off), så afbilder strålen hver gang signalet på den fungerende kanal; men mest naturligt vil det vel være at gå over i chopped mode ved lave frekvenser – den vil til gengæld give en perlerad på de højeste frekvenser, hvor man da må foretrække alternate mode.

Summa summarum: Det er et dejligt oscilloskop – let at betjene og med alle ønskelige faciliteter. Specielt har undertegnede været glad for de små dimensioner og den lille masse, når jeg har fragtet det rundt til kurser og demonstrationer; men jeg får vel indrømme, at skærmen er lige det mindste, der kan gå an til demonstrationsbrug. Til elevbrug (hvis man har råd – og eleverne har forstand på at bruge et så alsidigt skop): oh, la, la!

S. Chr. H.

E. Dam Ravn

Bogen om operationsforstærkere

101 sider kr. 35,65

Clausen bøger

ISBN 87-11-03783-0

Fra E. Dam Ravns dygtige pen foreligger der igen en fin bog: Bogen om operationsforstærkere.

Jeg troede forresten, at man var ved at gå over til at kalde dem operatorforstærkere – Never mind!

Den indledes med en fortrinlig gennemgang af disse særdeles nyttige og forholdsvis enkle integrerede kredse og deres grundkoblinger.

Der er brugt lige tilpas meget matematik parret med forklaringer i et sprog, som vi fysiklærere har en chance for at forstå.

Derefter følger et udvalgt antal eksempler på anvendelsesmuligheder.

Jeg skal nævne nogle af de vigtigste: Mikrofonforstærkere (enkle og mere gennemarbejdede), måleforstærkere, mixerpult, aktive filtre og en udredning af udgangsimpedans.

Endvidere oscillatorkoblinger f.eks. som impulsgeneratorer og som funktionsgenerator med trekant-, firkant- og sinusformede signaler.

Blandt differentialkoblingerne omtales blandt andet en komparator og en målebro.

Endelig vises, hvorledes de specielle balancerede spændingsforsyninger, der som oftest anvendes til operatorforstærkere, kan opbygges af sådanne. Men der mangler efter undertegnede mening eksempler på, hvorledes man kan undgå anvendelse af balancerede spændingsforsyninger.

Bogen slutter med datablade og kurver for L 141 – den kreds, der er henvist til i alle konstruktionerne.

Den bog giver en god og behagelig indgang i det interessante emne, som operatorforstærkerne udgør, og som næppe nogen af os kommer uden om i det lange løb.

S. Chr. H.

FYSIKTIPS GENOPTRYKES

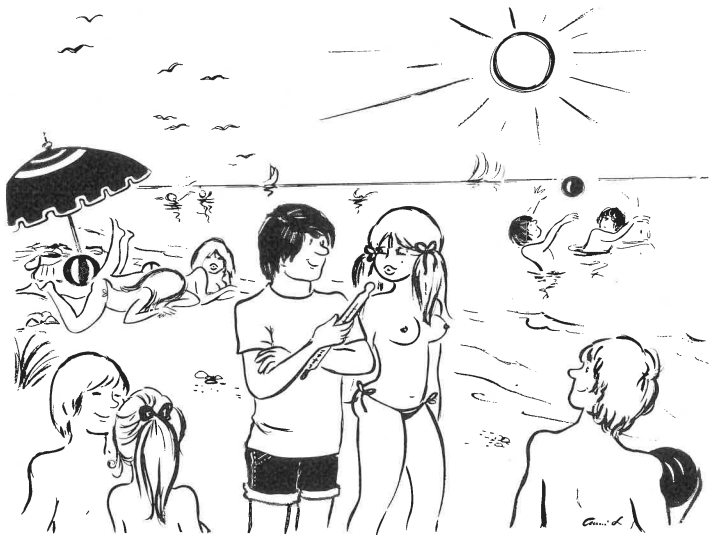
Bladsættene til I (1954–1964) og til III (1969–1973) er midlertidigt udsolgt, men vil kunne leveres igen primo juli.

120,50 KR.

Bestilles hos forretningsføreren:

DFKF/FYSIK-KEMI

Dyrlæge Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke



Der er mange måder at demonstrere solenergi på.

– Spørg Naturen –

Podis leverer SOLCELLER og ELMOTOR til påvisning af solenergi.

Spørg Podis om »Spørg Naturen« 1–2–3 og 4.

Podis

*Buevej 1
3400 Hillerød
tlf. 03 261711*

*Vest for Storebælt
B. Rantzen Røget
tlf. 06 981166*

*Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf. 03 402313*

REDAKTION:

Ansvarshavende red.:
FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01
Nordvænget 13, 3450 Allerød,

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

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

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

Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup,
(Fysik) telefon (03) 62 64 33

John Meyer Finn Jørgensen
(korrektur og layout) (tegninger)

FORRETNINGSFØRER
Sv. Wøjdemann
TIDSSKRIFT FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensengade 11,
3740 Svaneke, giro nr. 5 25 04 47
Kontortid onsdag 9 – 11
tlf. (03) 99 64 05

ANNONCEPRISER – ekskl. moms:

Omlaget i orange/sort off-set	
Bagsiden	1800,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1500,00
Halvside med farve	800,00
Øvrige sider (off-set):	
Helside	1200,00
Halvside	650,00
Kvartside	350,00
Småannoncer i 65 mm bredde pr. mm	4,00

Der ydes fastkunde-rabat.

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

Abonnementspris 1977:
48,00 (5 numre)

Udgives
januar, marts, maj,
september og november.

Dette nummer er afleveret til
postvæsenet ultimo maj.

Stof til 77/4 bedes sendt til
redaktionen senest 20/8.
77/4 udkommer medio sept.

Tryk: Bornholms Tidende.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Først lidt om en »trykfejl«

I »F & K« 1977, nr. 1, Fysiktips side 4, højre spalte står: »- her burde der være klippet« - læs: »- her burde der være klappet« (i hænderne!).

Den gamle Redakteurs kommentar: Som den ældgamle fysiklærer jeg er, har jeg set adskillige »gasværker« på mit og andres kateder og på elevborde, udført i glas og metal (Friedell's var et af de mest særprægede og simplest opbyggede) - og det frydede mit forhærdede hjerte midt i al den forfinede, gennemtænkte opstilling med hele 3 (tre) »vasketårne« at se den afsluttet med noget så uprætentiøst som et »gastårn« bestående af en kasseret plasticflaske, der tilsyneladende tilfældigt og improvisere-

ret var halet op af affaldsbunken, kun halvsjusket og nødtørftigt tilklippet i bunden. - Husker De forresten vor ungdoms fine messing-gastårn med 3 påloddede styreskinner og tilhørende »forbruger« i form af en minibusenbrænder i dukkestueformat?

Da var det jeg tænkte: Hvorfor klapper dette opvakte auditorium dog ikke? Her ser vi for vore øjne en fiks, gratis og i en »katastrofesituation« aldeles ufarlig model af et gastårn - en virkelig original idé - hvem der så har fundet på den.

Forsamlingen valgte imidlertid at tage det som en selvfølge, og det kan naturligvis kun opfattes som en stiltiende kompliment. Men undskyld trykfejlen!

og så fortsættes artiklen:

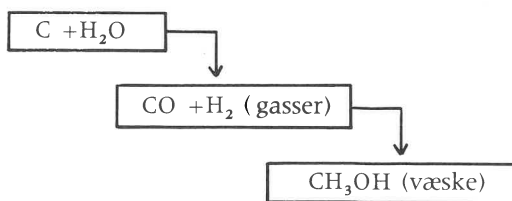
Om gasværker, pyrolyse, brændselsceller, tørelementer m. v.

v/ Peter Norrild

Apropos opstillingen: Det blev nævnt som karakteristisk for englænderne, at de illustrerede en kemisk industri med et par gram i et lille reagensglas, mens tyskerne helst opbyggede vældige apparaturer, der »lignede bedre«.

3) »Vandgas«

Under krigen (den sidste) forgassede man kul til benzin og lignende flygtige, brændbare væsker. Her skulle blot peges på én reaktion: *Vandgasreaktionen*. Man leder vanddamp hen over kul og får ved passende høj temperatur omsætningen:



CH_3OH er træsprit = metylalkohol = metanol, som bl. a. har vist sig særdeles anvendeligt til at blande i almindelig benzin i bilens benzintank. Oktantallet er noget i retning af et par hundrede (sagt med et smil), og hvis man ikke overdriver doseringen, »sluger en normal karburator blandingen rå«.

Det tilsvarende »reagensglas-forsøg« over dannelsen af vandgas ses på fig. 2.

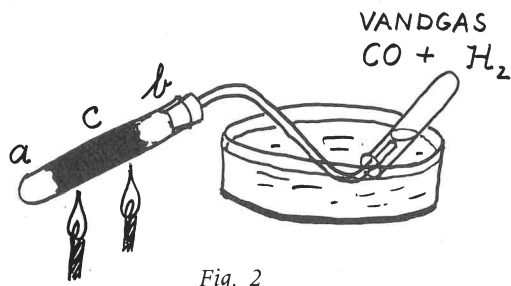


Fig. 2

Reagensglasset til venstre er et supremax-glas, der tåler ca. 150° mere end almindelige reagensglas. (a) og (b) er fugtet glasuld (eller asbestuld), (c) er granuleret aktivt kul (eller knust trækul), altså rent kulstof, der ikke kan afgive gas som i det første forsøg med gasværket.

Auditoriet godtog uden bevis, at der dannes vandgas og metanol ved opvarmningen af supremax-glassets indhold.

4) Krakning

Ved destillation af råolie udvindes kun højst ca. 50% flygtige stoffer som benzin o. l.

Men ved »krakning« er det muligt at nedbryde de tungere bestanddele, der består af kæder af kulstofatomer »med tilbehør af hydrogen«.

Normalt kræves høje temperaturer til at bryde bindingerne mellem C-atomerne; men med hjælp fra en katalysator kan temperaturen nedsættes til »skoleforsøgsniveau«.

Fig. 3 antyder den viste »model af et krakningsanlæg på et pyrolyseværk«.

