

5. årgang nr. 3
1978 - juni

fysik • kemi



INDHOLDSFORTEGNELSE:

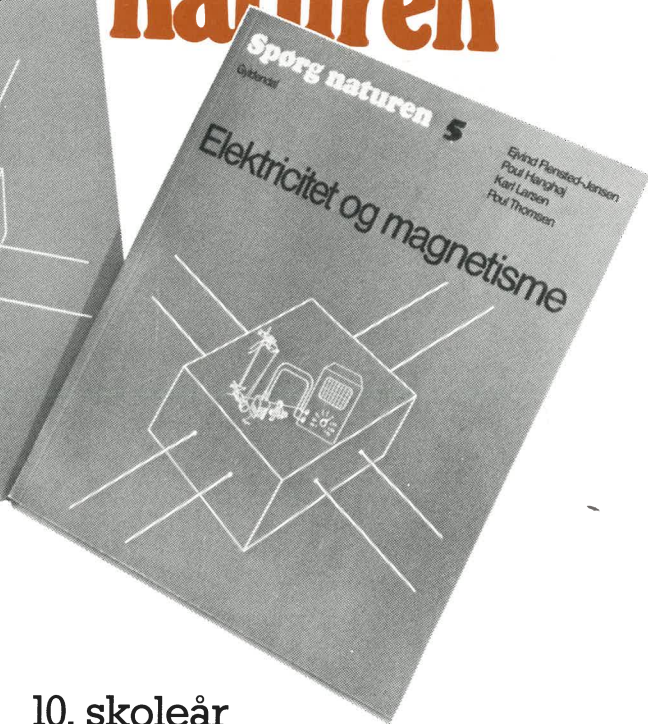
LEDER:	
Folkeskolens afgangsprøver	2
Repræsentantskabsmødet 1978	2
Den naturvidenskabelige arbejdsmetode og atomkraftværket	7
FYSIKERNÅLEN:	
Fysikernålen og mig	11
Afdelingerne	14
ELEKTRONIKREDAKTIONEN:	
Elektronik i folkeskolen	17
Elektroniske konstruktioner for begyndere 13	20
Tyverialarm – nok en gang	21
KEMIREDAKTIONEN:	
Vejledende læseplan for valgfaget kemi i 10. kl.	24
Farlige stoffer i undervisningen	25
NYT FRA FORLAG OG FIRMAER	28
Den nye hovedstyrelse	29
FYSIKREDAKTIONEN:	
Skal bølgerne gå højt i det kommende år	29

Fysiktips: 8 sider (1978 – 5 – 12).
Trykt i 3000 eksemplarer.

(På grund af overvældende stofmængde er dette nummer
udvidet med 8 sider).

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Spørg naturen



9. skoleår

Spørg naturen 5 - fysik

ELEKTRICITET OG MAGNETISME
160 sider, kr. 26,50. Er udk.

**LÆRERVEJLEDNING TIL
ELEKTRICITET OG MAGNETISME**
40 sider, ca. kr. 23,00.

Udkommer 16. juni.

Af E. Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,
Karl Larsen og Poul Thomsen.

Spørg naturen 6 - kemi
STOFFER I HVERDAGEN
64 sider, ca. kr. 20,00.

Udkommer august 1978.

**LÆRERVEJLEDNING TIL
STOFFER I HVERDAGEN**
Udkommer december 1978.

Af Lars Engels og Peter Norrild.

Spørg naturen 7 - fysik
ATOM- OG KERNEFYSIK 1
Ca. 64 sider, ca. kr. 22,00.

Udkommer december 1978.

**LÆRERVEJLEDNING TIL
ATOM- OG KERNEFYSIK**
Ca. 30 sider, ca. kr. 18,00.

Udkommer januar 1979.

Af E. Flensted-Jensen, Poul Hanghøj,
Karl Larsen og Poul Thomsen.

10. skoleår

Spørg naturen 8 - fysik

SVINGNINGER OG BØLGER

Ca. 140 sider, ca. kr. 30,00.

Udkommer december 1978.

**LÆRERVEJLEDNING TIL
SVINGNINGER OG BØLGER**

Ca. 40 sider, ca. kr. 23,00.

Udkommer januar 1979.

ATOM- OG KERNEFYSIK 2
Udkommer december 1979.

DAGLIGLIVETS EL-LÆRE
Udkommer august 1980.

Af E. Flensted-Jensen,
Poul Hanghøj, Karl Larsen
og Poul Thomsen.

Kemi

Til kemiundervisningen i 10. skoleår
planlægges en række mindre hæfter
om bl.a. kunststoffer, fødevarer, kemi-
ske energikilder, elementer/akkumu-
latorer, kemi og hygiejne.

De første hæfter forventes at udkomme
i 1979.



DIGITALMETER

AMP/VOLTMETER TIL ELEVER type 12.42

NYHED



- Flydende krystal display
- 3½ cifre 13 mm
- Robust metalkabinet
- Simpel betjening
- Let aflæsning
- Sikret mod fejlbetjening
- Måler volt og amp. uden flytning af ledninger
- Spændingsmåling fra 100 μ V til 200 V
- Indre modstand 10 M ohm
- Strømmåling fra 1 mA til 10 Amp.
- Almindelige 1,5 V batterier
- Batterilevetid > 400 timer
- Automatisk nulstilling i DC
- Strømmåling kan udvides ned til 100 nA med ekstra strømshunt

Pris: Kr. 625,-

excl. moms

impo
electronic a-s odense

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

LEDER:

Folkeskolens afgangsprøver

Problemer og erfaringer

Så er folkeskolens afgangsprøve overstået for første gang.

Alle landets fysiklærere vil vide, at stabelaf-løbningen var imødeset med megen spænding og med usikkerhed om mange enkeltheder.

Spændingen er udløst; men næppe alle usikkerheder er forsvundet – ikke alle problemer klaret, eller alle spørgsmål besvaret.

Hovedstyrelsen vil derfor – som også stærkt ønsket af repræsentantskabsmødet – arbejde på at skabe klarhed vedrørende alle dunkle punkter ang. folkeskolens afgangsprøve og så vidt muligt også angående den forestående udvidede afgangsprøve.

Men der er ingen tid at spille. Skal resultatet af arbejdet gøre gavn ved prøverne i 1979, må vi øjeblikkelig få det påbegyndt.

Hovedstyrelsen henstiller derfor til enhver fysiklærer, der har haft problemer vedrørende prøven i 1978 om straks at skrive til os om det. Og blev der fundet en løsning på det, så hører vi meget gerne, hvad den gik ud på.

Altså vil vi meget gerne samle et fyldigt materiale om prøverne i fysik-kemi: erfaringer, tvivl, spørgsmål, ønsker om ændringer o. s. v.

Og dette materiale skulle også meget gerne dække folkeskolens udvidede prøve. Det vil ikke være mindst vigtigt, at alle problemer og ønsker i forbindelse med denne kan komme frem i så god tid, at der inden prøven kan skabes afklaring på de punkter, hvor det er muligt.

De indkomne bemærkninger vil indgå i en henvendelse til direktoratet, og vi håber på, at den vil resultere i et svar, der kan bringes i bladet så betids, at kollegerne kan drage nytte deraf såvel i årets undervisning som i prøvens tilrettelægning og afvikling i 1979.

Skriv til redaktionen – adresse findes andetsteds i bladet.

Men gør det nu; mens problemerne er i frisk erindring.

S. Chr. H.

Repræsentantskabsmødet

Referat v./ Orla Sørensen og H. C. Carstensen Midt-Vest

Efter at formanden havde budt velkommen, blev mødets forretningsorden vedtaget.

Til dirigent valgtes Mogens Andersen, Fyns amt.

Da dagsorden for mødet forelå for sent, anmodedes repræsentantskabet om at godkende, at repræsentantskabet var beslutningsdygtigt. Dette blev enstemmig godkendt.

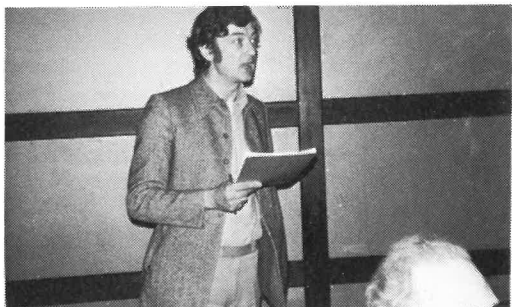
Formandens beretning

Formanden beklagede, at beretningen ikke var blevet offentliggjort i bladet. I stedet blev den trykte beretning omdelt, hvorefter formanden læste den op. Beretningen bringes i sin helhed i bladet. Formanden knyttede nogle kommentarer til den omtalte beretning. Med hensyn til forhandlingerne med DLF ang. en mulig dispensationsansøgning kunne formanden oplyse, at mødet havde fundet sted. I mødet deltog fra DFKF Flemming Mørch og Søren Hansen. Sidstnævnte aflagde et fyldigt referat. Han ind-

ledte med at omtale januar-konferencen angående prøver og prøveformer, og henviste til de ønsker, der var fremkommet under konferencen – dels ønsket om en dispensation for indeværende år, dels ønsker om mere langsigtede løsninger på divergenserne mellem prøvebestemmelserne og fagets læseplaner.

Den 27.1.1978 blev det på et HS-møde besluttet at indsende en dispensationsansøgning samt en anmodning om en drøftelse af de mere langsigtede løsninger. Den 4.2. afsendtes såvel ansøgning som anmodning til DLF. Først den 15.3. kom der et møde i stand mellem forhandlerne fra DFKF og DLF.

Det sene tidspunkt var set fra DFKF's side meget beklageligt, da man herfra anså sagen for presserende. Oplæget fra DFKF gik på, at der i prøvebekendtgørelsen er anført ganske bestemte pensumkrav. Mange kommuner har overset, at disse pensumkrav skal indføres i de lokale læ-



Formanden aflægger beretning

seplaner. Der skal være overensstemmelse mellem prøvekravene og pensum. I prøvekravene står, at der skal opgives stof fra emnet bevægelse. Dette emne er i læseplanerne stof for 8. klasse. Dette forhold har man ikke været opmærksom på ret mange steder – i modsat fald ville man nok have flyttet dette emne til 9. kl. DLF's forhandlere kunne ikke støtte kravet om dispensationer, bl. a. ud fra de betragtninger, at man overfor Direktoratet til stadighed har fremhævet lærernes dygtighed m.m., således, at disse var i stand til at løse de forskellige problemer – bl. a. selv skrive de manglende lærebøger og fremstille manglende apparatur. Resultatet af drøftelserne blev, at dispensationsansøgningen blev videresendt uden kommentarer fra DLF – derfor heller ingen anbefaling. Alt i alt var opbakningen og forståelsen for fysiklærernes problemer fra DLF's side ikke særlig stor, men det blev fastslået, samarbejdsaftalen med DLF kun indebærer, at foreningerne skal holde hinanden underrettet. DFKF må gerne selv forhandle i Direktoratet.

DLF stillede sig positivt til en drøftelse af de mere langsigtede løsninger på fagets problemer. DFKF vil fremsende relevant materiale. Man var fra DLF's side også interesseret i en nærmere drøftelse af den passus i prøvebestemmelserne, hvori der står, at »prøven skal afspejle den daglige undervisningssituation. Omkring denne vending er der ikke helt overensstemmelse med Direktoratets udlægning, og Nyborg konferencens fortolkning.

Hovedstyrelsen vil arbejde videre med problemerne, for derved helt konkret at finde frem til, hvad der skal rettes i prøvebekendtgørelsen.

Bladudvalget:

Udvalget har tilstræbt at leve op til målsætningen om, at bladet dels skal være fagligt, men også lægge op til en pædagogisk debat. Det faglige indhold repræsenteres af de 4 faste rubrikker, hvoraf elektronikrubrikken tegner sig for en væsentlig andel. Fra starten havde man satset på 16 siders stof, men takket være megen stor stofmængde er bladet hidtil udkommet med et væsentligt større sideantal. Bladudvalgets store problem er tidsplanerne. Udvalget tilstræber et kompromis mellem på den ene side at være højaktuel og på den anden side at udsende bladet til de fastsatte terminer. Her spiller også hensynet til trykkeriet og annoncerne ind.

PR-udvalget:

Folderen er nu klar til udsendelse. HS vil udsende den til institutioner, seminarier, lærerhøjskolekurser, amtscentraler m. m. Folderen vil blive forsynet med et løst indlæg, hvorpå der er anført forskellige nyttige adresser. På lokalt plan opfordredes afdelingerne til at pynte på folderen med diverse »løse indlæg«, indeholdende forskellige nyttige oplysninger om lokalafdelingens opbygning, arbejde, adresser m. m.

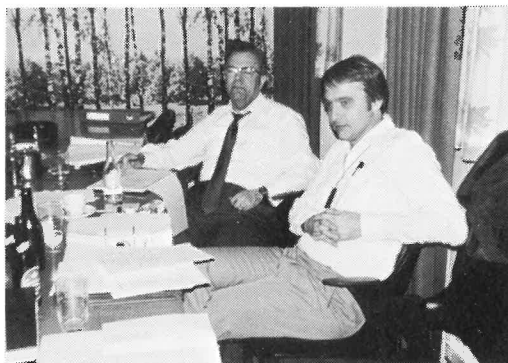
Forskellige ideer omkring PR-udvalgets arbejde fremover blev draget frem, f. eks. vandrestillinger, udarbejdelse af aktuelle kursusemner, instruktørhjælp samt koordinering i forbindelse med efteruddannelseskurser og anden kursusvirksomhed.

Kemiudvalget:

Udvalget har afholdt to møder med det formål at få arbejdet forslag til en vejledende læseplan for valgfaget kemi på 10. klassetrin. Udvalget har søgt bistand hos Kemisk Institut. Arbejdet er endnu ikke færdigt, men nærmer sig sin afslutning.

Debat omkring beretningerne:

S. Jakobsen, Københavns afdeling, påpegede det urimelige i, at Direktoratet eller ministeriet anmoder kommunerne om at udarbejde lokale læseplaner, for så først langt senere at fremkomme med prøvebestemmelser, der er i stærk modsætning til de udarbejdede læseplaner. Han fandt, at det var en bagvendt arbejdsgang, og bad HS om at spørge Direktoratet eller ministeriet, hvorfor man laver tingene i den rækkefølge.



Søren Chr. Hansen og Jan Madsen fra HS under debatten

Brandt, Horsens, kunne oplyse, at Horsens kommune har overladt til fysiklærerne selv at finde ud af, på hvilket klassetrin de forskellige emner skal gennemgås. Derved undgår man de helt store problemer med hensyn til pensumkrav og prøver.

Flemming Mørch, HS: Hovedstyrelsen har fremført de samme synspunkter over for DLF, som Jakobsen lige har fremført. DLF siger, at prøvebestemmelserne er fremkommet så betids, at fysiklærerne skulle være i stand til at tilrettelægge undervisningsåret således, at der ikke skulle

opstå de helt store overraskelser i forbindelse med prøvesituationen. DLF har erkendt, at der kan være et modsætningsforhold mellem de lokale læseplaner og prøvebestemmelserne, men har ikke fundet, at disse modsætninger kunne betinge en dispensation fra bestemmelserne. HS har ikke forespurgt i Direktoratet – men det ville måske være rimeligt. Man kan få den opfattelse, at man er ved at gå væk fra en decentralisering til fordel for en mere central styring. For foreningen kan det være en fordel, fordi vi derved kan få indflydelse på den undervisning, der gives ud over landet.

Jan Madsen, Sydsjælland: PR-folderen er intet værd i sig selv, men suppleret med andre aktiviteter er den et godt middel til at komme i kontakt med nye medlemmer. Konferencen omkring prøver og prøveformer medførte en stor aktivitet rundt i lokalafdelingerne. Han så dette som et eksempel på, hvorledes en aktivitet fra HS kan brede sig.

Med hensyn til de kommende 10. klasser fandt han, at det ville være en god idé, gennem bladet at belyse nogle af de emner, der skal gennemgås. Landsforeningen kunne f. eks. afholde et større kursus omkring bølger og svingninger.

S. Wøjdemann, Bornholm, tror, at folderen absolut har en mission. Nye medlemmer modtager en introduktionskrivelse vedlagt en folder. Denne har direkte skaffet nye medlemmer.

I det uddelte materiale er der en opfordring til at afholde en konference omkring delt/udelt undervisning. Fandt, at en sådan konference ville kunne afklare nogle problemer.

Johansen, Ålborg, havde rosende ord til folderen. Det er vigtigt, at den kommer ud på amtscentralerne. Med hensyn til efteruddannelseskurserne foreslog Johansen 2 årlige kurser – et på hver side af Bæltet. Vil gerne have at vide, om Ålborg og Hjørring afdelingerne skal gentage efteruddannelseskursus III.



Anders Johansen m. fl. ved frokosten

Flemming Mørch takkede Ålborg og Hjørring afdelingerne for deres tilsagn om at gentage efteruddannelseskursus og anmodede repræsentantskabet om at stadfæste kurssets afholdelse. Forespurgte, om Københavns afd., Frederiksborg amt og Sydsjælland, ville lave et kommende kursus evt. for kolleger øst for Storebælt.

Alle tre afdelinger gav tilsagn, men kun få på repræsentantskabsmødet kunne støtte tanken om en opdeling af kurserne efter geografisk beliggenhed. Det var vigtigt, at man traf kolleger fra så mange steder af landet som muligt.

Debatten omkring efteruddannelseskursus udmundede i, at formanden fik forsamlingens tilslutning til, at efteruddannelseskursus III gentages i Ålborg til efteråret 78, og at næste efteruddannelseskursus afholdes på Sjælland 1979/80.

Andersen, Ålborg, kunne i forbindelse med debatten omkring prøvebestemmelserne oplyse, at i temahefte 4/1976 fra skoleinspektørforeningen er gjort opmærksom på, at de lokale læseplaner skal opfylde prøvebestemmelsernes krav. Kunne oplyse, at fagkonsulenten på et møde i Ålborg havde meddelt, at eleverne på 10. kl. grundkursus skulle prøves i 10. klasses stof.

Elken, Hjørring: Hvis foreningen har økonomisk mulighed for det, skal der afholdes en konference omkring delt/udelt undervisning. Kunne fortælle, at man i Hjørring afdeling havde etableret et samarbejde med matematiklærerne.

Aunsholt, Midt/Vest: Debatten omkring fysik/kemi må nå til en afklaring. Mange lærere opgiver faget i dag på grund af usikkerheden. Ansættelse af konsulenter på amtsplan ville være en værdifuld hjælp. Opfordrede HS til at undersøge, hvad de kommende 10. klasser skal opgive til folkeskolens afgangsprøve. Udbad sig en konkretisering af reglerne for medlemsskab og abonnement. Efterlyste større åbenhed omkring arbejdet i HS i form af referater i bladet.

Med hensyn til referater lovede formanden, at man fremover ville tilstræbe at bringe sådanne.

Wøjdemann, Bornholm: Enkelt personer er medlemmer af foreningen; skoler og andre institutioner er abonnenter.

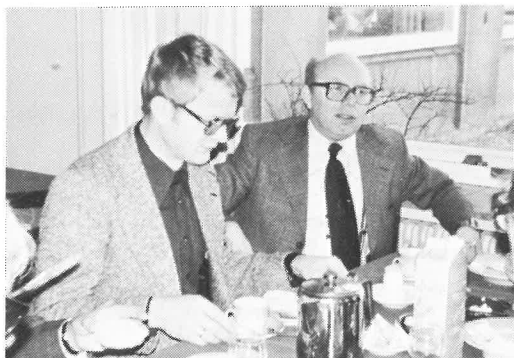
J. Jakobsen, København, efterlyste navne på de personer, der står bag prøvebestemmelserne.

Flemming Mørch: Dette spørgsmål kan vi næppe forvente at få besvaret.

Derefter blev såvel formandens beretning som udvalgsberetningerne enstemmigt vedtaget.

Regnskabet:

Kassereren omtalte kort budgettet for 1978. Da aktiviteterne for 1979 endnu ikke er fastlagt, kan et budget for 1979 ikke foreligge. Kassereren kommenterede derefter enkelte poster på regnskabet. Den største skuffelse var salget af særheftet. Der var anslået et salg på ca. 1250, men der var kun solgt ca. 800, hvilket medførte et underskud på særheftet på ca. 8000 kr. Efteruddannelseskursus i Ålborg gav foreningen et pænt overskud. Deraf er der bundet 2500 kr. som startkapital til det næste kursus. Takkede



Revisor Runge Madsen og landskassereren i en pause

arrangørerne for et perfekt arrangement – ikke mindst på det økonomiske område. Med hensyn til medlems-tilgangen kunne kassereren oplyse, at nogle afdelinger næsten havde en 100% dækning.

Driftsregnskabet for både forening og blad er tilfredsstillende, idet der har været et mindre overskud. Som helhed er der god overensstemmelse mellem driftsregnskab og budget. Med hensyn til særheftet skal der nu en kraftanstrengelse til for at få heftet solgt. Afdelingerne må hjælpe til ved f. eks. at modtage et antal eksemplarer til videresalg ved arrangementer. Ikke solgte eksemplarer vil kunne returneres. Kontingentopkrævningen over EDB går nu planmæssigt. Kontingenterne kommer tilfredsstillende ind. I nær fremtid vil der blive udsendt rykkere.

Bladets regnskab er, hvis det drejer sig om slutresultatet, tilfredsstillende. På grund af et tidsskriftbureauets konkurs har bladet haft et direkte tab på godt 1600 kroner. Sagsbehandlingen ved skifteretten vil vise, om det er muligt at få pengene ind. Bladets budget er overskredet med 5000 kroner. Grunden dertil er, at bladet i det forløbne år 2 gange er udkommet med et udvidet sideantal på grund af stor stofmængde.

Foreningens likvide kapital var, da regnskabet blev afsluttet, minut 130 kroner. Regnskabet er revideret og fundet i orden.

Revisorerne fremsatte rosende bemærkninger omkring regnskabsførelsen, og fandt, at det måtte være rimeligt at forhøje forretningsførerens honorar på baggrund af det meget store arbejde, han udfører.

Ditlevsen, København, fandt, at det budgetterede overskud var for lille. Det var nødvendigt med en støttekapital.

Runge Madsen, Trekantområdet, fandt en kraftig kontingentforhøjelse nødvendig. Foreslog halvårlig kontingentopkrævning.

Kassereren: Det er op til lokalafdelingerne selv at bestemme, hvor ofte de vil opkræve kontingent.

Derefter blev regnskabet enstemmigt vedtaget.

Budgettet for 1978 blev derefter fremlagt af kassereren med enkelte kommentarer. Da januar-konferencen ikke kostede foreningen penge, er der økonomisk dækning for

yderligere en konference. Budgettet udviser et mindre overskud. HS har givet udtryk for, at et større overskud var ønskeligt. Dette kan ske gennem en kontingentforhøjelse.

Ditlevsen, København: HS har vedtaget, at der fremover skal foreligge et budget for det kommende arbejdsår. Fremhævede endnu engang nødvendigheden af et større overskud.

Budgettet blev derefter taget til efterretning.

Indkomne forslag:

Til punktet var indkommet et forslag fra Frederiksborg amt, gående ud på, at landsformanden er født medlem af repræsentantskabet. Begrundelsen for forslaget var at sikre, at formanden altid vil have stemmeret på lige fod med de øvrige repræsentanter.

Hovedstyrelsen fremlagde en tekst til forslaget, som kunne træde direkte ind i vedtægterne.

Forslaget sikrer, at hovedstyrelsesmedlemmer er valg- bare på lige fod med øvrige repræsentanter, at hovedstyrelsesmedlemmer er fødte medlemmer af repræsentantskabet, at de ikke tæller med i lokalafdelingernes antal af repræsentanter, og fremhæver, at et hovedstyrelsesmedlem kun har stemmeret, hvis han er valgt som repræsentant for en lokalafdeling.

Forslaget blev efter en kort debat enstemmigt vedtaget.

Valg af landsformand:

Flemming Mørch blev genvalgt med akklamation. Han modtog valget, men gjorde opmærksom på, at da han ikke længere underviste i faget, ville han kun fortsætte indtil næste ordinære repræsentantskabsmøde, men gav tilsagn om, at han gerne på en eller anden måde ville fortsætte med at arbejde inden for foreningen.



Det nye HS-medlem Helene Sørensen ser ud til at være tilfreds med valget

Valg af 3 hovedstyrelsesmedlemmer:

På valg var Egon Ditlevsen og Kaj Strüwing og Jan Madsen. Kaj Strüwing ønskede ikke genvalg. Valgt blev Egon Ditlevsen, Jan Madsen og Helene Sørensen.

Valg af suppleanter:

Foreslået og valgt i nævnte rækkefølge blev:

1. Carsten Elken
2. Leif Frederiksen
3. Erland Andersen

Valg af revisorer:

Genvalgt blev Runge Madsen og Carsten Elken. Som suppleant genvalgte Svend Nielsen.

Fastsættelse af næste års mødested og -tid:

Som mødested blev valgt København, og datoen den 21/4 1979. Da landsforeningen næste år har 60 års jubilæum, blev det overladt til Københavns afdeling at finde et egnet sted.

Fastsættelse af landskontingent:

Runge Madsen, Trekantområdet, foreslog en forhøjelse på 15,00 kr. til 60,00 kr. Hovedstyrelsen foreslog en forhøjelse på 10,00 kr.

Forslaget om at forhøje kontingentet med 15,00 kr. blev vedtaget.

Eventuelt:

Brandt, Horsens, fandt det uheldigt, at mange repræsentanter forlod mødet før dagsordenen var færdigbehandlet.

Elken, Hjørring, forespurgte, om det var muligt at lade pensionister slippe billigere i landskontingent.

Hovedstyrelsen vil overveje forespørgslen.

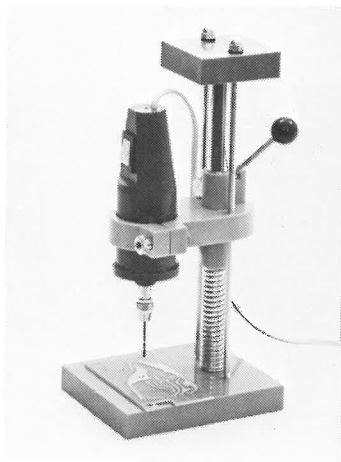
Horsens afdeling kunne oplyse, at pensionister i Horsens afdeling kun betalte landskontingent.

Formanden sluttede mødet med en tak til dirigenten samt tak til Kaj Strüwing for hans store arbejdsindsats i hovedstyrelsen. Samtidig bød han Helene Sørensen velkommen til arbejdet.



Kaj Strüwing (og Lise) siger farvel og tak for denne gang

Miniboremaskine



Miniboremaskine af høj kvalitet og stor borestyrke. Præcisionsborepatroner op til 3 mm bor. Velegnet til boring af huller i printplader. 7000 omdr./min. Driftspænding 9-14 volt DC.

Boremaskine
excl. moms **Kr. 118,00**

Borestander
excl. moms **Kr. 71,00**

Katalog over vort program af elektronik komponenter og -værktøj kan rekvireres.