Fra flasken foroven drypper der paraffinolie ned på katalysatoren, der består af porøse kugler med speciel stor overflade (i dette tilfælde: Perlekatalysator fra Struers). Her bemærkedes i et indskud, mens man varmede katalysatoren op med bunsenflammen, før man lindede på hanen foroven, at f. eks. aktive kul med lignende stor overflade altid havde suget let fugtighed til sig og derfor ofte gav an-

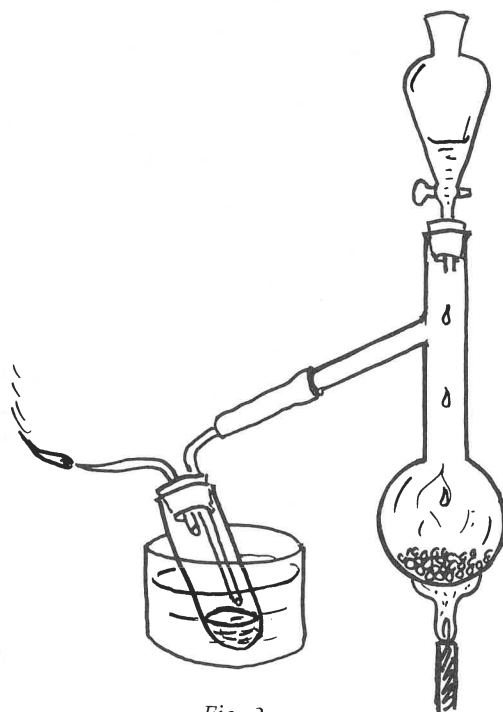


Fig. 3

ledning til fejlslagne forsøg, når man glemte at forvarme dem for at fordrive fugtigheden.

I reagensglasset samler der sig en væske, der tydeligt er mindre tyktflydende end paraffinolie, og gasarterne tændes som »pyrolyseflamme« ved glasrørsspidsen.

Kemien i forsøget illustreredes ved at fremhæve et vigtigt krakningsprodukt, nemlig ethan C_2H_4 (fig. 4).

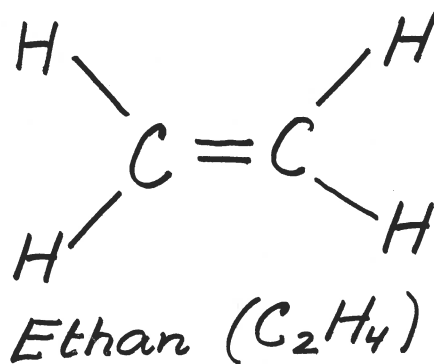


Fig. 4

der gennem en polymerisationsproces – højt tryk og høj temperatur – omdannes til lange kæder af polythylen.

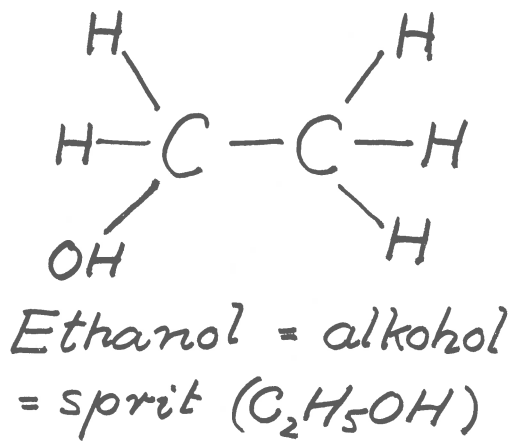


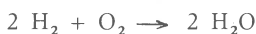
Fig. 5

Ved en anden proces, hvorved ethan reagerer med vand, dannes ethanol = alkohol = sprit (fig. 5). Almindelig vinduessprit fremstilles på råoliebasis (det gøres for tiden billigt i England).

(Om emnet i dette afsnit se også FYSIKTIPS 1969, 10–12; 1970, 6–16 og 1971, 9–11).

5) En fremtidsvision

Som en mulig fremtidig energikilde nævntes processen:



Ved f. eks. at etablere atomværker langt fra civilisationen (Antarktis?) (Nordpolen?) kunne man satse på at fremstille hydrogen, der kunne distribueres pr. pipeline eller tankere lange veje og bruges i industrien eller som husholdningsgas eller som gas til brændselsceller.

»Apropos brændselsceller: Ude i rummet er vand et problem, men vand er det uforurende forbrændingsprodukt af hydrogen«.

6) Brændselscellen

I 1802 opdagede man ved elektrolyse af svovlsyre, at der dannede sig bobler af gasser

på elektroderne, og at der kunne påvises en spænding mellem dem, når man afbrød strømmen og forbandt elektroderne med et galvanoskop. Når man renser gasboblerne bort fra én eller fra begge elektroder, forsvinder spændingen, der øjensynlig har at gøre med de pågældende gasbobler.

I 1840'erne fortsattes undersøgelserne med flere parallelt forbundne celler; men først i 1940'erne kom der rigtig gang i forskningen.

Fænomenet eftervistes med et ganske almindeligt lille elektrolyseapparat, og polarisationsspændingen målt til ca. 1 volt.

Dernæst vistes på overhead'en princippet i en brændselscelle (fig. 6).

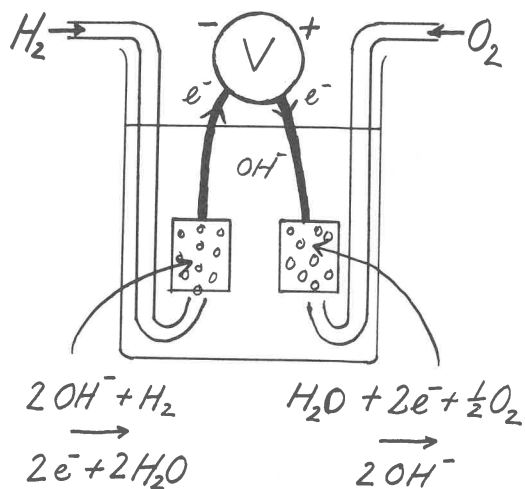


Fig. 6

To platinplader er anbragt i en basisk opløsning, således at der kan ledes H_2 til den ene og O_2 til den anden.

Processerne fremgår af fig. 6.

I brændselscellen, som derefter blev demonteret (fig. 7 antyder arrangementet), bestod elektroderne af cylindriske tætmaskede net af nikkeltråd, behandlet med palladiumchlorid for at få så stor overflade som muligt. Hydrogen og oxygen (fra gasflasker) blev ledet til en fritte inde i hvert af nettene. Hvert net var stukket ned i en porøs lercylinder. Overskydende hydrogen blev ledet bort (stinkskaftet).

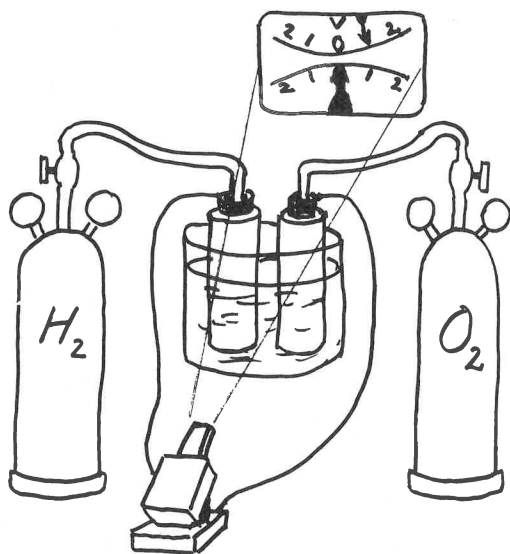


Fig. 7

Elektrolytten var 5 molær NaOH. Projektionsvoltage-meteret viste atter en elektromotorisk kraft på 1 volt. Det oplystes, at effektive brændselsceller kunne præstere en udnyttelsesgrad på ca. 90%.

Fig. 8 a, b og c viser henholdsvis ler-cylinder, nikkel-palladium-net og fritte.

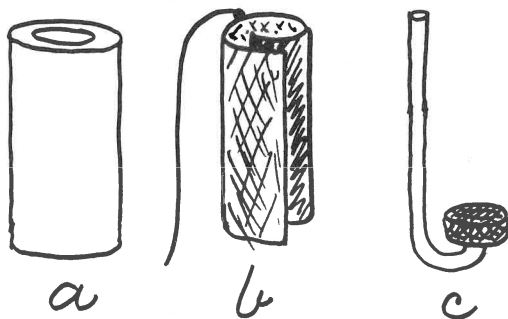


Fig. 8

En glasfritte er porøst glas, der bl. a. bruges i gasfiltre. Det bruges også i forbindelse med gastilledningsrør for at få mange små bobler i stedet for én stor. (Andre udformninger end den viste findes også, f. eks. til brug i gasvaskeflasker for at få bedst mulig kontakt mellem gas og vaskevæske).

7) Leclanché-element og kviksølvselement

Til slut vist en fremgangsmåde, hvorved man som skoleforsøg kan opbygge et *leclanché-element* i et lille bægerglas med ingredienserne: en zinkplade, en »Hellesten-pasta« af Brunsten, grafitpulver og en 20% opløsning af ammoniumchlorid i et soxleth-extraktionshylster, samt en kulstang (husk at slibe en eventuel lakering af kulstangen)

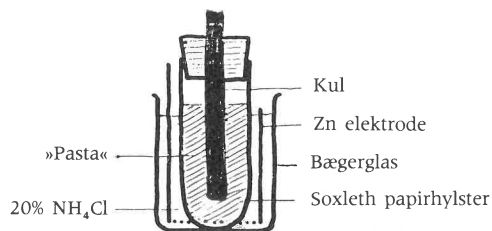


Fig. 9

og

derefter et kviksølvselement ligeledes i et lille bægerglas ved hjælp af: en rund jernplade med pålodet jerntråd (delvis isoleret), en pasta af grafitpulver og HgO, vædet med mættet opløsning af NaOH, en stump Kleenex (eller lignende (af andet fabrikat)) ligeledes vædet med NaOH-opløsningen, samt en zinkplade med pålodet jerntråd. For de to sidste demonstrationers vedkommende henvises til Peter Norrilds egen grundige beskrivelse i *FYSIK og KEMI 1976, nr. 4, side 16-19.*

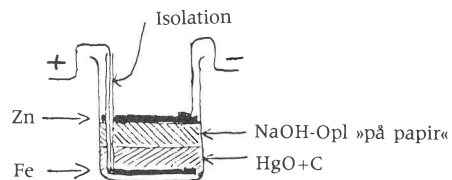


Fig. 10

(PS. En flaske metanol er rar at have i huset. Den opløser/fjerner pletter af kuglepennepasta. Red.)

Københavnsafdelingens julemøde 1976

referat v/ Ingolf Andersen

Ved Københavnsafdelingens julemøde den 15. december 1976 i fællesauditoriet på Danmarks Lærershøjskole viste kolleger forskellige forsøg – dels seriøse, og dels spøgefulde.

Overlærer Edv. Runge

1) ELEKTRISK LINEAR-MOTOR

I opstillingen fig. 1 kører en modelgodsvogn på skinner, en strækning på 2 m. Drivkraften er en elektrisk linearmotor, der består af en fast monteret massiv jernstang af blødt jern og tre spoler, der står i række på model-vognen og omslutter jernstangen. Spolerne får strøm fra en 3-faset variotransformer.