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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



Den naturvidenskabelige arbejdsmetode og atomkraftværket

v./ civ. ing. Heinz Hansen, Jyllinge

Det er beretningen i februar-nummeret fra konference 78 med Fl. Mørchs foredrag om den naturvidenskabelige arbejdsmetode, der får en ikke-pædagog som mig til at tage ordet i fysik- og kemilærernes blad. Jeg har i lang tid følt, at der manglede noget virkelig væsentligt i skoleundervisningen vedrørende opfattelsen af begreberne »sandsynlighed« og »risiko«. Lad mig nu forsøge at forklare hvorfor, og lidt om hvad man måske kunne gøre ved det.

Fl. Mørch havde en meget smuk beskrivelse af den naturvidenskabelige arbejdsmetode, med rækkefølgen: hypotese – bekræftende eller afkræftende forsøg – ny hypotese. Efter min mening kan dette forenkles en del. Den naturvidenskabelige metode er noget af en religion. Den er *troen* på, at ting kan måles, og en beredvillighed til at acceptere målingens dom, hvad enten man kan lide den eller ej. Er du i tvivl, så mål. I modsætning til, hvad der for tiden er moderne: er du i tvivl, så lad være.

Den naturvidenskabelige metode har således noget at sige til os allesammen, også i hverdagen. Men den skal opleves, man skal næsten selv have prøvet målingens ubestikkelige autoritet (selvfølgelig inden for en passende nærmere defineret usikkerhed) for at tro på værdien af den fremover. Det er her skolen kommer ind.

Et centralt begreb inden for måleteorien er begrebet sandsynlighed. Sandsynligheden s er defineret som grænseværdien af den relative hyppighed h

$$s = \lim_{n \rightarrow \infty} h = \frac{x}{n}$$

hvor x er det absolutte antal af den pågældende begivenhed, medens n er, hvor mange gange man har prøvet eller undersøgt sagen, og n altså går mod uendelig.

I praksis kender man aldrig sandsynligheden helt. Man kan kende dens teoretiske værdi, men om det passer, kan kun afgøres ved at prøve om og om igen. Dette er det pædagogisk så værdifulde.

Prøv at lade eleverne slå plat eller krone. Sandsynligheden er $\frac{1}{2}$ for hver, men til at begynde med vil det ikke passe. Eleverne har lejlighed til at komme i tvivl. Når de kommer op på 100 gange, vil den relative hyppighed med stor sandsynlighed (læg mærke til, at også her indgår der en sandsynlighed) ligge mellem $0.4 < h < 0.6$; er de oppe på 500 gange, har man $0.45 < h < 0.55$; ved 1000 gange er $0.47 < h < 0.53$ og så fremdeles. Der er ikke noget at gøre. Bliver man ved længe nok, bliver det til sidst 0.50 eller endnu nærmere. Naturen snyder ikke og kan ikke snydes.

Eller, mere avanceret, prøv at lade eleverne helt alment generere binomial fordelingen. Sandsynligheden for, at en begivenhed indtræder x ud af n forsøg er

$$S_n(x) = \binom{n}{x} y^x (1-y)^{n-x}$$

$$x = 0, 1, 2 \dots n$$

hvor y er sandsynligheden for den enkelte begivenhed. Tag f. eks. 100 legoklodser, 30 røde og 70 hvide, i en pose, og lad eleverne trække 10 ad gangen en hel masse gange, og mål, hvor mange røde de får ad gangen, idet de 10 trukne klodser lægges tilbage imellem hver

trækning (i princippet burde de lægge den enkelte klods tilbage hver eneste gang, men det er besværligt og kan give anledning til en systematisk fejl).

Man har da:

$$S_{10}(x) = \binom{10}{x} 0.3^x \cdot 0.7^{10-x}$$

I *gennemsnit* vil de få 3 røde og 7 hvide.

Denne øvelse er ekstra pædagogisk. Dels ser eleverne den »rigtige« værdi komme frem som middelværdi, efterhånden som de måler, dels ender de med at have målt en smuk symmetrisk fordelingsfunktion omkring denne middelværdi. Det er jo oven i købet sådan, at binomial fordelingen til sidst går over i den berømte Gauss fordeling.

Øvelsen simulerer således en almindelig måling af en fysisk størrelse, hvor man får en middelværdi og en spredning. I princippet kunne man sige, at forholdet mellem røde og hvide legoklodser i posen var ukendte, og at det hele gik ud på at finde dette forhold så godt som muligt gennem en stikprøvekontrol. Endnu mere pædagogisk ville det så have været med 300 røde og 700 hvide klodser, så eleverne ikke med rette kunne påstå, at det havde været nemmere at tælle hele posen!

Der kan siges endnu meget mere om sandsynlighed og om tilsvarende praktiske øvelser, men det, jeg har villet fremhæve, er først og fremmest, hvordan skolen burde lade eleverne »føle på deres egen krop«, som det hedder med et moderne udtryk, at en måling udgør en erfaring, der nærmer sig »sandheden« mere og mere, desto flere gange den gentages.

Risikobegrebet:

Dernæst noget om begrebet risiko. Sæt, at de røde klodser havde været giftige, og sæt, at 10 af de hvide klodser var skiftet ud med 10 gule, der hver var fem gange så giftige som hver af

de røde. Hvad var så risikoen ved at tage en klods op af posen? Det kan man få meget ud af at diskutere.

Hvad menes der i almindelighed med risiko? Der er risiko for glat føre, siger speakeren i radioen. Dermed mener han noget i retning af, at glat føre ville være en ubehagelighed, og at sandsynligheden for glat føre er $> 0,5$. At der er en risiko, betyder for mange, at der er en ikke ubetydelig chance for, at der vil ske noget ubehageligt.

Forsikringsselskaber vurderer risiko på en anden måde. De har brug for noget kvantitativt. De skal fastsætte en risikopræmie, der skal stå i passende forhold til, hvad de risikerer at skulle udbetale i erstatning. En livsforsikring kan betyde en større udbetaling end en glasforsikring. Til gengæld smadres der flere ruder, end der dør mennesker. Den kvantitative risikovurdering er baseret på udtrykket:

$$\text{Risiko} = \text{Sandsynlighed} \times \text{Konsekvens}$$

Forsikringsselskabet måler sin risiko i penge. Der er en så stor chance for at udbetale så mange kroner. Risiko kan også måles i helbred. Chancen for at blive syg er så stor, chancen for at dø er så stor.

For at vende tilbage til posen med de hvide, de røde og de gule klodser.

Sættes konsekvensen af at blive forgiftet af en rød klods til R, har man for risikoen ved at tage en tilfældig klods op:

$$\text{Risiko} = 0.3 \times R + 0.1 \times 5 R = 0.8 R$$

Her kan man passende diskutere med eleverne, hvordan den gule fare i kraft af en større giftighed er større end den røde, selv om der er færre gule klodser. Detaljerne kan selvfølgelig varieres.

Der ligger en masse emner til samfundsdebat gemt bag risikobegrebet. Hos os i de rige lande er halvfjerdserne ved at blive til de pylredes årti. Alting er farligt, og vi tør snart ingenting. Det er vigtigt at få sat de forskellige risici i relation til hinanden.

Lag mig springe lige på hovedet ud i energi-debatten, specielt omkring atomkraftværket. I den følgende tabel er der angivet nogle skøn over sandsynligheder og konsekvenser:

Selvsagt skal disse tal tages med forbehold. De tjener mest til at sætte de forskellige risici i relief i forhold til hinanden, og kunne således passende danne baggrund for en nøgtern relativ vurdering af, hvad vi skal være mest bange for. Desværre har jeg indtryk af, at de fleste energidebatter tager helt andre udgangspunkter.

Skadevolder	Sandsynlighed (hyppighed/år)	Konsekvens (dødsfald i Danmark)	Risiko
»Størst tænkelige« uheld i Barsebäck	10^{-8} – 10^{-7}	10^3 – 10^4	10^{-5} – 10^{-3}
Daglige udslip fra Barsebäck	1	10^{-1} –1	10^{-1} –1
Daglige udslip fra et tilsvarende kulfyret værk i Danmark	1	1– 10^2	1– 10^2
Atomkrig	10^{-3} – 10^{-2}	10^6	10^3 – 10^4

Forleden dag var der en læser i Berlingske Tidende, der trak det »størst tænkelige« uheld i Barsebäck frem under henvisning til, at uheldet jo lige så godt kunne ske i morgen som en anden dag. Det er i og for sig rigtigt nok, hvis man ellers husker på, at både i morgen og en anden dag er sandsynligheden for dette uheld

af størrelsesordenen 10^{-10} . Det vil eksempelvis svare til, at det lykkedes at slå »plat« 33 gange ud af 33 forsøg.

Vi lever i en verden fuld af risici, og det har man altid gjort. Risikoen 0 eksisterer ikke, ligesom sandsynligheden 0 ikke eksisterer. Vi må hele tiden vælge det mindste onde. Sandsynlighedsregning er baseret på at udnytte erfaringer og er som sådan et nyttigt redskab, der fortjener langt større udbredelse, end det har.

Dette gælder i det hele taget for den naturvidenskabelige metode. Den er et redskab, som allerede har ført os langt, og som kan føre os længere endnu, hvis vi ellers vil bruge det.

Vel er det vigtigt, kære fysik- og kemilærere, at undervise i Arkimedes lov og i, at bariumklorid giver bundfald med svovlsyre, men at fortælle eleverne om naturvidenskab som et kulturelt element er efter min mening endnu vigtigere. Skolen må godt være med til at øge respekten for den målte størrelse som grundlag for beslutningsprocessen. Lad så visse massemedier prædike det modsatte, så meget de vil.

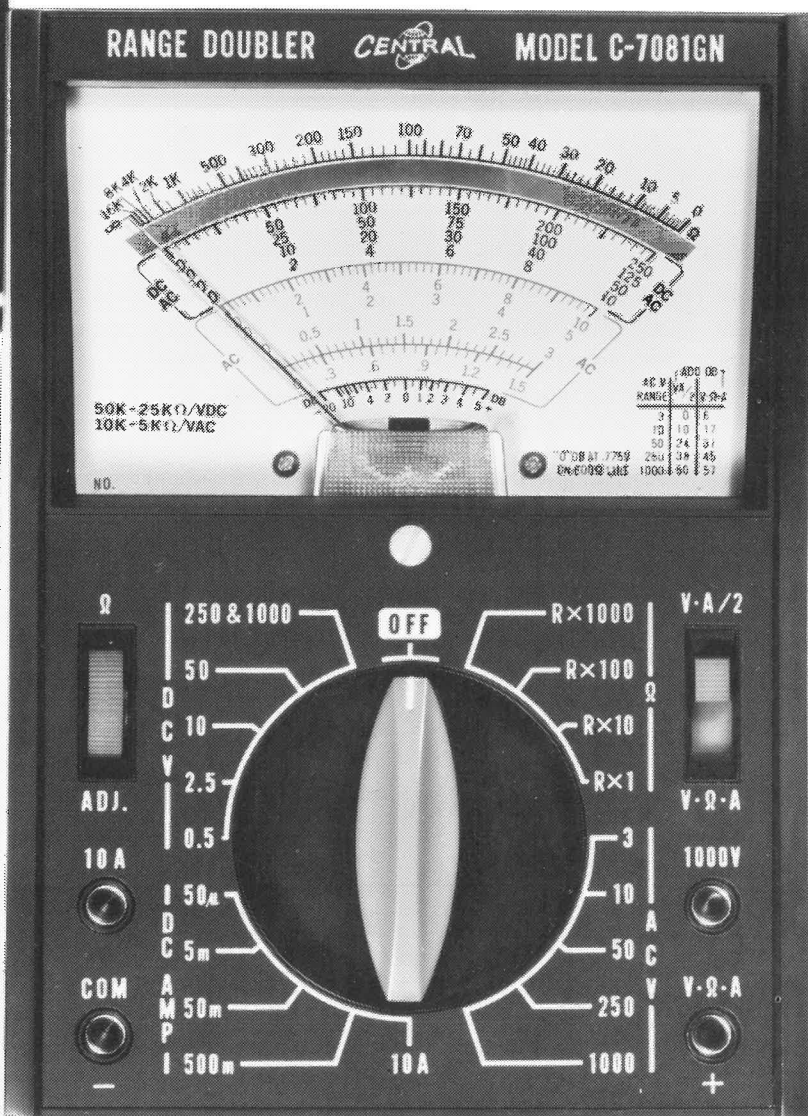


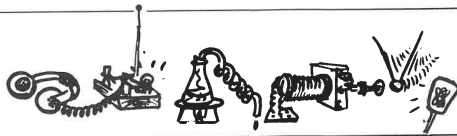
GODT TILBUD!!
 Universalinstrument med Range Doubler=
 knap til fordobling af alle måleområder.



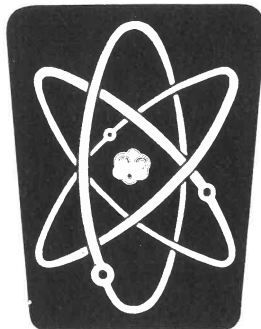
København: 01-141402
 Århus: 06-131611
 Odense: 09-158030

Kr. 210,- excl. moms
 (1/10 stk. kr. 190,-)





FYSIKERNÅLEN – OG MIG



Jes Madsen, Lystrup, er »gammel« nåletager og forsøger her at spore andre ind på Fysikernålens idé.

Hvorledes interessen oprindelig opstod, har jeg ingen anelse om i dag, men jeg var vel ikke mere end 7-8 år, da jeg begyndte at volde min mor bekymringer ved at låne tykke bøger om noget så verdensfjernt som astronomi og rumfart med hjem fra biblioteket. I begyndelsen fattede jeg naturligvis ikke så meget, men det, der hang ved, skærpede gradvis interessen, og da Apollo-projektet var på sit højeste i årene omkring 1970, tilbragte jeg som de fleste andre mange timer i spænding foran TV og radio. Projektet og dets vide perspektiver greb mig så meget, at jeg begyndte systematisk at samle tilgængelig viden om det via tidskrifter, diverse radiostationer o. s. v. Resultatet blev efter et par års forløb til en 3-400 sider lang »afhandling« om de sidste tre Apollo-flyvninger og de videnskabelige resultater af projektet.

Da jeg var færdig med arbejdet (jeg gik da i 9. klasse) besluttede jeg, at jeg ville prøve at sende afhandlingen ind til Fysikernålen, som jeg havde læst om gennem Familie Journalen. Jeg havde ikke forventet noget særligt, så jeg blev så meget desto mere overrasket, da jeg nogle uger senere blev ringet op og spurgt, om jeg havde en idé til en sommerferierejse for mig selv og nogle andre unge videnskabs- og teknikinteresserede. Jeg havde vundet en guldnål, og til en sådan hører som regel en

rejse. Resultatet blev 10 uforglemmelige dage på Vestgrønland i sommeren 1974 sammen med 6 jævnaldrende, der var blevet belønnet for projekter rækkende fra forureningsundersøgelse i Køge bugt til bygning af en stereoradio.



Fysikernålsrejsen 1974: Opsendelse af meteorologisk ballon i Egedesminde.

Således opmuntret sled jeg ekstra i det med et nyt projekt, jeg var begyndt på: et opslagsværk om astronomiens udvikling fra de ældste tider til i dag – en ting der ikke fandtes, og i øvrigt stadig ikke findes, i en rimelig kvalitet i

bogform på dansk. Dette projekt blev belønnet med pålæg til guld og en dejlig sommer på Island. Jeg kom nu i 2. G og var dermed for gammel til at deltage i Fysikernålekonkurrencen. Også Philips afholder imidlertid en konkurrence for unge videnskabsinteresserede (under 21 år), og hertil indsendte jeg i 1976 en stærkt udvidet udgave af astronomi-projektet. Her vandt jeg 3000 kroner og kom sammen med den anden hovedpræmievinder på en tur til Madrid, hvor vi skulle konkurrere mod vindere fra det øvrige Europa. Jeg vandt yderligere 6000 kroner, men det var nu ret sekundært sammenlignet med muligheden for at diskutere videnskab og alt muligt andet med unge fra andre lande.



Fysikernålsrejsen 1975 til Island. En af turens største oplevelser var »Geysir« i Sydvestisland.



I dag er jeg 19 år og læser matematik/fysik på Aarhus Universitet i håb om senere at tage hovedfag i astronomi. Jeg har ikke haft tid til

at skrive afhandlinger eller lignende i de sidste par år, og ind imellem undres jeg over, at jeg i flere år brugte store dele af min fritid på det. Gjort op i penge har det været en dårlig forretning. Jeg kunne have tjent langt mere ved at gå med aviser eller noget helt tredje, rejser og det hele taget med i betragtning, men det er selvsagt heller ikke hele historien.

Selve glæden ved at arbejde intenst med mine interesser har betydet meget for mig, og har naturligvis været medvirkende ved mit valg af videre uddannelse.

Undervejs har jeg lært meget, der har hjulpet mig på andre områder, såsom at udtrykke mig skriftligt, at finde frem til det væsentlige i bøger og artikler o. s. v. Jeg har også lært at læse fremmedsprog, navnlig engelsk, en stor hjælp på universitetet, hvor store dele af bøgerne er udenlandske. Endelig har jeg fået kontakt med ligesindede herhjemme såvel som i udlandet, en meget værdifuld ting.

Alt i alt fortryder jeg derfor ikke, at jeg har brug min fritid på en måde, mange vil betragte/har betragtet som tåbelig. Tværtimod kan jeg kun opfordre andre videnskabeligt/teknisk interesserede til at gå på med frisk mod. Mange rundt om i landet beskæftiger sig i deres fritid på egen hånd med tilsvarende ting, hvad enten det nu er med elektronik, fugle-iagttagelser eller kemi, og mange andre behøver blot en smule opmuntring og vejledning fra en interesseret fysik- eller biologilærer eller en anden sagkyndig for at komme i gang. Der er jo nok at tage fat på med den rivende udvikling, videnskab og teknik er inde i i dag, og er man først kommet i gang, hvorfor så ikke komme ud af busken og præsentere noget af det, man bruger sin fritid på for andre, f.eks. gennem deltagelse i Fysikernålen. Måske bliver det ikke til en guldnål første gang, men en bronze- eller sølvnål er i sig selv en flot belønning, en anerkendelse af, at man har udført et godt stykke arbejde, og at der er grund til at gå videre. Og det at andre får kendskab til ens arbejde er jo i sig selv noget positivt – videreformidling af ideer og resultater er som bekendt en af grundpillerne i al moderne forskning.

Derfor endnu engang en opfordring til alle interesserede om at gå i gang. Snak med venner og kammerater og prøv også at få nogle af dem med på ideen. Råd og vejledning undervejs og eventuelt også gode ideer til et projekt, hvis man ikke lige selv har en, fås selvfølgelig lettest hos de pågældende faglærere, og drejer det sig om helt specielle ting og emner, vil det være en fin idé at opsøge en professionel på det pågældende område, f. eks. en ingeniør eller en universitets-ansat. De bider faktisk ikke – tværtimod er de som regel uhyre flinke, når de opdager, at nogen interesserer sig for deres respektive fag.

God arbejdslyst!

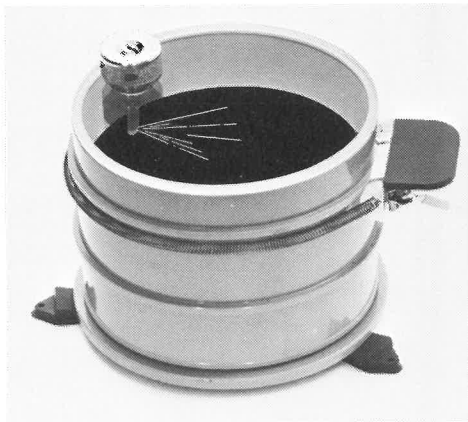
Derfor endnu en gang en opfordring til alle interesserede om at gå i gang, og samtidig en opfordring til lærerne om at puste lidt til flammen. Brug lidt af en time til at fortælle om Fysikernålens eksistens, og prøv eventuelt at komme med ideer til nogle små projekter. Er der tid og energi til det, kunne man eventuelt holde »åbent hus« i skolens fysik-lokaler en eftermiddag en gang imellem, hvor ele-

verne så kan pusle med nogle projekter under opsyn og kyndig vejledning. Det vækker helt sikkert interesse hos en del elever, og kan måske medvirke til at øge interessen for faget i al almindelighed. det er vel i sig selv en belønning for en ekstra indsats.



Fysikernålsrejsen 1974: Deltagerne nyder udsigten over Egedesminde by.

Kontinuerligt tågekammer



Velegnet til undervisning i folkeskolen. Indbygget radioaktiv kilde (alfa-, beta- og gammastråling), der kan anvendes til andre forsøg.

Funktionsklar på få minutter. Indbygget lyskilde (12 volt).

Pris excl. moms ... **Kr. 395,00**

For hurtig fremstilling af tøris kan leveres et apparat, der kan monteres på alm. Co₂ flasker.

Pris excl. moms ... **Kr. 248,00**

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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



AFDELINGERNE

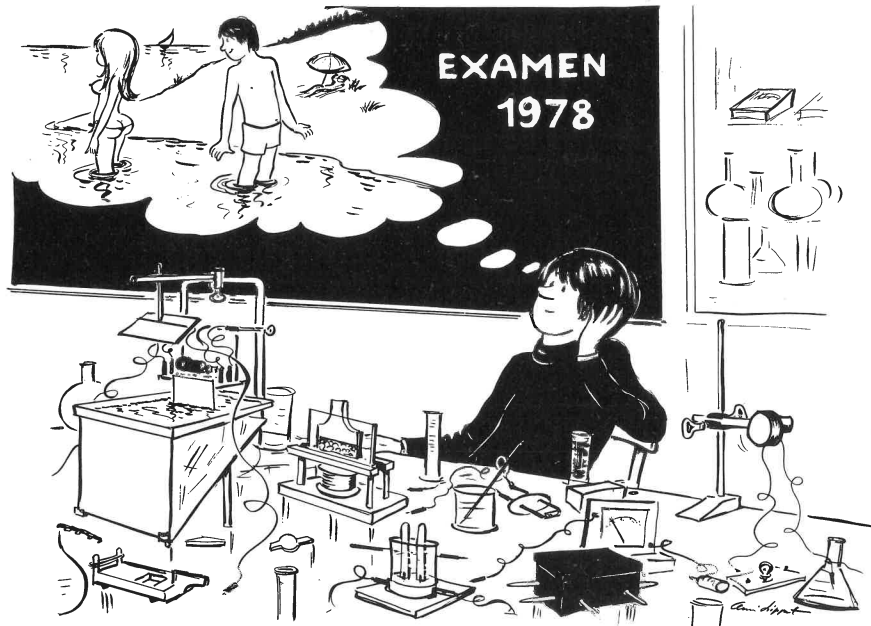
pr. 1. juni 1978

afdeling	formand	kasserer	medl.tal
Storkøbenhavn	Egon D. Ditlevsen Vedersøvej 39 2610 Rødovre Tlf. (01) 70 31 03	Svend Nielsen Allehelgensgade 33 4000 Roskilde Tlf. (03) 35 19 14 Giro: 6 12 79 83	508
Frederiksborg amt	Viggo Eriksen Holmevej 29, Annisse, 3200 Helsinge Tlf. (03) 29 58 98	Poul Riisager Mejsevang 6 3450 Allerød Tlf. (03) 27 34 14 Giro 3 11 32 48	88
Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4 4140 Borup Tlf. (03) 62 64 33	C. C. Lund Sørensen Fredensvej 40 4654 Fakse Ladeplads Tlf. (03) 71 61 67	96
Nordvestsjælland	P. Uhrenholdt Kirkestien 19 4535 Vallekilde Tlf. (03) 45 62 93	Finn Boisen Sønderstedvej 26 4340 Tølløse	49
Bornholms amt	Sv. Wøjdemann Dyrl. Jürgensensgade 11 3740 Svaneke Tlf. (03) 99 64 05	Johnny Boesen Rasmussen Skansevej 8, Balka 3730 Nexø Tlf. (03) 99 29 28 Giro: 8 23 16 13	39
Fyns amt	Palle Hansen Sletterødvej 7 5463 Hamdrup	Jørgen Kjeldsen Svendborgvej 85 5750 Ringe Tlf. (09) 62 23 72 Giro 6 05 74 03	180
Hjørring	Carsten Elken Gårdbøvej 31 9982 Ålbæk Tlf. (08) 48 81 78	Hugo Haagensen Agertoften 4 9493 Saltum Tlf. (08) 88 12 40 Giro: 8 06 71 12	78
Ålborg	Anders Johansen Vestre Allé 56 9000 Ålborg Tlf. (08) 13 57 68	Bjarne Thorbjørn Hansen Th. Stauningsvej 55, 9210 Ålborg SØ Tlf. (08) 14 09 48 Giro: 8 11 62 88	115

afdeling	formand	kasserer	medl.tal
Århus	Poul Gade Irisvej 30 8260 Viby J. Tlf. (06) 14 31 87	B. Holst Laursen Parkvænget 5 8310 Tranbjerg Tlf. (06) 29 01 72 Giro: 1 06 78 18	125
Horsens	Erik H. Brandt Stationsvej 14 8722 Hedensted Tlf. (05) 89 13 19	Søren Chr. Hansen Mindegade 42 8700 Horsens Tlf. (05) 62 15 67 Giro: 9 04 10 87	115
Midt-Vest	H. Carstensen Skolesvinget 19 Snebjerg 7400 Herning Tlf. (07) 16 11 90	Jens J. Aunsholt Nørretoften 40, Lind 7400 Herning Tlf. (07) 12 97 91 Giro: 3 14 78 27	116
Trekantområdet	J. Runge Madsen Kildevænget 2 7000 Fredericia Tlf. (05) 94 22 48	A. Eg Larsen Sæteren 5, Tved 6000 Kolding Tlf. (05) 52 60 73 Giro: 1 12 86 12	109
Sydvestjylland	Søren Vinding Kastanjevej 9 6852 Billum Tlf. (05) 25 84 85	H. Laugesen Neptunvej 62, Sædding 6700 Esbjerg Tlf. (05) 15 35 52 Giro: 1 11 84 71	57
Haderslev	Uffe Büchert Skjoldbjerg 18 A 6100 Haderslev Tlf. (04) 52 03 74	Kirsten Sørensen Plutovej 2 6600 Vejen Tlf. (05) 36 01 52 Giro: 5 52 93 44	39
Åbenrå/Sønderborg	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Tlf. (04) 66 23 21	Alfr. M. Petersen Borgm. Finks gade 12 6200 Åbenrå Tlf. (04) 62 11 48	45
Tønder	Chr. Svinding Tornskov 6240 Løgumkloster Tlf. (04) 74 42 53	HelgeRose Mørkær 14, Lendemark 6372 Bylderup Bov Tlf. (04) 76 25 11	24

Kender du en fysiklærer, der ikke er medlem?

- vis ham adresselisten!!!



- 1) - tænke på eksamensopgaver - (for de, der er så heldige).
 - 2) - tænke på »Spørg Naturen-6«.
- Spørg Podis om »Spørg Naturen« - 1-2-3-4-5 og 6.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 03 261711

Vest for Storebælt
B. Rantzeau Rozet
tlf 06 981166

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 03 402313

REDAKTION:

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

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

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

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

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

John Meyer (korrektur)
Finn Jørgensen (tegninger).