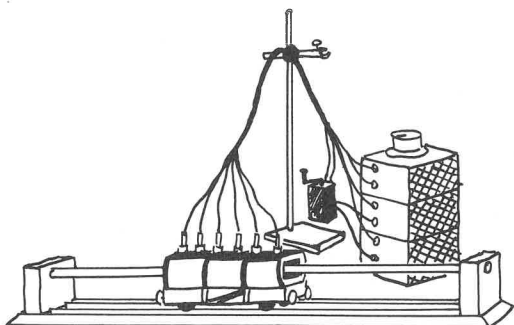


Fig. 1

Fig. 2 viser diagrammet for opstillingen. Omskifteren, der omkobler s- og t-spolen indbyrdes ses bagest på fig. 1. Den betjenes med et lille håndtag, der godt kunne genkalde mindet om vognstyrerens fartregulator på den heden-

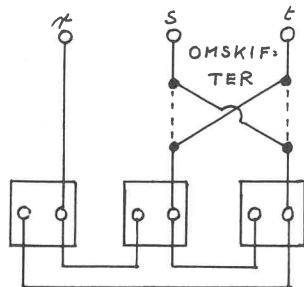


Fig. 2

gangne linie 8. Her tjente håndtaget til at omstyre køreretningen, og den lille godsvogn pillede frem og tilbage på skinnerne, standsede og satte farten op igen.

Fænomenet beror på, at der opstår hvirvelstrømme i jernstangen, hvorved de tre spoler tvinges til at bevæge sig. Runge oplyste, at han havde fundet opstillingen på DLH færdigmonteret og klar til brug, og egentlig kun havde fået til opgave at introducere den, samt at den egentlige ophavsmand ville »komme på skærmen« med et betydeligt udvidet program senere i »udsendelsen« – »men sådan ser en linear-motor altså ud«.

2) NÅR GLAS OPVARMES, BLIVER DET LEDENDE FOR EL

Den specifikke modstand for glas er ca. 1 mill. ohm, men når glas opvarmes, bliver det ledende for el.

Fænomenet er velkendt, og bliver ofte illustreret ved, at man skyder et glasrør ind over et gnistgab, der er for stort til at danne gnist ved den anvendte spænding. Man kunne derfor have sine tvivl om, hvorvidt forsøget viste, at det virkelig var glasset, der blev ledende, eller om der blot dannede sig en lysbue i den opvarmede ioniserede luft inde i glasrøret, hvorved glasset smeltede.

I opstillingen fig. 3 tjener de to forreste standpolklemmer til at fastholde en almindelig glasspatel. Fra de to bageste standpolklemmer er der ført to kobbertråde hen til spatelen, hvor de er snoet om stilken med 5 cm's afstand. Ved denne opstilling kan enhver overbevise sig om, at der ikke dannes lysbue, men at glasset virkelig bliver ledende – og me-

get varmt – på strækningen mellem de to kobber-omsloninger. På transformeren er primærspolen 500 vindinger og sekundærspolen 10.000 vindinger (eller evt. 600 vind.–12.000 vind.), og der sættes 220 volt på primærsiden.

Når bunsenbrænderen har opvarmet glasset tilstrækkeligt, fjernes den, og strømmen opvarmer glasset yderligere.

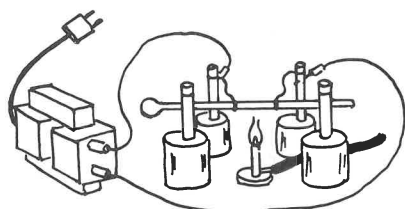


Fig. 3

Fig. 4 viser spatelen efter forsøget, idet man har afbrudt strømmen på et egnet tidspunkt.



Fig. 4

NB! Hvis man anvender en spatel, der er max. 4 mm tyk, kan den godt »lirkes« ud gennem hullet i den venstre standpolklemme – »og den kan godt bruges efter sin hensigt«.

3) RØGRINGE PÅ DÅSE

Kassen på fig. 5 er af krydsfinér, ca. 35 cm på alle ledder og uden bund. Hele bagsiden er en gummimembran (på ramme). Hullet på forsiden er ca. 8 cm Ø – mindre diametre giver ikke ordentlige resultater.

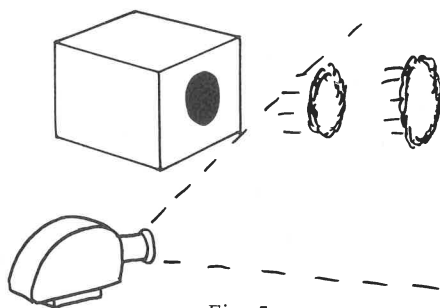


Fig. 5

Røgen kom fra to petriskåle med henholdsvis conc. saltsyre (brug pipette – »ellers løber syren ned over etiketten«) og ammoniumhydroxid, som kassen blev sat ned over. En projektor ved siden af kassen sørger for belysningen af røgringene, der fremkommer ved dunk på bagvæggen.

Røgen er ufarlig – den består af ammoniumchlorid (salmiak), »som børn gladelig guffer i sig, når de kan komme over det«.

Derefter tændtes 3 lys på et bord, og fra 3 m's afstand slukkedes lysene et efter et ved et kraftigt dunk på gummimembranen og et omhyggeligt sigte. (Fig. 6).

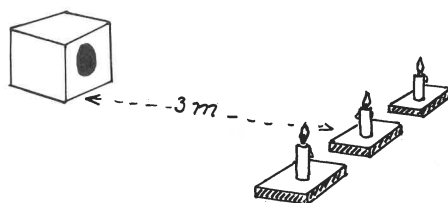


Fig. 6

Runge gjorde opmærksom på, at han (og vi andre gamle med! Red.) i sin tid havde set lektor Chr. Jensen udføre de samme forsøg i »Fysiklærerforeningen« (som foreningen dengang hed) på det gamle Rysensteens gymnasium. Forsøgsrækken er beskrevet i H. Hahns 3-binds-værk: Freihandsversuche under emnet: Lufthvirvler (Røgringe).

Som en kuriositet præsenteredes modellen fig. 7, bestående af en »japansk lygte« og en almindelig papemballage med udskåret hul i fronten. Under brugen skal der kun »daskes« let på bunden af lygten.



Fig. 7

Overlærer Erling Thomsen

FORSØGSRÆKKE MED LINEARMOTOREN

I stedet for den foreløbige model, hvor den lille godsvogn løb på skinner, var spolerne her fæstet til en rulleskøjtevogn. Spolerne var på 1200 vindinger og 3-fase trafoen gav ca. 30 volt – lejlighedsvis dog noget mere. (Fig. 8 – sml. fig. 1).

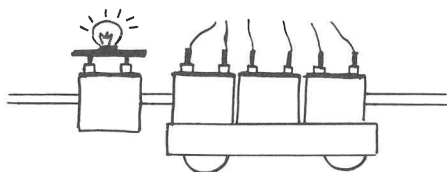


Fig. 8

a) En ekstra spole på 300 vindinger med en påmonteret dværgpære blev ført ind over jernstangen for at påvise magnetfeltet omkring stangen. Pæren lyste klart.

b) I byen Wuppertal kører der en »hængesporvogn«, og et stykke af ruten er lagt ud over floden Wupper, hvor den ikke er til gene for den øvrige færdsel – og apropos Wuppertal: et specielt ophæng som vist på fig. 9 simplificerede opstillingen yderligere, idet spolerne – med udtagene nedad af hensyn til balancen – nu kunne trille frem og tilbage på selve jernstangen, der gjorde det ud for skinne.

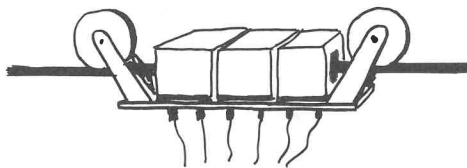


Fig. 9

c) Imidlertid vil det naturligvis være muligt at få en jernstang til at forskyde sig inde i et sæt faststående spoler.

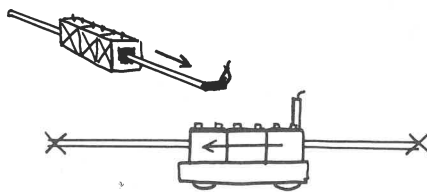


Fig. 10

Dette blev elegant illustreret ved forsøget fig. 10, hvor »krydserne« betegner, at tingene er fastgjort. Med virtuos betjening af 2 omskifttere + reguleringshåndtag på trafoerne lykkedes det at koordinere stangens og vognens bevægelser, så flammen fra det røde julelys på enden af stangen tændte det hvide lys, der stod på vognen.

d) Endnu et apparat med linear-motoren blev demonstreret, denne gang som elevator (med passende kontravægt). (Fig. 11).

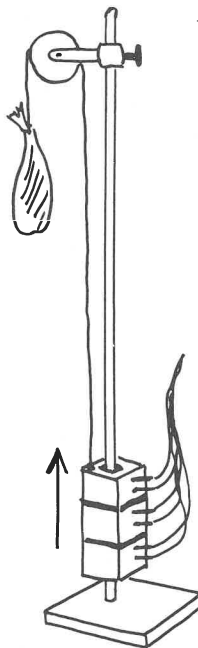


Fig. 11

Elevatoren gled villigt op og ned ad den 2 m høje stang. Vanskelighederne bestod i at holde snoretrækket og ledningsbundtet tilpas ud fra hinanden under op- og nedfart.

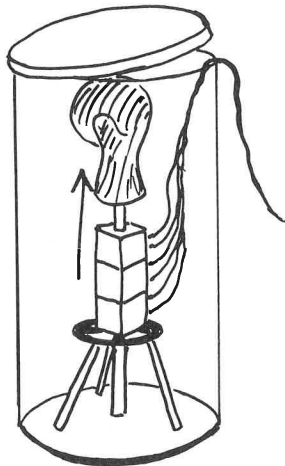


Fig. 12

e) Det sidste apparat var en høj blikdåse med låget let »på snur« og et bundt ledninger hængende ud foroven.

På fig. 12 er dåsen vist gennemsigtig, hvad den naturligvis ikke var. Størrelsen kan skønnes ved sammenligning med trefoden på bunden af dåsen og boksehandsken foroven.

Ved et tryk på en knap springer boksehandsken i vejret og støder låget op. Stor dramatisk virkning.

Overlærer Børge Bay

DEN CIRKELFORMEDE SINUSTABEL OG »SINUSKURVE-GRAFEN«

»Sinus – det er noget, man slår op i en tabel«. Vi træffer sinus i matematikken (fig. 13).

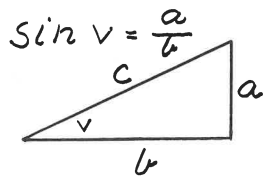


Fig. 13

i lyslæren (fig. 14)

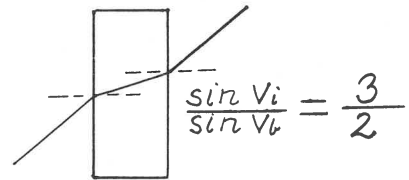


Fig. 14

og i el-læren (fig. 15).