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

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

Bagsiden	1850,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1600,00
Halvside med farve	865,00
Øvrige sider (off-set)	
Helside	1350,00
Halvside	735,00
Kvartside	395,00
Småannoncer i 65 mm brede pr. mm	4,50

Der ydes fastkunde-rabat.

ANNONCEBESTILLING
afgives til annonce-
redaktionen sen. 3 uger før
udgivelsesdatoen.
For reproduktionsfærdigt
materiale
dog kun 14 dage.

Abonnementspris 1978:
54,00 (5 numre).

Udgives februar, april,
juni, september og
november.

Dette nr. er afleveret
til postvæsenet medio
juni.

Stof til 1978/4 bedes
sendt til redaktørerne
inden 10. august 1978.

Næste nummer kommer
medio september.

Tryk: Bornholms Tidende.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Forsøg fra den mekaniske fysik

v/ lektor Frode Hjerting

(fortsat fra 78/1)

Støttepinden (X) slås bort med et »fange-en-flue-tag«. Kuglen vil falde i bægeret – endog hvis bægerets kant oprindelig var lidt højere placeret end kuglen.

Der stilles det drilske spørgsmål: Har bægeret og kuglen virkelig hver sit »g«?

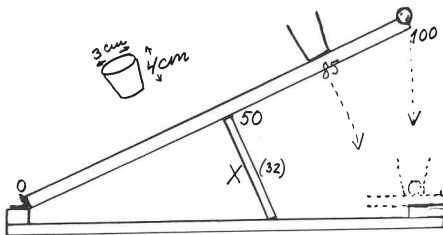


Fig. 17

Af samme grund (hvad grunden så er) knækker en skorsten eller en stabel kasser (byggeklodser) som vist på fig. 18, når der udøves et jævnt tryk på siden.

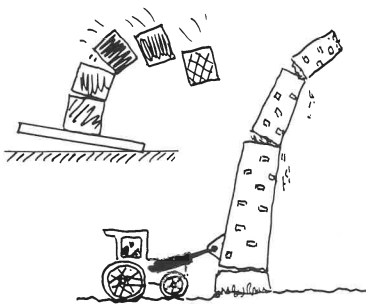


Fig. 18

Mesterskytten rammer hver gang

Apparatet er vist skematisk på fig. 19 (Fig. 20 viser en praktisk detalje, hvis man selv vil fremstille noget lignende).

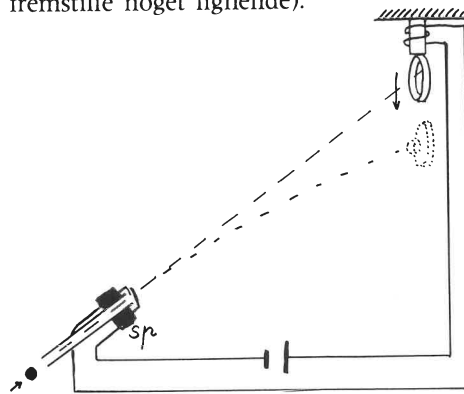


Fig. 19

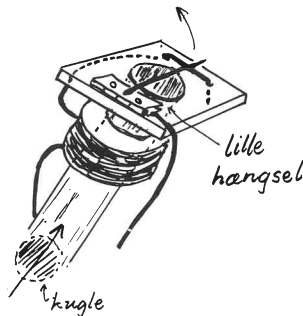


Fig. 20

Idet projektilet (en stålkugle) er tiltrukket af spolen (sp) når op til munden af »kanonen«, afbryder den selv strømmen, bliklåget falder, kuglen følger »den balliske kurve« og rammer det faldende låg.

Den ballistiske kurve («Kasteparablen»).

Grafen afbildes punkt for punkt ved forsøg med opstillingen fig. 21. Man ruller gang på gang kuglen ned ad startbanen, og den sætter hver gang et karbonmærke på den lodrette skærm, der efterhånden rykkes længere og længere bort fra startstedet. Ved at sammenholde skærmens placeringer med de opnåede træhøjder bestemmes grafen punkt for punkt.

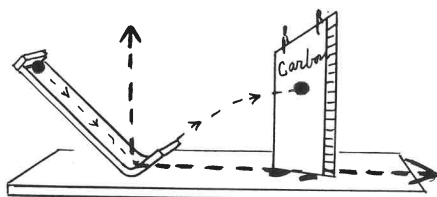


Fig. 21

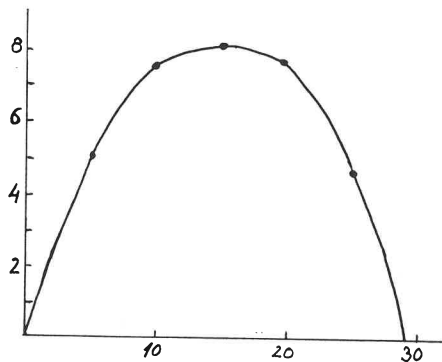


Fig. 22

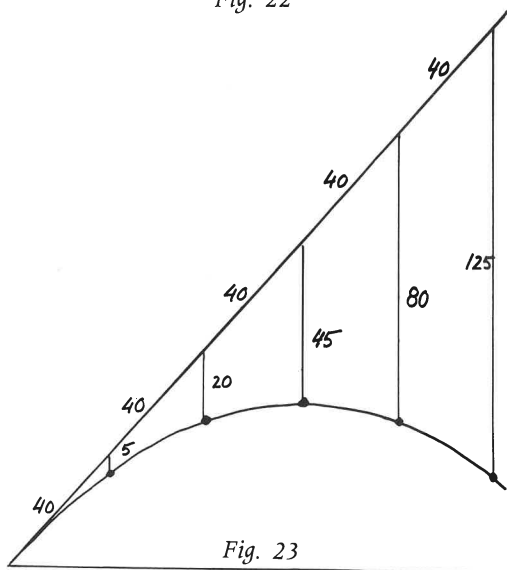


Fig. 23

På fig. 21 er det anvendte koordinatsystem antydet med stiplede linier.

Resultatet kan f. eks. være som fig. 22.

Den tilsvarende teoretisk konstruerede graf, der samtidig giver forklaringen på »Mesterskytten« held og »kasteparablen« form blev vist (fig. 23).

3) Initialsystemer. Falske gravitationskræfter

Den følgende redegørelse blev illustreret på enkel og særdeles instruktiv vis ved hjælp af 3 løse plancher, der kunne kombineres og bevæges – flyttes samlet eller forskydes i forhold til hinanden – (Teknikken hedder vist animation. Red.).

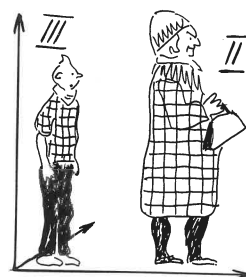
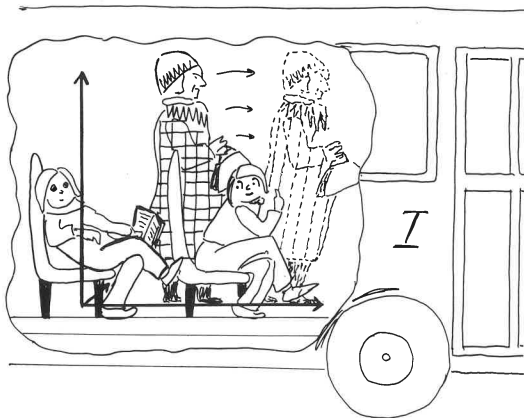


Fig. 24

a) Bussen kører ind fra venstre med tre passagerer: Damen stående og drengene siddende. De tre passagerer befinder sig i hvile i bussens jævnt bevægede initialsystem.

b) Bussen bremser, og drengene ser med undren, at damen gribes af »falske gravitations-

kræfter«, der tilsyneladende umotiveret forskyder hende langs abskisseaksen (hun tumler fremad i bussen, mens de fast forankrede drenge bliver siddende).

c. Men for Tin-Tin, der befinder sig i stoppestedets initialsystem fortsætter damen simpelt hen sin jævne bevægelse (så godt hun kan) i Tin-Tins system.

Dette og mere til af relativistiske foreteelser – der er for vanskeligt at referere alene med ord – kulle illustreres ved elegant animation af de tre plancher. Man var ikke langt fra at erklære Lorentz'ske forkortninger og tidens relativistiske natur for fuldt opklarede.

Slutbemærkningen bør refereres: »Newtons 1. lov slår faktisk fast, at der i hvert fald findes ét initialsystem«.

4) Newtons 2. lov

Forsøg over Newtons 2. lov er udført af os alle så tit, at det blot blev nævnt, at den principielle (og traditionelle) opstilling (fig. 25) gen-

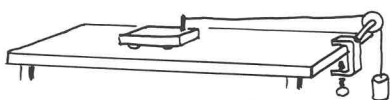


Fig. 25

nem forfinet apparatur (luftpudeudstyr i forbindelse med polaroidkameraer til at (fastlåse) eksperimenterne til senere minutøs behandling) gør det muligt med mere eller mindre held at eftervise (hhv. »opdage«), at $\text{kraft} = \text{masse} \cdot \text{acceleration}$.

5) Inerti

a) En blyant (alm. »Viking«), der holdes af en medhjælper mellem to fingre, slås let midt

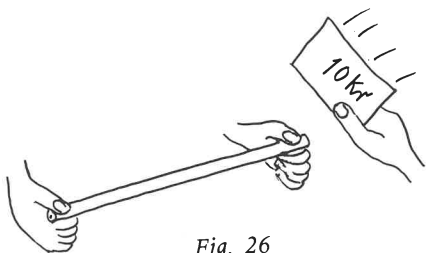


Fig. 26

over »med kanten af en tikroneseddel« (fig. 26). (Man kan naturligvis også være ærlig og indrømme, at man gjorde det med en udstraks pegefinder, der blot gemtes bag tikronesedlen) – men det kan altså gøres.

b) Da Thor i sin tid ville »plukke« Skrymer (alias Udgaards-Loke) om natten i skoven, trak jætten et fjeld mellem sig og thorshammeren – og reddede livet. Han må have vidst, at Newtons 2. lov også gælder i det korte tidsrum Δt under selve hammerslaget. En lynberegning giver for fjeldet (se fig. 27):

$$K = M \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\text{hvoraf } \Delta v = \frac{K \cdot \Delta t}{M}$$

Fig. 27

Ergo: Fjeldet flytter sig (praktisk talt) ikke.

Mens hr. Hjerting agerede Skrymer og lod en tung natursten (der bar mærker efter mange forudgående hammerslag) hvilke på sin isse, slog Helene til med thorshammeren – begge overlevede.



Fig. 28

c) To ens udseende dåser fra et supermarked står på bordet. Begge dåser får samtidig lige kraftige »boksestød« (fig. 29). Resultatet afhænger åbenbart udelukkende af dåsernes masser, da »k« forudsættes ens for dem begge.

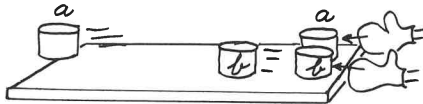


Fig. 29

d) Dug rives væk under service. Servicet bliver stående – (fig. 30a) – se dog fig. 30b, hvor »forsøget« vil få andre konsekvenser.



Fig. 30

e) I forsøget fig. 31, hvor hammeren kan erstattes af en knyttet hånd, vil pinden knække.

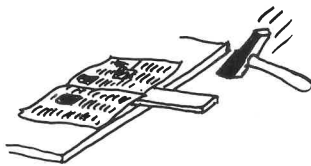


Fig. 31

6) Aktion og reaktion. Newtons 3. lov

a) Man mindede om det gamle »eventyr« om den jernklædte ridder, der indfanges af den blide mø ved hjælp af en kæpemagnet – atter illustreret ved humorfyldt animering af

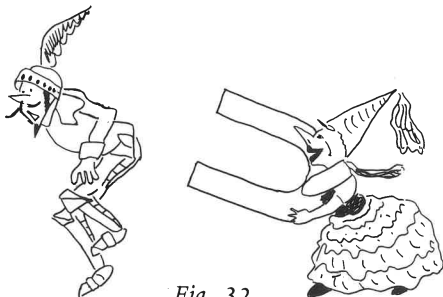


Fig. 32

to løse plancher på overhead'en + antydning af den tilhørende strengt saglige diskussion: Hvem trækker i hvem? Bevæger ridderen sig baglæns mod magneten? Farer møen fremad med magneten? Er magnet + ridder stadig i bevægelse efter indfangning – eller er begge i hvile? (fig. 32).

b) Apropos: Man har en virkelig magnet og en jernstang, der er camoufleret som magnet. Hvilken er hvilken – og hvordan finder man ud af det? (fig. 33).

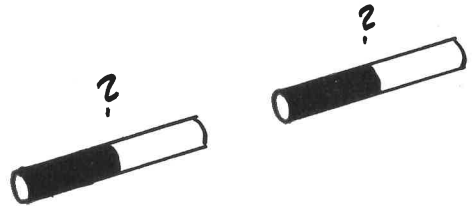


Fig. 33

c) Hvorfor kører toget?

Adspurgte erklærede en »sagkyndig« i sin tid, at lokomotiver med stålhjul på skinner »naturligvis« ville være en fysisk umulighed – hvad det også stadig vil være, såfremt man olierer skinnelegemet. En skitse (fig. 34) illustrerer de aktuelle kræfter. Toget kører på grund af: Den resulterende $k = \text{masse} \cdot \text{acceleration}$.

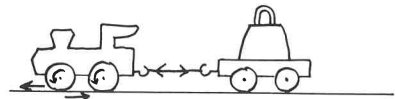


Fig. 34

d) Her hører også den kendte forsøgsrække hjemme, der er løseligt skitseret på fig. 35.