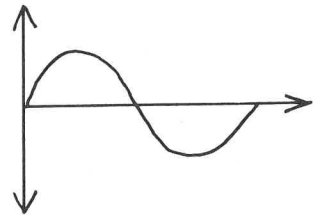


Fig. 15

Den principielle forskel på at måle vinkler i radianer eller ved sinusfunktionen illustreres kort ved sammenligning mellem den »radiandelte lagkage« og den »sinusdelte do«.

På fig. 16 og 17 er der markeret 20 »jordbær« på begge figurer, men fordelingen på fig. 17 er næppe ideel, idet kagen her er delt efter radianprincippet (eller, om man vil, efter graddelingsprincippet).

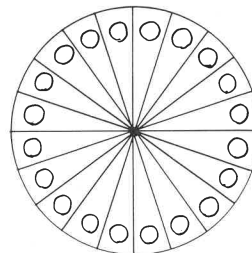


Fig. 16

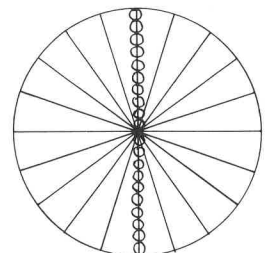


Fig. 17

(forts. i næste nr.)

Philips europæiske konkurrence 1977 for unge forskere og opfindere

v/ DFKDs repræsentant i dommerkomiteen, Sv. Wøjdemann

Den danske del af Philips europæiske konkurrence afsluttedes med en højtidelig præmieoverrækkelse til de 10 finaledeeltagere. Der blev i år uddelt i alt 16.000 kr., og udelingen blev foretaget af direktør, civilingeniør Hans Harboe, der på dommerkomiteens vegne fastslog, at kvalitetsniveauet i denne 9. årgang af konkurrencen var lige så højt som tidligere år.



Dommerkomiteen afprøver Bjarne Larsens TV-skrivemaskine.

Dommerkomiteen består af professor dr. phil. Thor A. Bak (formand), dr. ing. P.-E. Glahn, lektor dr. phil. K. G. Hansen, direktør, civilingeniør Hans Harboe, overlærer Sv. Wøjdemann fra Danmarks Fysik- og Kemi-lærerforening, undervisningsinspektør, civilingeniør Stig Obel og – fra Philips – direktør Thorkil Meldal og civilingeniør Kjeld Mose-lund, der er komiteens sekretær. Komiteen fandt hurtigt frem til, at to af de unge opfindere klart skilte sig ud fra de øvrige. For en TV-skrivemaskine med kontaktløst tastatur og en fuldautomatisk frekventstæller med regneautomatik modtog de hver en præmie på 3000 kroner samt adgangsbillet til den europæiske

opfinderfinale i Paris den 20.–27. maj 1977, hvor de yderligere kan få andel i studielegater på tilsammen 120.000 kroner.

To af konkurrencedeltagerne modtog desuden et særligt opfinderdiplom. Bestyrelsen for Dansk Forening til Fremme af Opfindelser har gennemgået de indsendte projekter og udvalgt to, som vidner om særligt opfindertalent. Det blev Bjarne Larsen for hans TV-skrivemaskine og Niels Stub Jensen for hans bordtennis-pointtæller. Diplomerne blev overrakt af opfinderforeningens formand, dr. techn. E. Kaiser, der udtalte, at den bedste opfinderalder er 19–20 år. Han takkede Philips for den inspiration, denne konkurrence var for mange af de unge opfindere. Han fastslog, at man må satse på åndens arbejde fremfor håndens, der er blevet for dyr! Han sluttede med at takke konkurrencedeltagerne for fremragende innovationsindsats. Med diplomerne fulgte 5 års medlemskab af opfinderforeningen.



Kjeld Moselund, Hans Harboe, Thorkild Meldal, Sv. Wøjdemann og Stig Obel under afprøvningen af Hans Gregersens tællerkontrollerede tågekammer. Hans Gregersen var med sine 14 år finalerundens yngste deltager.



Piet Hein

Festtalen til præmietagerne blev holdt af opfinderforeningens æresmedlem Piet Hein. Han opfordrede dem til at have sind og sanser åbne og arbejde målbevidst, men også gerne utraditionelt. »Sand fantasi er en højere form for virkelighedssans. Der skal kreativ fantasi til at gå videre med en opfindelse til den er færdig fra ens hånd. Der kræves visioner og overbevisning og en velfunderet egenrådighed. Det er noget af dét, som mest slår én ved dagens 10 prismodtagere bag de 10 opfindelser. Disse 10 følger åbenbart en leveregel, som jeg selv lægger megen vægt på:

MAN SKAL LA' SIN SKÆBNE VIDE, AT MAN IKKE GI'R SIG - SÅ GI'R DEN SIG!

Det er vederkvægende at møde dét – i en tid, hvor de fleste falder for samfundets opmuntring til at assurere sig på den modsatte måde – og ræsonnere, **AT NÅR MAN SANDSYNLIGVIS IKKE LYKKES MED NOGET, SKAL MAN I HVERT FALD HA' DEN TRØST, AT MAN HELLER IKKE HAR GJORT NOGET FOR DET!!!«**

Pris-sensation

3½ digit multitestere MV 550 – med stor basisnøjagtighed –

D.C. $\pm 0,25$ % rdg $\pm 0,1$ % F.S.

Max. visning: 1.999.

Aut. \pm indikering samt blink for overløb.

Volt DC fra 1 mV – 1000 V i 4 områder.

Volt AC fra 1 mV – 500 V i 4 områder.

Amp. DC fra 10 μ A – 1000 mA i 4 områder.

Amp. AC fra 10 μ A – 1000 mA i 4 områder.

Ohm fra 1 ohm – 1.999 Mohm i 4 områder.

Til kun kr. 780,00 incl. moms kr. 897,00

ASAHI KEIKI



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

ATIMCO

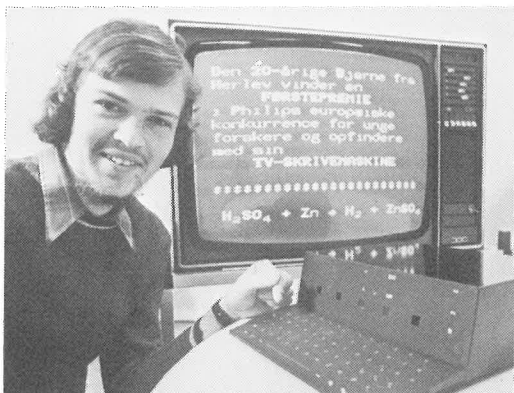
Dommerkomiteens udtalelser til præmievinderne i Philips-konkurrencen 1977

Hovedpræmie på kr. 3.000

Bjarne Larsen, 20 år,

Maj Allé 39, 2730 Herlev.

»Fuldelektronisk TV-skrivemaskine med kontaktløst tastatur«



Hovedpræmie på kr. 3.000

Ole Tidemann, 19 år,

Ydunsvej 5, 7620 Lemvig.

Fuldautomatisk frekvenstæller med regneautomatik



Bjarne har fremstillet en skrivemaskine, som kan »skrive« på et normalt TV-apparat. Funktionen minder således om de dataterminaler, der anvendes i forbindelse med store datamaskiner. Men Bjarne's apparat adskiller sig fra disse på væsentlige punkter.

Tastaturet er således fremstillet af en almindelig kobberbelagt pertinaxplade, som normalt anvendes til trykte kredsløb. I kobberlaget er der ætset »øer« svarende til de enkelte taster, og hver af disse »øer« er forbundet til de elektroniske kredsløb. På bagsiden af pertinaxpladen, som er tastaturets overside, er tasterne markeret med Letraset symboler. Når et af disse symboler berøres med en finger, så er det elektromagnetiske støjfelt fra fingeren tilstrækkeligt til at aktivere det kredsløb, der er forbundet til bagsiden af pladen. Den eneste bevægelige del i apparatet er netafbryderen.

Bjarne's skrivemaskine udmærker sig også ved antallet af tegn og udformninger af disse, idet der er i alt 128 tegn, og hvert af disse bygges op af 10 x 16 punkter. En normal dataskærm har 64 tegn bestående af 5 x 7 eller 7 x 9 punkter. Det betyder, at Bjarne har fået plads til både store og små bogstaver, store og små tal og mange specielle symboler som f. eks. anvendes i matematiske udtryk. Da der yderligere er mulighed for at rykke linien en halv linie op eller ned, kan indices og potenser også anbringes på deres rette plads.

Bjarne har vist evne til at kombinere ny teknik på en original måde og derved opnå nye spændende anvendelsesmuligheder.

Apparatet udmærker sig derudover ved en elegant og overskuelig håndværksmæssig udførelse, og det er blevet belønnet med en hovedpræmie på kr. 3.000, og adgang til finalen i Paris.

Det indsendte arbejde er en frekvenstæller, hvori der er indbygget en lommeregner. Ved at lade denne lommeregner indgå som en del af apparatet, har Ole opnået, at tælleren direkte viser det, som man er interesseret i at måle, i stedet for at vise et mellemresultat, som man selv skal regne på.

Når man måler en frekvens, sker det normalt ved at man tæller, hvor mange impulser der kommer inden for et givet tidsinterval. Hvis man ønsker en nøjagtighed på 1%, må man således måle over et interval, der er mindst 100 gange så langt som periodetiden for den målte frekvens. Hvis man skal måle en frekvens på 5 Hz, må man således tælle impulser i over 20 sekunder. Dette problem har Ole løst meget elegant ved anvendelse af lommeregneren. Når den målte frekvens er under 100 Hz, skifter apparatet automatisk til at måle periodetiden for signalet; ved hjælp af lommeregneren beregner apparatet derefter den reciprokke værdi af periodetiden, og beregningsresultatet, som netop er den søgte frekvens, er det tal, som apparatet viser.

I en indbygget hukommelse på 4 cifre er det muligt at lagre et tal som kan lægges til, trækkes fra, ganges med eller divideres op i den målte frekvens, før resultatet vises. På den måde er det muligt direkte at vise *afvigelsen* fra en ønsket frekvens og summen eller differencen i tilfælde af frekvensblanding. Når denne funktion anvendes forkert, skriver apparatet FOOL på cifferudlæsningen.

Ud over det nævnte har apparatet adskillige funktioner, som det her vil føre for vidt at komme ind på. Ole har vist, at han komplet behersker anvendelsen af digitale kredse, og han har selv udtænkt og konstrueret funktioner, som man normalt ikke finder i tilsvarende apparater. Ligeledes har han løst de vanskelige problemer med at

forbinde lommeregneren til de øvrige kredsløb. Det skal dog også bemærkes, at apparatets indre ser kompliceret ud, og at det bestemt ikke er servicevenligt.