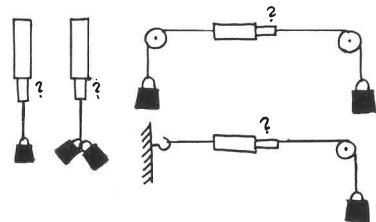


Fig. 35

7) Gnidningsmodstand

a) Fig. 36 forestiller en 2 m høj målestok, inddelt i cm, en metronom og nogle kegler af silkepapir.

Papirskeglerne daler »stille som sne«, og hvis man bevidst *ikke* går i detaljer, f. eks. angående deres virkelige »startomstændigheder«, drejer det sig om nemme og hurtigt udførte forsøg.

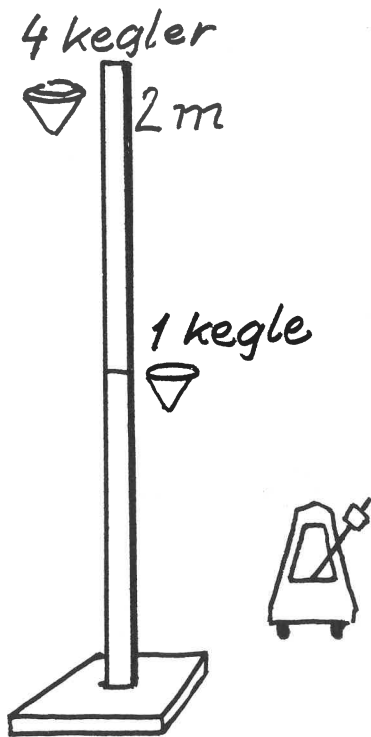


Fig. 36

I) 1 kegle falder 1 m på 1 (specielt indstillet) metronomslag.

II) 1 kegle falder 2 m på 2 af samme slags metronomslag.

III) 4 kegler falder fra 2 m's højde på samme tid som 1 kegle falder fra 1 m's højde.

Konklusioner:

ad I og II) Bevægelsen er jævn.

ad III) Når farten fordobles, vil luftmodstanden 4-dobles.

(Det gælder også cyklister og biler – evt. med bivirkninger af modvind og medvind).

b) Fig. 37: Forsøg med klodsen, der glider på den roterende pladetallerken, viser, at friktionen afhænger af trykket (proportional med trykket) og overfladens beskaffenhed, men *ikke* af understøtningsfladens størrelse.

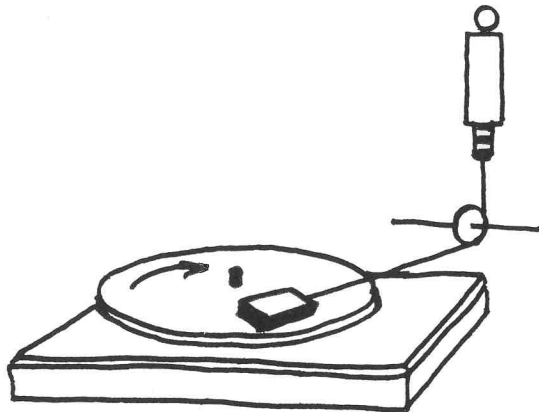


Fig. 37

Apropos: En bils understøtningsflade er på størrelse med arealet af 4 gennemsnits håndflader (der dog helst ikke skal *kure* hen ad vejen).

– og på dette sted bekræftes det, at ethvert problem bærer spiren i sig til det næste problem:

c) I forsøg 1 (fig. 38) er en stok ophængt i en snor, hvis øverste ende er fastgjort til et fixpunkt (x). Stokken hviler f. eks. på et gulv – friktionen vil medføre, at slutstillingen kan blive som vist.

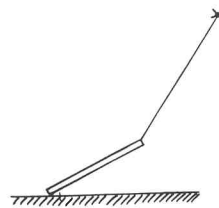


Fig. 38

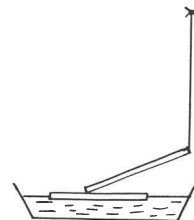


Fig. 39

I forsøg 2 (fig. 39) er friktionen elimineret ved at stokken hviler på et bræt, der flyder på vand. Slutresultat som vist.

8) Raketprincippet

For den, der har en lykkeligt overlevende gasturbine af Ledell's type er raketprincippet let at illustrere på overbevisende måde (fig. 40).

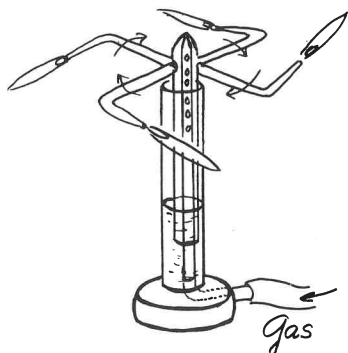


Fig. 40

9) Vægtløs?

Overfor eleverne er det nødvendigt at slå fast, at vægtløshed intet har at gøre med større eller mindre afstand fra Jorden (- ikke noget med »svækket tyngdefelt«) men kan forklares på mange niveauer, f. eks. i forbindelse med kasteeparablen. Praktiske og nemme forsøg er antydet på fig. 41 og 42.

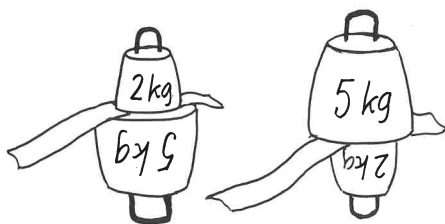


Fig. 41

a) Man stikker en strimmel avispapir ind mellem to vægtlodder. En person holder det underste lod ved at gribe om det med begge hænder. En anden person trækker i papirstrimlen - den rives over.

Ny strimmel isættes, og person nr. 1 »taber« lodderne, men griber dem igen, før de når gulvet - og person nr. 2 står med den uskadede

strimmel i hånden. Det øverste lod må have været vægtløst under faldet. Præ-Galileiske indvendinger imødegås ved at gentage forsøget med den store masse øverst. (Mærkeligt nok virker forsøg 2 mere overbevisende på tilfældige tilskuere - det burde det ikke!)

b) Lektor Chr. Jensens »faldende magnet«

Magneten er monteret på et stykke træ. På en lille hylde under magneten ligger et jernanker, som magneten akkurat ikke kan tiltrække (fig. 42).

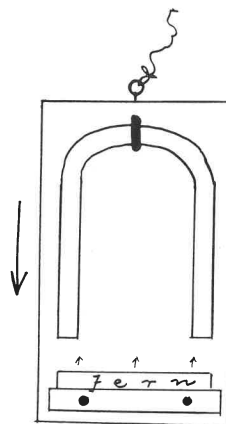


Fig. 42

Når man lader apparatet falde et kort stykke og fanger det igen, bliver ankeret vægtløst, og magneten fanger det.

c) At veje vægtløse ting, f. eks. i en rumkabin under fart

Princippet beror på Newtons love. Forsøget, der også er principielt er skitseret på fig. 43.

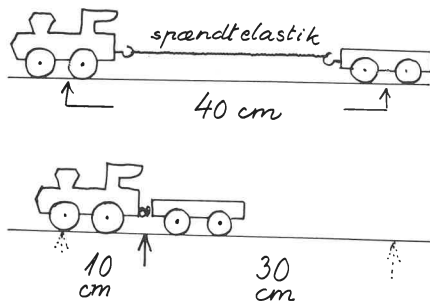


Fig. 43

Da kraften »k« er den samme for både lok og tender, fås:

Lok:

$$k \cdot \Delta t = m_{\text{lok}} \cdot \Delta v_{\text{lok}}$$

Tender:

$$k \cdot \Delta t = m_{\text{tender}} \cdot \Delta v_{\text{tender}}$$

↓

(da kraft og tidsrum er fælles for lok og tender)

$$m_{\text{lok}} \cdot \Delta v_{\text{lok}} = m_{\text{tender}} \cdot \Delta v_{\text{tender}}$$

↓

(da spændt elastik giver *jævn* bevægelse)

$$\frac{m_{\text{lok}} = v_{\text{tender}}}{m_{\text{tender}} v_{\text{lok}}} = \frac{30}{10} = 3 : 1$$

– og det er efter tilsvarende principper man »vejer« himmellegemer, der kredser om hinanden, idet det derved er muligt at bestemme deres relative »træge masser«.

PS! Bemærk, at Newtons 2. lov i sidste forsøg (lok og tender) er anvendt netop i den form, Newton selv gav den. I denne form har loven også gyldighed med de små af Einstein indførte korrektioner.

Københavnsafdelingens julemøde 1977

Referat v./ Ingolf Andersen

Der er tradition for, at Københavnsafdelingens decembermøde – »julemødet« – finder sted i fællesauditoriet på Danmarks Lærerhøjskole og byder på et program, hvor det er tilladt at behandle fysiske og kemiske problemer på forskellig – gerne utraditionel – vis. Overlærer Kjeld Larsen

Magnetfelter vist på overhead'en

Kjeld Larsen bemærkede i sin indledning, at han havde set Runge udføre en lignende forsøgsrække. Her var en lejlighed til at vise den let ændret for et større auditorium.

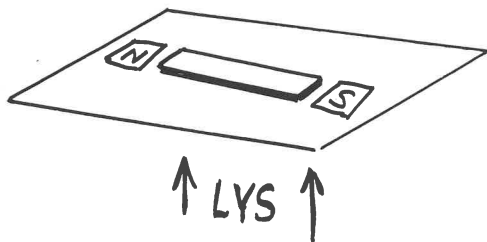


Fig. 1

Forsøget kan udføres på den nedenfor beskrevne måde, fordi overhead'en har et dybdeskarphedsområde på nogle cm til begge sider for fokus, så man kan anbringe ting til skyggeprojektion i flere etager over hinanden og alligevel opnå et tilstrækkeligt klart billede på skærmen.

1) En ikke for lang stangmagnet lægges direkte på overhead'en, polerne afmærkes med N og S skrevet på gennemsigtigt tape og et rektangulært glas- eller plasticar med ca. 2 cm høje kanter stilles oven på magneten. (se fig. 1 og 2).

Der drysses jernfilspåner i glaskarret, og de danner det kendte kraftliniemønster. Karret vil gøre god nytte, når jernspånerne igen skal hældes tilbage i »peberbøssen«.

2) Et antal minikompasser anbringes i karret på passende steder, og magnetnålene stiller sig i overensstemmelse med kraftliniemønsteret som bekræftelse på, at linierne går fra magnetens nordpol til dens sydpol (fig. 2).

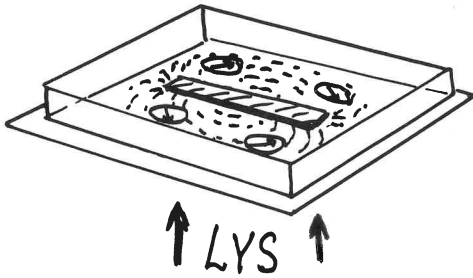


Fig. 2

De pilformede magnetnåle virker umiddelbart overbevisende, men man går endnu et skridt videre:

3) Et kar med vand (f. eks. i 6–8 cm's højde) anbringes, så det hviler på kanterne af det første, og en kort magnet med en gennemhullet prop på sydpolen sættes ud at sejle i nærheden af den faste magnets nordpol (fig. 3).

Den sejler målbevidst langs en kraftlinie og »lægger til« ved magnetens sydpol.

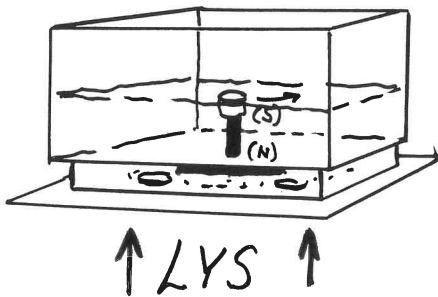


Fig. 3

Levende julestads

»Hvorfor ikke skabe en smule »liv« i almindeligt julestads?« – f. eks. i en lang lidse af flettet lametta? (fig. 4). Når strømmen slutes gennem lamettaen, hopper den af sig selv ovenud af hestekomagneten, idet den følger »lillefingerregelen«.

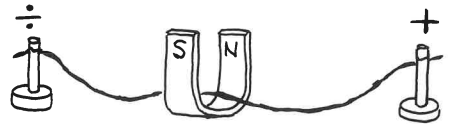


Fig. 4

Men med 3 magneter og finregulering af strømstyrken + skiftende strømretning kan man få lamettasnøren til at vride sig som en ål under påvirkningen af de tre magnetfelter (fig. 5).

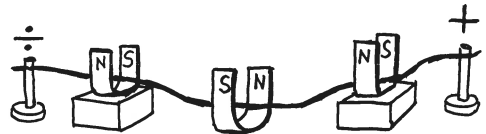


Fig. 5

Håndfast forsøg over spejlloven eller »Lyslære for antirygere«

Lysstråler, der er ude på deres egen boldgade, er usynlige. I almindelighed gør man dem synlige ved hjælp af cigar(et)røg eller et kemisk hostemiddel.

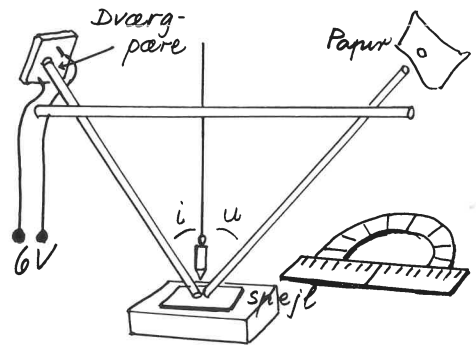
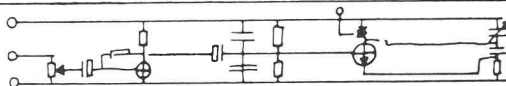


Fig. 6

fortsættes



Elektronik i folkeskolen

Rapport fra en arbejdsgruppe

Indledning

Det er vores indtryk, at endnu flere elever i år ville have valgt elektronik, hvis det blev tilbudt på deres skole – men det skete ikke, ofte fordi lærerne føler sig usikre med hensyn til netop dette specielle fag. Mange lærere oplever det som nødvendigt at have en endog meget solid faglig baggrund i faget, før de tør starte en undervisning.