Det, der har været udslagsgivende for dommerkomiteen, er, at der her er tale om en meget omfattende indsats på højt niveau.

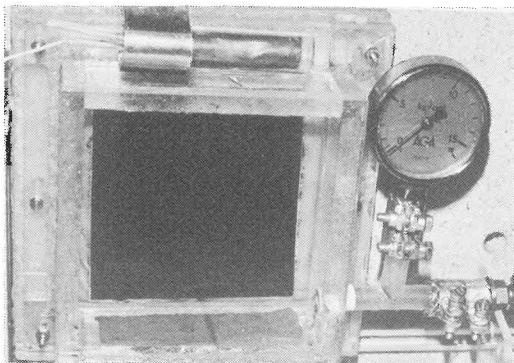
Projektet belønnes med en hovedpræmie på 3.000 kr. og adgang til finalen i Paris.

Præmie på kr. 2.000

Hans Gregersen, 14 år,

V. Strandallé 76, 8240 Risskov.

»Tællerkontrolleret tågekammer med særlig henblik på kosmisk stråling«



Hans er konkurrencens yngste vinder, men til trods for den unge alder har han præsteret et arbejde, som lover godt for de kommende år.

Det indsendte arbejde består dels i en meget smuk og omfattende afhandling, dels i et hjemmelavet tågekammer, med hvilket Hans har taget flere hundrede fotografier.

Afhandlingen, der giver baggrunden for de praktiske forsøg, fortæller om stråling og anvendelse af tåge- og boblekammer til konstatering og fotografering af denne. Desuden er der en beskrivelse af konstruktionen og anvendelse af det hjemmelavede tågekammer, og der er en række interessante billeder, som ser ud til at vise spor af stråling.



Spor af kosmisk stråling.



Tågespor i forskellige gasser.

Selve tågekammeret er – som det kan ses – fremstillet af forhåndenværende materialer. Således indgår der spånplade, bøjede søm, noget af en gummihandske, lidt stof fra en trøje samt en cykelventil, idet hver eksponering starter med, at tågekammeret pumpes op med en cykelpumpe. Men projektet viser, at når talentet er til stede, så kan der selv med primitive hjælpemidler opnås interessante resultater. Projektet belønnes med en præmie på kr. 2.000.

Præmie på kr. 2.000

Henrik Gregersen, 16 år,

V. Strandallé 76, 8240 Risskov

»Brændselsceller«

Henrik, som er storebror til Hans Gregersen, har skrevet en afhandling om brændselsceller.

Afhandlingen indeholder en gennemgang af den historiske udvikling inden for brændselsceller; den beskriver de forskellige hovedtyper af celler, og den gør ret detaljeret rede for de kemiske processer, der foregår i cellerne. Afhandlingen vidner om en for alderen usædvanlig indsigt i de behandlede emner.

Men derudover har Henrik også bygget et par brændselsceller for at efterprøve teorierne i praksis.

Det er imidlertid vanskeligt at fremstille egnede elektroder, og de konstruerede brændselsceller havde kun en levetid på få minutter, så der blev kun tid til enkelte målinger.

Disse forsøg viser dog, at den rette forskertrang er til stede, og vi har belønnet projektet med en præmie på kr. 2.000.

Præmie på kr. 1.000

Jørgen Due, 16 år,

Svalevej 16, 6880 Tarm.

Digitalur

Jørgen har bygget et digitalur, som viser timer, minutter og sekunder. Uret styres af netfrekvensen på 50 Hz.

Uret er ganske elegant i sin mekaniske opbygning, omend køleribberne virker lidt voldsomme, men de er tilsyneladende nødvendige på grund af effektforbruget. Netdelen bør beskyttes med sikring og aflastning af netledning.

Projektet belønnes med en præmie på 1.000 kr.

Præmie på kr. 1.000

Thomas Evers Christensen, 15 år,
Lindevangshusene 40 st.tv., 2630 Tåstrup.
»Fjernstyringsanlæg med infrarødt lys«.

Thomas har beskrevet et fjernstyringsanlæg, hvor signallerne overføres ved frekvensmodulation af infrarødt lys. Anlægget kan f. eks. anvendes til styring af modelbåde, og det har den fordel, at det ikke skal godkendes af P & T.

Hele konstruktionen af anlægget er detaljeret gennemgået i rapporten, og enkelte dele er afprøvet i forsøgsopstillingen, men anlægget er endnu ikke prøvet i sin helhed. Fjernstyringen omfatter 2 analoge kanaler, f. eks. til styring af motor og ror.

Konstruktionen vidner om en god forståelse for anvendelsen af digitale kredsløb, men dommerkomiteen mener at have konstateret én fejl, nemlig adskillelse af de to kanaler, som overføres skiftevis ved tidsmultiplex.

Der er dog alligevel god grund til at belønne projektet med en præmie på kr. 1.000.

Præmie på kr. 1.000

Lars K. F. Nielsen, 19 år,
Brandshyvej 3, 2740 Skovlunde.
»Infrastrukturelle stabilitetsbetingelser for »Self propagating star formation««

Lars har påtaget sig at forsøge at efterprøve en for nylig fremsat teori om en sammenhæng imellem kæmpestjernens fødselsbetingelser og galaksernes spiralstruktur.

Med dygtighed har Lars forstået at udnytte sit til dette formål ret beskedne værktøj, nemlig en SR-52 lommeregner.

I rapporten opstilles nogle modeller, og på grundlag af disse beregnes den statistiske fordeling af hastighedsafvigelser fra rene cirkelbaner. Disse beregninger sammenlignes med det praktisk forekommende antal ekscentriske baner. Konklusionen er, at den fremsatte teori ikke alene kan forklare mælkevejens spiralstruktur.

Dommerkomiteen er af den opfattelse, at beregningerne bygger på et forkert grundlag, idet modelstjernen kun kan gennemleve én supernovaeksplosion. Efter regenerations-tiden er stjernens masse fuldstændig ændret. Men dommerkomiteen ønsker at belønne den videnskabelige arbejdsmetode, der er bragt i anvendelse, med en præmie på kr. 1.000.

Præmie på kr. 1.000

Ulrik Nielsen, 18 år,
Nørretoften 6, Lind, 7400 Herning.
»Den specielle relativitetsteori«

Formålet med dette arbejde har været at give en redegørelse for de væsentligste forhold i den specielle relativitetsteori på en sådan måde, at det hverken er for populært eller for svært tilgængeligt.

Rapporten indeholder altså ikke nyt stof, men dommerkomiteen finder, at der er tale om en meget grundig gennemgang og en overraskende moden beskrivelse af grundtræk i den specielle relativitetsteori. Vi har ikke fundet egentlige fejl, men nogle af de matematiske tilnærmelser kunne godt behøve lidt flere kommentarer. Arbejdet belønnes med en præmie på kr. 1.000.

Præmie på kr. 1.000

Flemming Pedersen, 17 år,
Gyldenrisvej 30, 1. sal tv., 2300 København S.
Frekvenstæller

Flemming har bygget en frekvenstæller, der tæller frekvenser fra ca. 10 Hz til 5 MHz og måler periodetider fra ca. 10 mikrosekunder til 1 sek. Tidsmålingen kan gælde hele perioden eller kun den positive eller negative del af perioden.

Flemming skriver, at det er hans første arbejde med digitale kredse, og i så fald er det en meget vellykket debut. Rapporten er ganske vist meget kortfattet og mangler kommentarer til konstruktionen og dens begrænsninger, men den praktiske udførelse af apparatet er meget overskuelig og overbevisende. Arbejdet belønnes med en præmie på kr. 1.000.

Præmie på kr. 1.000

Niels Stub Jensen, 15 år,
Ligustervænget 49, 2830 Virum.
Bordtennispointtæller

Niels har konstrueret en bordtennispointtæller med følgende funktioner:

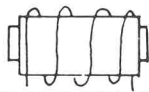
- angive når en spiller har nået 21 point
- angive når der skal skiftes serve
- angive når stillingen er 20/20
- vise den aktuelle stilling
- bestemme første serve (tilfældigheds generator).

Apparatet er endnu ikke opbygget i sin helhed, men de enkelte moduler er afprøvet.

Dommerkomiteen finder, at ideen er ganske morsom, og konstruktionen er beskrevet så detaljeret, at vi har fuld tiltro til, at det kommer til at virke efter hensigten.

Projektet belønnes med en præmie på kr. 1.000.

sw



Laseren - en spændende lyskilde

v/ Helge Knudsen, Århus Universitet

(fortsat fra 77/2)

Experimenter med laseren

Laseren kan først og fremmest anvendes i folkeskolen som en kraftig lyskilde til klassiske optikforsøg, fx. til at vise lysets brydning i overflader og prismer og lysets refleksion i spejlende overflader. Hertil er det en fordel, at lyset kan ses i dagslys.

Vi skal her gennemgå to andre af den store mængde demonstrationsforsøg, som laseren åbner mulighed for:

(1) Sendes hvidt lys gennem et glasprisme, er det velkendt, at det spaltes op i sine bestanddele, dvs. det synlige spektrum. Dette kan vises ved at sende strålen fra en Reuterlampe gennem prismet, eventuelt ved hjælp af en samlelinse. Erstattes nu det hvide lys med en laserstråle, vil denne danne en plet på det sted, hvor den røde del af det synlige spektrum faldt. Laserlyset består altså af fotoner med kun én bølgelængde.