Det synes vi er synd, både for faget, eleverne og lærerne. Elektronik kan være et kreativt fag, der i stor udstrækning kan være med til at opfylde nogle af intentionerne i den nye folkeskolelov.

Vores baggrund

Vi er seks lærere, der gennem to år har medvirket til en mere forsøgsræssig afprøvning af »Elektronik i folkeskolen« – et undervisningsmateriale, som er udarbejdet af en gruppe studerende på Danmarks Lærerhøjskole.

Vi har fortløbende rapporteret om vores undervisning og om de erfaringer, som vi har gjort med teksten. Dette har medført flere ændringer, bl. a. undergår kapitel 5 (elektronisk tælling) p.t. en gennemgribende revision, da det viste sig at fungere uhensigtsmæssigt i praksis.

Hvad foregår der i timerne?

Hvis man kommer til at overvære en af vore elektroniktimer, kan man godt tro, at man er gået fejl, og egentlig kommet til et persisk gedemarked. Eleverne arbejder enkeltvis eller i mindre grupper med hver deres problem. Der er en snakken, en gåen frem og tilbage efter diverse komponenter, en hylene og blinken fra de

forskellige opstillinger, som lige for tiden er ved at blive afprøvet.

Undervisningen er nemlig i høj grad baseret på *problemløsningssituationer*, hvor eleverne så (i fællesskab med læreren) prøver at løse et problem.

Vi har oplevet det som den største vanskelighed i forbindelse med en sådan undervisning at lære eleverne og os selv, at man godt kan leve med et problem, som der ingen løsning er på (i hvert fald ikke lige for øjeblikket).

Vi har også gang på gang oplevet, at eleverne har løst opgaverne mere opfindsomt end læreren, altså at læreren ikke har været ekspernten.

En sådan undervisning stiller ganske særlige krav til læreren; ikke så meget blot faglige krav, men også i høj grad mere sociale krav om åbenhed.

Arbejdsmetode

Undervisning baseret på problemløsningssituationer giver ofte eleverne en oplevelse af, at de duer til noget – og herved øges deres selvtillid, de får øget lyst til selvvirksomhed, større arbejdsglæde og bliver mere kreative, alt sammen noget, som prioriteres højt i den nye skolelov.

Af og til kommer vi også i den situation, at ingen af os (hverken elever eller lærer) kan løse det problem, som er stillet op. Det er vanskeligt at leve med, men vigtigt, at man prøver det. Nogle elever kan så finde på at starte et større researcharbejde for at løse problemet, og

andre accepterer situationen, uden at den tilsyneladende indvirker på deres arbejds-glæde.

Eleverne

Hvis vi vender os lidt nærmere mod de elever, der hos os har valgt elektronik, så viser det sig, at de er meget stabile. Dels er fravalget i løbet af skoleåret ringe (sammenlignet med andre fag), og der er forbløffende mange elever, der vælger elektronik år efter år.

Det viser sig også, at vi på holdene har elever, der er vidt forskellige med hensyn til viden og færdigheder, og at Elektronik i Folkeskolen i stor udstrækning tager hensyn til disse forskelle.

Vi ser også på holdene elever, som normalt ikke ville vælge et »kreativt« fag, men som i elektronik er kreative og fungerer godt.

Den store spredning i elevforudsætninger giver mulighed for gensidig inspiration, og medvirker til et godt arbejdsklima.

Gå i gang

Derfor vil vi opfordre kolleger til at gå i gang med Elektronik i Folkeskolen. De faglige vanskeligheder, som vi alle støder på, vil den fyldige lærervejledning ofte kunne afhjælpe, og de pædagogiske vanskeligheder synes mindre, hvis man kan acceptere, at vi alle kommer på gratis en gang imellem, og at det netop er gennem problemløsningsituationer, at vi udvikler arbejds glæde, kreativitet og selvtillid.

Derfor – få fat i loddekolben og prøv selv at arbejde materialet igennem, så du kan føle det på din egen krop. Skulle der opstå vanskeligheder eller problemer, vil vi meget gerne hjælpe så godt vi kan.

Afslutning

Den nuværende udgave af Elektronik i Folkeskolen er stadig en forsøgstekst, og den bliver fortløbende revideret. Elektronik i Folkeskolen kan bestilles i enkeltteksemplarer hos Povl Vedelsby, Fysisk Institut, Danmarks Lærerhøjskole, Emdrupvej 115B, 2400 København NV, og vil blive tilsendt, så snart et nyt oplag er trykt, formentlig sidst i maj.

Teksten må frit kopieres i undervisningsøjemed, men må ikke anvendes i kommercielt øjemed.

Hans-Jørgen Høring,
Kjellerup Skole, Kjellerup
Bodil Jørgensen,
Vestre Skole, Middelfart
Søren Nørgård,
Fårvang Skole, Fårvang
Harald Oksbjerg,
Lyshøjskolen, Kolding
Per Rysbjerg,
Thisted Borgerskole, Thisted
Arne Slagor,
Statens pædagogiske Forsøgscenter,
Rødovre



**BESTIL
SÆRHÆFTET
TIL:**

**DIG SELV
SKOLENS KONTOR
LÆRERBIBLIOTEKET**
– og til
**FYSIKLOKALET
DINE KOLLEGER**
– og husk også
**SKOLENS
ARKITEKT**



Pris: 22,50 + porto

Bestillingen sendes til:
FYSIK-KEMI
Dyrlæge Jürgensensgade 11
3740 Svaneke
(omgående levering)

PROBLEMER MED FAGET ELEKTRONIK?

ANALYSE

viser, at undervisningsmidlerne for faget elektronik er domineret af udstyr beregnet til lærer-demonstration eller laboratorieøvelser og lærebøger, der kan være vanskeligt tilgængelige for gennemsnitselever på begynderstadiet (8. klassetrin).

KONKLUSION

Det er derfor vanskeligt for elektroniklæreren at tilgodese Undervisningsministeriets vejledning UV 27 ELEKTRONIK af 24. maj 1976:

CITAT

»Undervisningen baseres på PRAKTISKE ØVELSER, hvor der lægges vægt på indøvelse af færdighed i brug af værktøj og materialer og arbejdsmetoder.«

LØSNINGSFORSLAG

Anskaf et modulstruktureret og gennemprøvet undervisningssystem, der baseres på PRAKTIK-indlæring af elementær teori og videregående specialisering, og som kan anvendes umiddelbart, også af lærere, der ikke mener at have tilstrækkeligt dybtgående kendskab til elektronik.

SYSTEMBESKRIVELSE

ELEKTRONIK-PRAKTIK er udviklet på svenske pædagogiske erfaringer med simple, aktiverende og motiverende byggesæt, der indeholder reelle industrikomponenter, som eleverne selv monterer og påloder et sømbrædt med påklippet diagram.

Der arbejdes med ELEKTRONIK-PRAKTIK på værkstedskolerne i Skovlunde.



Sømbrædtmetoden indebærer flere væsentlige fordele: f.eks. minimalt resourceforbrug (værktøj, faciliteter), den forståelsesmæssigt hæmmende omformning fra diagram- til printform undgås, og den risikable printfremstilling udskydes til senere mere velegnet tidspunkt.

ELEKTRONIK-PRAKTIK består af flg. dele:

ELEKTRONIKLØDNING W. Rogala

nr. 76390-00 pris kr. 314,00,

33 farvedias m. kassettebånd og teksthæfte.

ELEVHÆFTE E. Isacson/B. A. Kolmorgen,

nr. 24-27066 pris kr. 14,50.

Indhold: kort teori om komponenter, selvkontrol-opgaver, farvekode- og symbolspil samt bygge-anvisninger og øvelser til:

ELEKTRONIKBYGGESÆT

best.nr.	pris	benævnelse
8004-247	84,00	loddeøvelse, 10 ex
8004-248	146,00	serie- og parallelkobling, dioden 10 ex
8004-249	68,00	resistorer 10 ex
8004-250	34,50	magisk lys
8004-251	41,50	blinker
8004-252	52,50	induktiv-/radiomodtager
8004-253	51,00	tyverialarm
8004-254	47,00	elektronisk orgel
8004-255	33,00	binær tæller
8004-256	65,50	tyverialarm m. relæ

LÆRERVEJLEDNING

nr. 24-27330 (under udarbejdelse).

Indhold: materiale-, udstyrs- og værktøjsforslag, brugen af datablade, teoretisk gennemgang og praktiske vink til byggesættene, måleforskrifter og fejlfinding, forslag til lektionsplan.

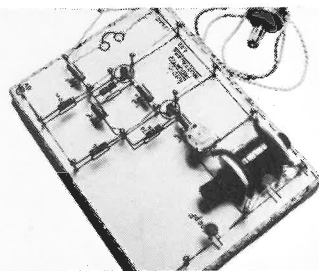
KOMPLÆTTERENDE UDSTYR

div. måleudstyr, værktøj, strømforsyning m.m.

DERFOR:

GØR TEORILOKALET TIL VÆRKSTED MED ELEKTRONIK-PRAKTIK.

OBS! alle priser er ekskl. moms.



ESSELTE STUDIUM A-S

Teknik

Nørre Søgade 49 · 1370 København K. · Tlf. 01-15 3101

Da systemet er under stadig udvikling - Ring for nærmere oplysning.

Elektroniske konstruktioner for begyndere

13. Styreenhed for løbelys

Vi sluttede sidste gang med, at løbelyset skulle styres manuelt af en elev, der trykkede på en kontakt (K_1) som åbnede for den styrestrøm, der skulle til for at tænde den første lampe og dermed starte den første bølge af lys ned gennem rækken; men som også skulle huske at slippe kontakten i rette tid og derefter gentage processen, således at tænding og slukning rækken ned fulgte i en passende takt, så der fremkom en effekt, der virkelig havde bølgekarakter.

Siden da har sikkert allerede mange fundet ud af, at denne styring ikke er helt så let endda.

Men her kommer så den automatiske styreenhed ind i billedet. Den afløser »operatøren«, så han slipper for at få ondt i fingeren, og den fungerer perfekt og ensartet fra time til time uden at trættes og uden at ændre karakteren af den bølge, som den er indstillet til at dirigere.

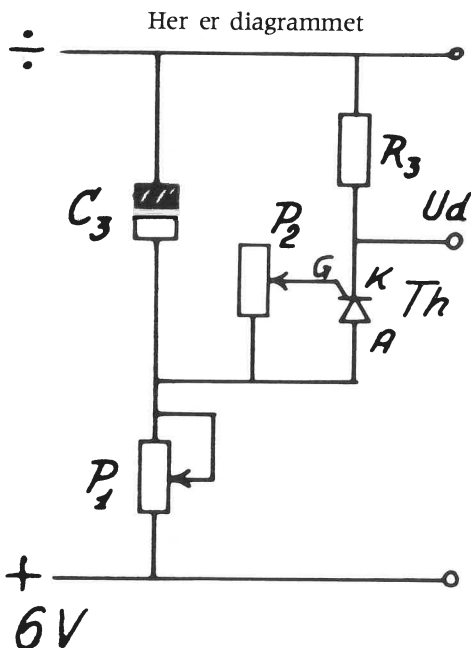


Fig. 41. Diagram af styreenhed for løbelys

Som man ser, er der benyttet en thyristor (Th), der jo i mange henseender ligner en transistor – men altså ikke helt.

Strømmen gennem den startes af en impuls på gaten (G), og starttidspunktet indstilles ved hjælp af potentiometret (P_2).

Imidlertid ligger kondensatoren (C_3) tværs over (parallelt med) thyristoren og dennes arbejdsmodstand (R_3), og det får betydning på to tidspunkter.

For det første: når strømmen sluttes til opstillingen.

I det øjeblik vil kondensatoren bogstavelig talt »stjæle« al elektriciteten og forhindre, at thyristoren starter.

Men på et tidspunkt er kondensatoren ladet så meget op (tiden bestemmes af dens kapacitans og resistansen i potentiometret, P_1), at spændingen over den er tilstrækkelig til at starte thyristoren.

For det andet: Nu, da thyristoren er åben og leder strømmen, udlades kondensatoren; men derved synker spændingen, og så stopper strømmen gennem thyristoren.

Et af de karakteristiske træk ved en thyristor er nemlig, at der skal ligge en mindstespænding over den, for at den kan blive ved med at stå åben.

Går spændingen under dette punkt, lukker thyristoren, og så åbner den ikke igen, før kondensatoren på ny er opladet og spændingen er genetableret.

Altså thyristoren åbner og lukker hele tiden; men derved vil spændingen på katoden skiftevis være positiv og negativ.

En positiv spænding på K kan bruges til at styre den første grundenhed i vort løbelys – vel at mærke, hvis vi husker at vælge en enhed med NPN transistor, der jo skal have en positiv styrestrøm på basis.

Hele opstillingen kommer da til at se således ud:

Plus og minus fra strømforsyningen sluttes til styreenheden, der forbindes med første grundenhed (af type 2) på tre punkter: + til + og - til - samt udgangen fra thyristoren til indgangen (R_2) på transistoren.

Denne første modstand: R_2 bør ikke være på 10 k Ω , men på 4,7 k Ω , hvorimod alle de øvrige modstande bibeholdes uændret.

En ren håndværksmæssig finesse skal med: De to potentiometre er trimmepotentiometre af Philips type CTP 18 med lodrette ben på lige linie beregnet til trykte kredsløb.