(2) Denne bølgelængde kan måles ved hjælp af en målestok med millimeterinddeling. Hertil bruger man opstillingen, som er skitseret på fig. 6. Laserstrålen falder under en lille vinkel u ind mod målestokken, således at en del rammer ved siden af og danner en prik på en væg adskillige meter borte. Den del af laserstrålen, der rammer målestokken, danner en række prikker på væggen. Disse prikker giver vi et nummer, $n = -1, 0, 1, 2, 3, \dots$. På den indskudte del af fig. 6 kan vi se, hvad der sker, når laserlyset rammer målestokken. De to dele af laserstrålen, der rammer to naboinddelinger,

svinger (som alle dele af strålen) i fase. Efter »refleksionen« i målestokken vil de to dele igen svinge i fase, netop når udfaldsvinklen har en række diskrete værdier v_n . For disse vinkler vil de to stråler altså forstærke hinanden (konstruktiv interferens), hvorimod de for andre vinkler ikke svinger i fase og derfor formindsker hinanden. Vinklerne v_n kan vi finde ud fra den betragtning, at de to udgående stråler vil være i fase, netop når deres

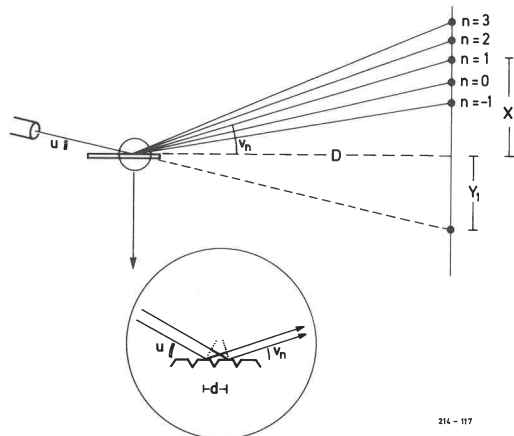


Fig. 6

vejlængdeforskel er lig med et helt antal bølgelængder. Vejlængdeforskellen er forskellen i længde mellem de kraftigt optrukne linier, og hvis n benævner et vilkårligt helt tal, får vi altså lys ud i en vinkel v_n , der opfylder

$$n \cdot \lambda = d \cos(u) - d \cos(v_n) \quad (4)$$

hvor $d = 1 \text{ mm}$

Man kan finde u og fx. v_1 ud fra følgende simple formler ved at måle de heri anvendte størrelser som er defineret på figuren:

$$\tan(u) = \frac{Y}{D} ;$$

$$\tan(v_1) = \frac{X_1}{D} \quad (5)$$

og ved endelig at finde L fra ligning (4) med $n = 1$, har man så bølgelængden.

Ved demonstrationsforsøg og elevforsøg er det væsentligt at advare imod at se direkte ind i laserstrålen og imod at se direkte på dele af strålen, som er reflekterede fra spejlende overflader. Det skyldes, at laseren har en lysstyrke pr. areal sammenlignelig med solens.

Helge Knudsen.

lasere

METROLOGIC lasere
fra kr. 1330,-

Optiksæt indeholdende
huller, spalter, gitter, filtre,
holdere, spejle, linser,
hologram, stråledeler,
60-siders forsøgsvejled-
ning o.m.a. kr. 1030,-
(excl. moms)



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

Laseren i den daglige undervisning

v/ Jan Madsen

Når man første gang præsenterer sin syvende klasse for den lille $\frac{1}{2}$ milliwatt helium-neon gas-laser, som man omsider har fået presset ind på materialebudgettet, vil man helt sikkert blive bombarderet med spørgsmål af typen:

- »Kan den skyde igennem mursten?«
- »Dør man, hvis man bliver ramt?«
- »Kan den tænde ild i en fysikbog?«
- »Bliver man blind, hvis man ser på den?«
- »Skal vi ikke skyde den næste, der kommer her ind?«

Så det virker jo som lidt af et antiklimaks, når man må bekende, at den lille grå kasse stort set ikke er andet end en lidt avanceret stavlygte, og at det eneste, man skal passe på, er ikke at se direkte ind i strålen. Men da det jo ikke går an, at eleverne mister deres illusioner med hensyn til troværdigheden af fjern-

synets udsendelser, bliver man nødt til at demonstrere, at det alligevel ikke er nogen helt almindelig »stavlygte«.

Strålens retlinethed

Strålens retlinethed kan bedst demonstreres ved at skyde over lange afstande. F. eks. løbebanen på idrætspladsen eller en lang gang. Men da dette giver en risiko for at komme til at se ind i strålen, er det nok bedst at prøve sig frem med den længst mulige afstand i fysiklokalet. Eventuelt kan man fordoble eller fler-doble afstanden ved hjælp af et par spejle. Desværre vil selv et par ganges refleksion i almindelige spejle bevirke en tydelig svækkelse af strålens retlinethed, så jeg appellerer til læserens opfindsomhed med hensyn til et godt forsøg, der demonstrerer laserstrålens parallelitet.

Bøjningsfænomener

Hvis man er i besiddelse af et optisk gitter eller endnu bedre to, vil man umiddelbart være i stand til at vise, at laserlys ikke er helt almindeligt. Ved at sende strålen igennem gitteret, bredes pletten på skærmen ud til en række gnistrende prikker. Anbringer man endnu et gitter efter det første, får man et helt mønster af prikker, hvis akser følger akserne for de to gittere.

Når man sender laserstrålen igennem et meget lille hul, skulle man vel forvente, at man fik en meget lille plet på skærmen. Men resultatet bliver, at pletten breder sig ud, og der viser sig en eller flere ringe med aftagende lysstyrke omkring den centrale plet. Et hul af passende størrelse kan frembringes ved, at man anbringer et stykke skrivepapir på et hårdt underlag, f. eks. en glasplade og prikker hul med en spids nål. Det er lettere at finde hullet igen, hvis man først afmærker stedet med en sort spritskriver.

Meget smukke bøjningsmønstre fås dog allerlettest ved simpelthen at lade strålen ramme en tynd, blank knappenål på sin vej mod skærmen. Er man i besiddelse af en indstillelig enkeltspalte, kan man lave en simpel opstilling, som kan bruges til enten at kontrollere bølgelængden af den udsendte laserstråle eller at måle tykkelsen af et barberblad eller et søgerblad. Spalteåbningen indstilles ved hjælp af et barberblad eller et søgerblad (ca. 0,1 mm).

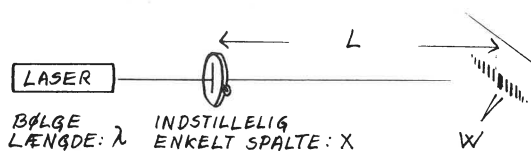


fig. 1

$$\text{Formlen er: } \frac{x}{L} = \frac{\lambda}{w}$$

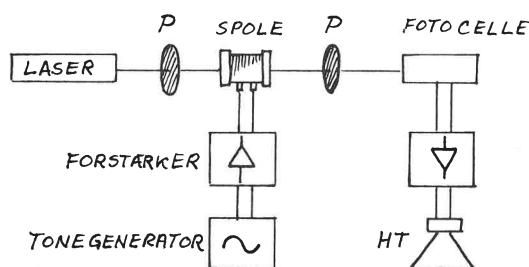
x = spaltebredden

L = afstanden fra spalte til skærm

λ = bølgelængden

w = afstanden fra mønsterets midtpunkt til første knudelinie

Telekommunikation ved hjælp af laseren



Til slut et lidt mere kompliceret forsøg, hvori man forsøger at benytte laserstrålen til overførsel af information. Ideen er, at laserstrålen, efter at have passeret et polarisationsfilter, går igennem en spole, hvor polarisationsretningen drejes i et magnetfelt, der svinger i takt med signalet fra en tonegenerator. Når strålen så passerer endnu et polarisationsfilter, vil strålens styrke svækkes proportionalt med polarisationsretningens drejning. Det viser sig, at påvirkningen i spolen bliver bedst, når man i spolen anbringer et planparallelt prisme af blyglas. God fornøjelse.

Jan Madsen

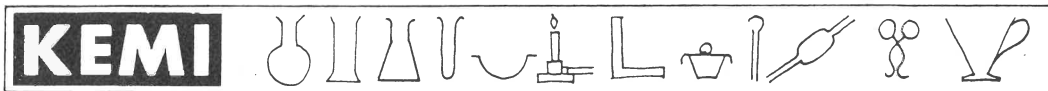
BESTIL SÆRHÆFTET TIL:

DIG SELV SKOLENS KONTOR LÆRERBIBLIOTEKET

– og til **FYSIKLOKALET DINE KOLLEGER**

– og husk også **SKOLENS ARKITEKT**

Pris: 22,50 + porto



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrnlæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

Tal - kryds og tværs

Eller: Kemi på en anden måde

v/ Gunnar Cederberg og Svann Wøjdemann

Kemi tal-kryds og tværs'en i sidste nummer blev en bragende succes. Om det var præmien, der lokkede eller den megen »lediggang« i påskeferien, ved vi ikke, men der indkom simpelthen over 40 rigtige løsninger fra hele landet, ja selv fra vore nordatlantiske »provinser«.

Opgavekonstruktøren Gunnar Cederberg og kemiredaktøren er blevet helt varme om hjertet ved alle de små venlige bemærkninger, der fulgte med en masse af løsningerne. Vi er glade for, at vi har kunnet lokke så mange til at betragte kemiregneopgaver som PÅSKEUNDERHOLDNING. For det store »tavse flertal«s skyld bringer vi løsningen, og for konkurrencedeltagerne resultatet af lodtrækningen. Vinderen af ØSTERSØLAKSEN blev:

Ole Krause,
Skovvængets Allé 22,
3520 Farum.

Desuden har vi udtrukket tre »trøstpræmier« i form af det nye særhæfte om lokale-indretning. De tilfaldt:

Jette Høy,
Vænget 11, Lørslev,
9800 Hjørring.

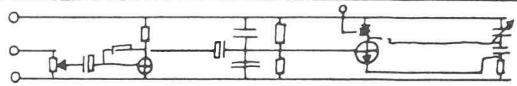
Kjeld Nielsen,
Skolen Sydprøven,
3920 Julianehåb

N. C. Andersen,
Jupitervænget 11,
5210 Odense NV.

TIL LYKKE

- 1) Antal gram i et mol Fe_2O_3
- 2) Atomnummeret for calcium
- 3) Atomnummeret for et metal, som anvendes til galvanisering
- 4) Antal gram Zn, som kræves for at fremstille 4 gram hydrogen (Zn + svovlsyre)
- 5) Atomnummeret for metallet i stannochlorid
- 6) Antal ml 0,1 M saltsyre til neutralisation af 275 ml 0,02 M calciumhydroxid
- 7) Heptans molekylvægt
- 8) % carbon i forbindelsen ethan
- 9) Antal protoner i det første desintegrationsprodukt fra U
- 10) Vægten i gram af 56 liter nitrogen (0°C , 1 atm)
- 11) Molekylvægten af den syre, der fås ved hydrolyse af ethylacetat
- 12) gram H_2SO_4 i 200 gram 60% svovlsyre
- 13) Antal minutter til omdannelse af Cu^{++} til Cu i 100 ml 0,25 M CuSO_4 ved en strømstyrke på 2 ampere (Faradays tal = 96500)
- 14) Antal mg CaO i 1 liter vand med hårdheden 14°H
- 15) Antal ml CO_2 (20°C , 1 atm), som kan dannes ved brænding af 0,625 gram CaCO_3
- 16) pH i 0,0001 M NaOH

1	2	3	4
160	20	30	130
5	6	7	8
50	110	100	80
9	10	11	12
90	70	60	120
13	14	15	16
40	140	150	10



Elektroniske konstruktioner for begyndere

8. Morseoscillator - Sirene - Automatisk sirene

Den konstruktion, der her skal beskrives, er en klassiker – ja, jeg ved såmænd ikke, hvor gammel den er; men de sidste 10 år har den vandret rundt i alverdens tidsskrifter i mange forskellige versioner. Også byggesætfirmaerne har taget den til deres hjerte, og den går som varmt brød til ungdommen, der finder den vældig festlig.

Det har jeg benyttet mig af og lavet min egen udgave med det lavest mulige antal komponenter og adskilt i 3 byggetempi, så funktionen af konstruktionens enkelte dele bliver let at iagttage.

Hele herligheden er opbygget på to sømbrætter (å 12 cm x 8,5 cm) og tegningen er udført på papir med 5 mm kvadrater efter det system, jeg nærmere har beskrevet i Fysik/Kemi 1975/3 side 20–22.

1. del er en morseoscillator – så har jeg ikke lovet for meget. Jeg vover ikke at kalde den en tonegenerator, for selv om der kommer en lyd ud af højttaleren, kan jeg ikke rigtig svinge mig op til at kalde den en tone. Det begreb knytter jeg til en lyd, der på et oscilloskop frembringer en sinuskurve; men det gør denne opstilling mildest talt ikke.

Det drejer sig om en direkte koblet forstærker med et sæt komplementære transistorer, hvor T_1 's kollektorstrøm er basisstrøm for T_2 , og hvor udgangssignalet på T_2 føres tilbage via C_1 til T_1 's basis, således at forstærkeren går i sving.

Som T_2 er anvendt en effekttransistor (AD 149).

Det er jo en ordentlig klump og helt anderledes »påklædt« end de gængse transistorer.

For at få den ind i en sømbrætopstilling, må man lægge den på ryggen, så den har benene i vejret.

Hele huset er kollektor. I det hul, der er nærmest ved de to ben (de er altså ikke placeret lige midt på huset!), fastskrues en lang loddeflig eller et stykke monteringsstråd, der loddes på sømnet mærket »C« (= kollektor). Så vender transistoren rigtigt.

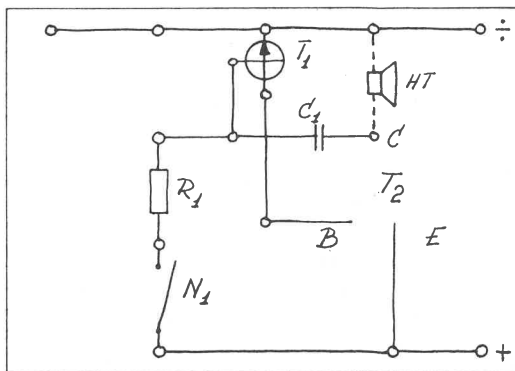


Fig. 30. Morseoscillator

Basisbenet (B) kan da med monteringsstråd forbindes til sit søm, og på samme måde forbindes emitterbenet (E) til + sømnet.

Højttaleren er anbragt direkte mellem AD 149's kollektor og – ledningen. Det er ikke nogen fremragende løsning; men den er billig i komponenter, og så må man finde sig i, at den er lidt dyr i drift, for der løber adskillige mA gennem udgangstrinnet (og forresten direkte gennem højttalersvingspolen, som skal kunne tåle strømmen).

Men strømimpulserne er kortvarige – langt den meste del af tiden er begge transistorerne lukkede.

En telegrafnøgle (N_1) indskydes mellem R_1 og +, og man har så en udmærket morseoscillator, der svinger på omkring 800 Hz, som er ganske behagelig at lytte til.

Holder vi nøglen nede, så vi hører en kontinuerlig lyd, kan vi samtidig variere driftspændingen.

Ved 2 V har jeg målt ca. 750 Hz og ved 9 V ca. 900 Hz. Det er jo ikke store variationer, så det giver et fingerpeg om, at der kan spares batterier, og til indøvning af morsealfabetet garanterer jeg for, at styrken ved de 2 V er rigelig.

Holder man imidlertid forsyningsspændingen konstant på 6 V og indsætter en variabel modstand (potentiometer) på 100 k Ω på nøglens plads, kan man ved at ændre resistansen iagttage en tydelig variation i lyd-frekvensen; den er lavest ved stor resistans.

Ved en forøgelse fra 0 til 100 k Ω fås frekvenser fra 800 Hz til 300 Hz.

Der har vi en antydning af, hvordan vi får lavet en sirene: Vi skal variere spændingen på T_1 's basis, og det kan vi gøre ved at variere den spænding, vi tilfører R_1 .

Derved kommer vi til:

2. del. Den består helt enkelt af en kondensator, C_2 , og en modstand R_2 – placeret på samme bræt som morseoscillatoren.

Nøglen flyttes til placeringen N_2 mellem + og R_2 .

Når nøglen nedtrykkes, oplades C_2 .

T_1 's basis får ingen strøm endnu; men når C_2 har opnået en vis ladning, bliver der overskud af strøm, så transistoren begynder at åbne ved en lav basis-spænding (ca. 0,7 V), og en dyb »tone« høres.

Spændingen over C_2 stiger imidlertid under opladningen, og dermed stiger også basis-spændingen, og så stiger »tonen«, indtil den når sin maximale frekvens (omkring 700 Hz), som den så holder kontinuerligt.

Men slipper vi nøglen, så mister kondensatoren sin ladning. Den går gennem basis og

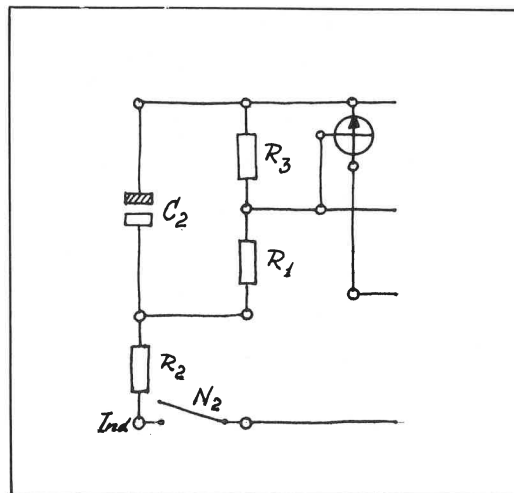


Fig. 31. Morseoscillatoren ombygget til sirene. R_3 indsættes kun, hvis frekvensen ønskes hævet.

gennem transistoren. Derved falder spændingen på basis, og så falder frekvensen, indtil svingningerne helt dør ud ved et par hundrede Hz.

Medmindre man i rette tid trykker på nøglen igen; for gør man det, kan man få opstillingen til at oscillere fortsat med stigende og faldende frekvens, så det hele minder om en amerikansk politisirene (ikke at forveksle med den specielle »Mc Cloud«-sirene).

Hvor hurtigt frekvensen stiger til maksimum, bestemmes af R_2 (forudsat at ingen andre komponenter ændres).

Ønskes hele frekvensområdet lagt højere op, kan det gøres ved at formindske kapaciteten af C_1 eller endnu nemmere og billigere ved at tilføje en R_2 på f. eks. 47 k Ω ; den hæver maximumfrekvensen fra de 700 Hz til et sted lidt over 1 kHz.

Så mangler vi kun at få sirenen til at fungere automatisk, og det klarer vi i:

3. del. Det er en astabil multivibrator. Opbygget på sit eget grundbræt.

Den ser ganske traditionel ud; det er den også, den er blot gjort meget skæv. Det vil sige, at dens kurveform er alt andet end firkantet.

Den har en meget lang stigetid og en superkort faldetid.

Ideen er jo, at den skal erstatte N_2 i sirenen. + spændingen til R_2 tages da fra kollektoren på T_4 .

Stigningen og faldet i denne spænding styrer nu frekvensen i sireneoscillatoren.

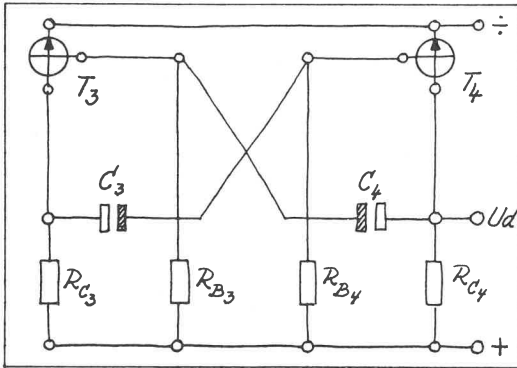


Fig. 32. Styreoscillator for sirenen.

hinanden; men der er vide grænser for eksperimenter.

Gøres RB_1 større, varierer frekvensen langsommere, og »tonen« bliver stående i længere tid på den lave frekvens.

Gøres RB_2 større, stiger frekvensen højere, og bliver stående længere tid i højden.

Selvfølgelig spiller kondensatorernes kapacitet en afgørende rolle; men for nemheds og økonomiens skyld er der her valgt 3 ens elektrolytkondensatorer, og reguleringerne er så – som beskrevet – foretaget med modstandene.

Det er ingen kunst at lægge hele opstillingen ud som tegnet kredsløb.

Det fylder ikke meget, og er egnet som en konstruktion for »næsten-begyndere«.

S. Chr. H.

Forbindelsen mellem de to konstruktioner består af 3 ledninger (hver med clips i begge ender).

+ på 1. bræt forbindes til + på andet bræt.

- på 1. bræt forbindes til - på andet bræt.

Den tredje ledning forbinder - som lige nævnt - udgangen af den astabile multivibrator med indgangen på sirenen.

Selvfølgelig skal komponentværdierne i konstruktionens enkelte led være afstemt efter

Stykliste

C_1	22 nF	R_3	47 k
C_2	100 μ F	RB_3	5 k 1
C_3	100 μ F	RC_3	4 k 7
C_4	100 μ F	RB_4	39 k
HT	Højttaler 4-8 Ω	RC_4	10 k
N_1	} Telegrafnøgle	T_1	BC 184
N_2		T_2	AD 149
R_1	68 k	T_3	BC 184
R_2	56 k	T_4	BC 184

Elektronik i folkeskolen (2. udgave)

DLH, København

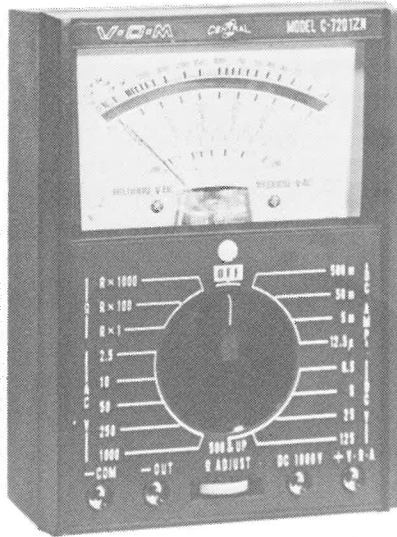
Den forsøgstekst til begynderundervisning i elektronik, som er udviklet på lærerhøjskolen i København, og som flere gange er omtalt her i bladet, er nu blevet revideret, således at elevteksten er blevet lettere. Det har man opnået ved blandt andet at flytte noget af det vanskeligere stof over i læserbladene, der desuden behandler metodiske og faglige problemer i forbindelse med undervisningen.

Teksten til 8. og 9. klasse skulle være færdig til udlevering lige før sommerferien i år, og elektroniklærerne er velkomne til at rekvirere et eksemplar deraf.

De lærere, der tidligere har fået materialet, får automatisk tilsendt det nye. Andre interesserede må sende et brevkort til DLH, Fysisk Institut, Emdrupvej 115 B, 2400 København NV.

S. Chr. H.

Model C 7201



Universal-instrument

24 områder 20 K Ω /V.

Et fortræffeligt multimeter – elektronisk sikret – til amatørbrug og elektronikundervisning samt til mange andre formål, hvor man ønsker et robust instrument til en fornuftig pris. – Dansk betjeningsvejledning.

SPECIFIKATIONER:

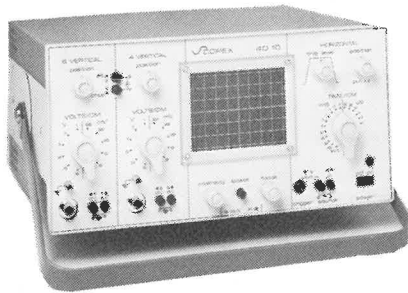
DCV:	0 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 2,5 K.
ACV:	0 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1 K.
DCA:	0 - 5 μ - 5m - 50m - 500m.
OHM:	0 - 10 K - 100 K - 1 M - 10 M.
dB:	- 20 + 62.
Dim:	B X D X H 108 X 51 x 150.
Vægt:	365 gram.
PRIS:	Kr. 145,- excl. moms, incl. batteri og prøveledn.

RING EFTER DATABLAD!



HTC aps

Dalen 8, 3060 Espergærde
Tlf. (03) 23 38 26



SCOPEX[®] 4D-10

Pris ~~kr. 2.240,-~~

Særpris: Kr. 1680,-

excl. MOMS

Dobbeltstrålet oscilloskop til 10 MHz både på DC og AC området.

Skærmstørrelse 6 x 8 cm med kvadratinddeling.

Alle indgange er sikrede mod overbelastning.

Fremragende stabilitet.

»Billedsøger«-knap.

Kalibrerede trin for vertikal og horisontal afbøjning.

Dansk brugsvejledning med forsøgsbeskrivelser.

Buch & Holm A/S

MARIELUNDVEJ 36 - 2730 HERLEV

TELEFON (02) *91 75 11

BLIV DUS MED OSCILLOSKOPET

En forsøgsrække ved Kent Kaspersen og Jan Madsen

H: Frekvensen på primær- og sekundærsiden af en transformer

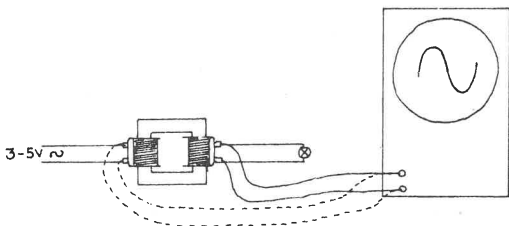
Formål: Ved hjælp af oscilloskopet at undersøge, om frekvensen af en vekselspænding ændres ved en transformation

Til øvelsen kan anvendes enten et enkeltstråle- eller et dobbeltstråleoscilloskop

1. Enkeltstråleoscilloskop:

En transformer opbygges af to 600- eller 1200 vindings spoler og en lukket jernkerne. Primærsiden tilsluttes en vekselspænding på 3-5 volt. Sekundærsiden tilsluttes en lille pære på f. eks. 3,5 V eller 4,5 V.

Nu tilsluttes først fra primærsidens bøsninger til Y-indgangen på oscilloskopet. Se figur.



Kipfrekvensen eller Time/Div-knappen reguleres, indtil der på skærmen ses en periode.

Man noterer sig, hvor mange cm en periode fylder på skærmen. Hvis for eksempel time/cm-vælgeren står på 5 mS, og længden af en hel periode måles til 4 cm, ved man, at periodens varighed er $4 \cdot 5 \text{ mS} = 20 \text{ mS} =$

$$2 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

På $2 \cdot 10^{-2}$ sec. forløber 1 periode

På 1 sec.

$$\frac{1}{2 \cdot 10^{-2}} \text{ perioder} = 50 \text{ perioder.}$$

Frekvensen er da målt til 50 Hz.

Nu tilsluttes derefter oscilloskopet til transformerens sekundærbøsninger. Der reguleres, indtil der ses en periode på skærmen.

På samme måde som ovenfor bestemmes frekvensen af sekundærspændingen.

Konklusion: Ved en transformation af en vekselstrøm, sker der ingen ændring i frekvensen.

II. Dobbeltstråleoscilloskop:

Samme opstilling som før. Imidlertid kan man her samtidig tilslutte primær- og sekundærsiden af transformeren til henholdsvis kanal 1 og kanal 2 på oscilloskopet. Man kan da umiddelbart sammenligne de to frekvenser.

I: Faseforskydning ved 3-faset vekselstrøm

Formål: At vise faseforskydningen mellem de tre faser r, s og t.

NB *Advarsel:* Tilslut aldrig de tre faser direkte fra lysnettet, men fra fysiklokalets 3-fasede lavspændingsinstallation eller en 3-faset kube.

UDFØRELSE:

Vi forudsætter, at man råder over en trefaset installation med udtag som vist på fig. 1.

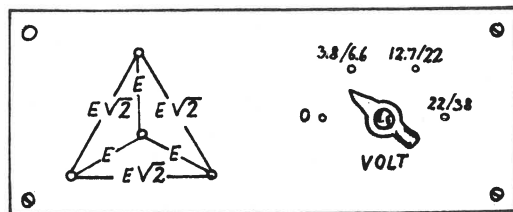


Fig. 1

1. Anvendelse af et trestråle-oscilloskop

Start oscilloskop og placer de tre spor som fig. 2 viser.

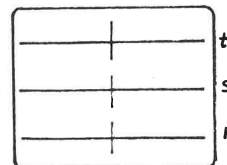


Fig. 2

Fra trefaseinstallationens 0-leder (midterudtaget) føres en ledning til stel på oscilloskopet.

Fra de tre faser r, s og t på trefasetransformerens føres tre ledninger til henholdsvis Y input A, Y input B og Y input C på de tre kanaler på oscilloskopet. Figur 3 fremkommer.

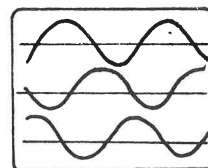


Fig. 3

Med Y-shift på de tre kanaler kan sporene flyttes, så de får fælles x-akse. Dette svarer til, at man giver tre enfasede generatorer fælles 0, så de herefter må opfattes som en 3-faset generator.

Forstør evt. skærbilledet ved at vælge oscilloskopets Y-følsomhed til 200 mV/DIV. Se fig. 4.

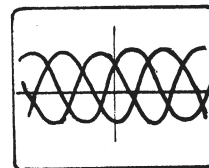
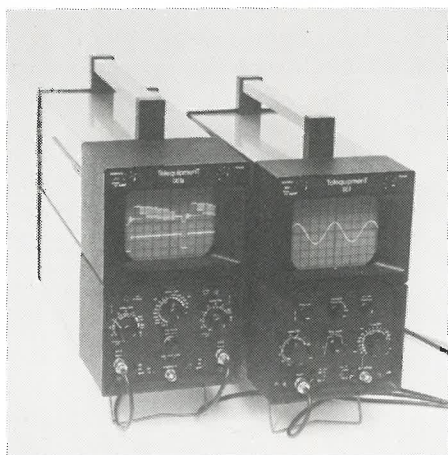


Fig. 4

Faseforskydningen mellem r, s og t kan man bestemme ved at måle afstanden mellem signalerne på x-aksen mellem de punkter, hvor f. eks. de positive forkanter skærer x-aksen.

KONKLUSION: Faseforskydningen mellem r og s samt mellem s og t er $1/3$ periode eller 120° .

(Fortsættes i næste nr.)



SKOLE-SKOPER

D61A

Båndbredde 10 MHz
 Følsomhed 10 mV
 2 kanaler.
 PRIS **2.700,-**

S61

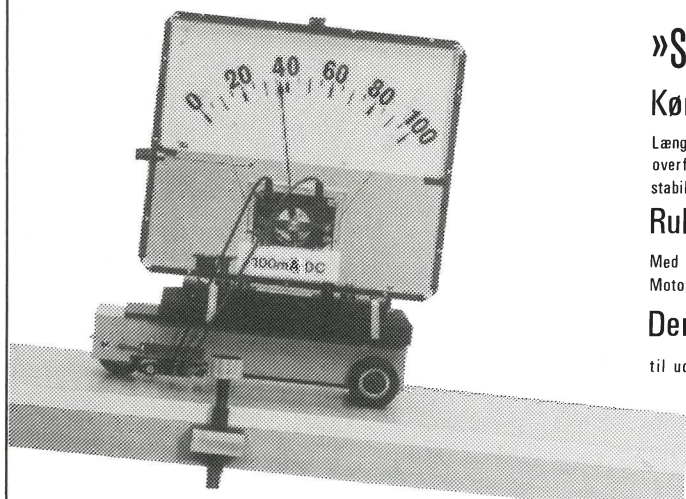
Båndbredde 5 MHz
 Følsomhed 5 mV
 1 kanal.
 PRIS **1.800,-**



TEKTRONIX®

Tektronix A/s, Krogshøjvej 29,
 2880 Bagsværd, tlf. (02) 98 77 11

Priserne er pr. 1. juni 1977
 excl. moms



»SPØRG NATUREN«

Kørebane

Længde 200 cm, bredde 30 cm m. hård plastic-
 overflade, finindstillingsskruer m. hurtigudløser,
 stabil og opbevaringsvenlig. 460,-

Rulleskøjtevoan

Med stødmekanisme og lod 255,-
 Motor / generator til do 95,-

Demonstrationsinstrument

til udskiftelige skalaer 695,-

Pris excl. moms



a/s S. Frederiksen, ØLGOD

Nymandsgade 22
 6870 Ølgod
 Tlf. 05-244966

325 HR LÆRER JØRGEN HANSEN
RYLEVEJ 11
4220 KORSØR

STRUERS
HAR
ALT
TIL
FYSIK
OG KEMI

NÆSTEN!



FYSIKUDSTYR
GLASVARER
KEMIKALIER
VÆGTE
MILJØUDSTYR
STRØMFORSYNINGER
PH-METRE ETC.

KØBENHAVN : 01-141402
ÅRHUS : 06-131611
ODENSE : 09-158030



Bov.S

BE' OM SKOLEAFDELINGEN