De to yderste ben bøjes vandret ud på forsiden, medens midterbenet bøjes vandret ud på bagsiden, så passer det hele lige til at loddes ned på de tre søm.

Til CTP 18 kan der fås en knop, der kan presses i krydshullet.

Den er meget anvendelig ved indstilling af potentiometret.

Fra begyndelsen sættes P_1 og P_2 i midterstilling. Lamperne skulle nu tændes lidt efter lidt.

P_1 drejes mod mindre resistans, så skal de første lamper begynde at blinke.

P_2 drejes mod større resistans. Ved rigtig indstilling skulle nu snart alle lamper blinke.

Ved korrektion af indstillingerne på P_1 og P_2 kan frekvensen varieres.

Der er for øvrigt mulighed for eksperimenter med

C_3 , der kan gøres større eller mindre, hvorved blinkenes længde kan ændres.

Og så skal det lige nævnes, at de vide tolerancer for kondensatorernes kapacitans samt forskellene i transistorernes strømforstærkning giver anledning til, at de enkelte lamper

opfører sig temmelig individuelt med hensyn til lysets varighed og styrke; men det er der vist ingen grund til at søge at få ændret (for selvfølgelig kan det ændres!).

Til slut kommer så arbejdstegningen

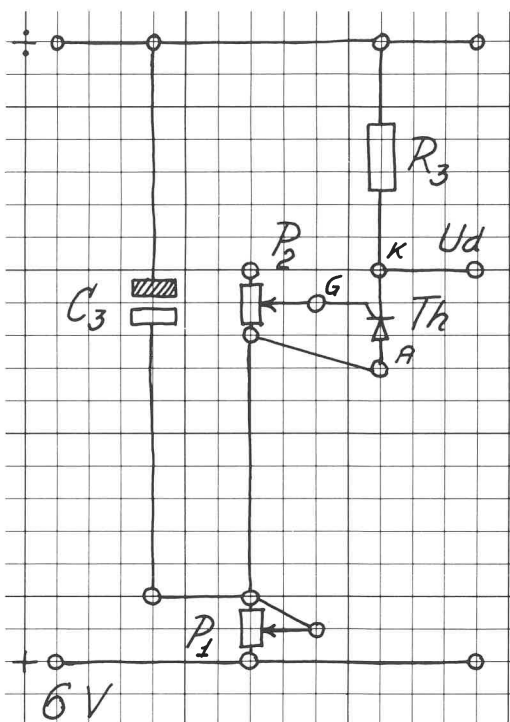


Fig. 42. Konstruktionstegning til styreenhed for løbelys.

Komponentliste:	
P_2 : 2 k 2	
C_3 : 1500 μ F	R_3 : 330 Ω
P_1 : 1 k Ω	Th: T 1 N 100

S. Chr. H.

Tyverialarm - nok engang

I Informations bulletin 1977/5 fra Philips Skole Service fremkom som ultralydkonstruktion den tyverialarm, som undertegnede i Fysik/Kemi 1978/2 forsynede med en thyristor-tilsats, der kunne få alarmen til at fungere kontinuerligt.

På beddingen havde jeg samtidig en konstruktion, der også ved hjælp af ultralyd kunne

starte og stoppe en funktion; men der kom Philips mig i forkøbet, idet IB 1978/1 indeholder en fjernstyring med ultralyd (IB 78-1-3 kr. 64,- excl. moms).

Det er, hvad man kan blive udsat for. Altså har jeg bygget Philips versionen og afprøvet den, og jeg er yderst tilfreds med den.

Inden for et rimeligt begrænset område vir-

ker den fint – og den er jo morsom derved, at ingen kan konstatere, at man foretager påvirkningen (hvis de ikke lige ser, at man betjener ultralydsenderen).

Tilbage til byggesættet:

Der er de sædvanlige problemer med huller, der skal bores op til printspyd og denne gang også til relæfatningen.

Det er umuligt at se på D_2 , hvad der er katode, så man må finde frem til den ved hjælp af en strømforsyning, en modstand og f. eks. en lysdiode – eller ved hjælp af et ohmmeter.

Det omtales, at den bistabile multivibrator kan nulstilles ved at forbinde »clear« til minus, og det stemmer; men nulstillingen kan også foregå alene derved, at man berører »clear« med en metalgenstand. Det er nok – fluks vipper flip-flop'en tilbage til sin udgangsstilling.

Og nu kommer så den staldfidus, jeg lovede i sidste nummer:

Ultralydmottageren reagerer, blot man klapper i hænderne!

Og det er da festligt – ikke!

Jeg har prøvet med en masse forskellige »støjgivere« og har fundet, at nogle giver en frekvens, som ultralydmottageren er tilfreds med.

Det er jo særlig let at konstatere, hvor den er kombineret med flip-flop'en.

En flattang gav en lyd, som var særlig god; men bedst var nu et godt kraftigt klap af 2 hænder. Det virker på adskillige meters afstand – lampen i mottageren lyste op; men flip-flop'en nåede ikke ved de større afstande at reagere. Dens indgang kan jo imidlertid gøres mere følsom, og så kan man fint sidde i sin sofa og med et klap i hænderne tænde fjernsynet eller lyset i stuen; men det slukker jo altså ved næste klap, så lok nu ikke pigen til at vise sin begejstring ved (et enkelt) håndklap.

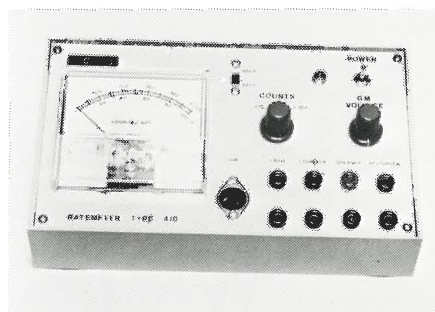
Prøv denne konstruktion.

Det vil I ikke fortryde!

S. Chr. H.

ELCANIC kan tilbyde et omfattende kvalitetsprogram til fysik med 2 års garanti, som bl.a. omfatter:

- ★ Spændingsforsyninger til lærerbrug.
- ★ Spændingsforsyninger til elevbrug og elektronik.
- ★ Centralstyringsanlæg for indbygning.
- ★ Digital tællere til demonstrationsforsøg.
- ★ Digital tællere specielt for elektronikøvelser.
- ★ Digital tællere til specielle forsøg.
- ★ Digital multimeter til elevbrug.
- ★ Digital universal demonstrationsinstrument.
- ★ Funktionsgeneratorer.
- ★ Ratemeter som også er frekvensmeter.
- ★ Specielt udstyr f.eks. curve-tracer, skilleboxer osv.



Ønskes yderligere data
samt tilbud
– så kontakt:

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

Heureka

Første del af et nyt FYSIK/KEMI system foreligger nu!

Navnet HEUREKA rummer bøgernes intentioner, der er i overensstemmelse med skolelovens nye tanker om undervisning i faget på 7. og 8. klassetrin.

Systemet lægger vægt på, at eleverne selv er med til at finde frem til den lovmæssighed, der er i naturen.

Grundbogen rummer rigeligt stof, tilstrækkelig mange øvelser og opgaver og vil kunne anvendes år efter år.

Svarhæftet er derimod en éngangsbog hvori eleverne kan besvare spørgsmål og gøre deres notater.

Poul Gjerding - Knud Nørgård - Jørgen Skovgaard Rasmussen:
HEUREKA Fysik for 7. klasse - Grundbog 122 sider - Illustreret 37,80
HEUREKA Fysik for 7. klasse - Svarhæfte - 20 sider - Illustreret 7,10
HEUREKA Fysik for 7. klasse - Lærervejledning-Illustreret 29,50

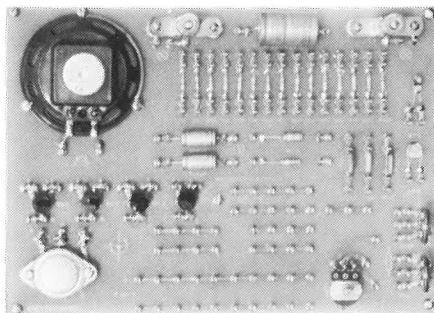


ASCHEHOUG



FØR DU KØBER IND TIL ELEKTRONIKUNDERVISNINGEN

(Introduktion af dansk kram)



Eleverne bygger selv alle foreskrevne elektronikkonstruktioner ved hjælp af dette robuste system.

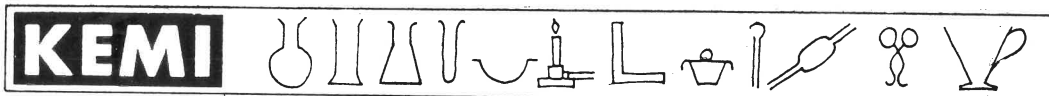
FORDELE:

1. Overflødigger komponenter og er dermed besparende.
2. Motiverer eleverne til undervisningen v.h.a. sin pædagogiske opbygning.
3. Svarer til læsenormer bestemt af lærerhøjskolen.
4. Letter fejlfinding for elev og lærer.
5. Er tidssparende.
6. Giver stor overskuelighed.
7. Stopper lærerens besvær med indkøb af komponenter m.m.

Ring for nærmere oplysning (evt. demonstration).

Peter Forchhammer

(01) 31 12 12 – priv. (01) 31 33 51



REDAKTION: S. Wøjdemann, Dyrnlæge Jürgensensgade, 3740 Svaneke

Forslag til vejledende læseplaner for valgfaget kemi i 10. kl.

Udarbejdet af DFKF's kemiudvalg (Peter Norrild, Sv. Wøjdemann og Carsten Elken). Forslaget har været debatteret på HS-mødet den 26. maj 1978. Hovedstyrelsen har anbefalet, at forslaget fremsendes til undervisningsministeriet med henblik på at opnå generel godkendelse. Resultatet af dette initiativ foreligger ikke endnu.

Formålet med undervisningen

Formålet med undervisningen i valgfaget kemi er, at eleverne erhverver sig viden om vigtige kemiske stoffer og vigtige kemiske processer, som anvendes i hjemmet og i erhvervene.

Stk. 2. Det skal tilstræbes, at eleverne får færdigheder i at fremstille, anvende og vurdere hverdagens kemiske produkter.

Stk. 3. Undervisningen skal medvirke til, at eleverne får forståelse af den kemiske teknologis betydning på godt og ondt, samt give eleverne baggrund for stillingtagen til spørgsmål vedrørende energi, ressourcer og miljø.

Undervisningens indhold

Undervisningen baseres i væsentlig grad på praktiske øvelser, hvor der lægges vægt på indøvelse af praktiske færdigheder og kemiske arbejdsmetoder. De praktiske øvelser vælges inden for et antal hovedemner, der i særlig grad tilfredsstiller formålet med undervisningen, og som kun i begrænset omfang indfører nye kemiske basisbegreber. Mange hovedemner forudsætter dog, at der gennemføres en grundlæggende undervisning i organisk kemi.

Undervisningen bør omfatte opgaver og øvelser i tilknytning til butiks- og virksomhedsbesøg.

Hovedemner (valgemner)

Organisk kemi

Fossile brændstoffer, deres tilblivelse, forekomst og udnyttelse.

Kulgasværker, olieraffineri, pyrolysegasværk, naturgas.

Grundtyper af carbonhydrider, formler, navne, molekylmodeller.

Eksempler på vigtige organiske stoffer, f. eks. alkohol, eddikesyre, opløsningsmidler, aspirin m. fl.

Overfladeaktive stoffer – detergenter, emulgatorer.

Detergenters og emulgatorers virkning. Fremstilling af sæbe, vaskepulver, hårsampoo, hudcreme, tandpasta, mayonaisse, dressing m. m.

Kemi og elektricitet.

Galvaniske celler – tørelementer, akkumulatortyper, brændselsceller.

Korrosion.

Praktiske anvendelser af elektrolyse – forzinkning, fornikling, forsølvning af kobber og messing (smykkefremstilling).

Krystallernes verden.

Krystaller, krystalformer og krystalvækst. Fremstilling af store krystaller til smykkebrug.

Kunststoffer – plast og tekstilstoffer.

Fremstilling og karakterisering af plasttyper, plaststoffers anvendelse, miljøproblemer ved plastfabrikation og plastdestruktion.

Farvestoffer og farvning.

Fremstilling af naturlige og syntetiske farvestoffer.

Textilfarvning, farvning af fødevarer, kosmetik m. m.

Enzymer.

Enzymers virkning og anvendelse i hjem og industri (Ostefremstilling, fremstilling af glucosesirup ud fra stivelse, enzymer i vaskemidler).

Kemisk Industri.

Gennemgang af en »kemisk industri« (gødningsfabrik, galvanisk industri, mejeri, plastfabrik, cementfabrik el. andet). Processer, økonomi, forurening, arbejdsmiljø.

Kemi og miljø.

Simple forureningsundersøgelser, arbejdspladsmiljø, sikkerhedsregler, mærkning af farlige stoffer, eksempler på forureningsager.

Levnedsmiddelkemi.

Kostens kemiske hovedkomponenter, kemiske undersøgelser af fødevarer (madpakkekontrol!), tilsætningsstoffer, positivliste, madkosmetik, varedeklarationer.

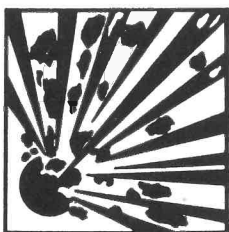
Farlige stoffer i undervisningen

*En orientering om vejledninger og bekendtgørelser
fra miljøstyrelsen*

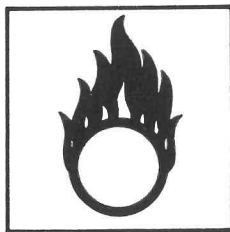
ved P. Norrild, DLH

A: Faresymboler

påklæbes
kemikalieflaskerne



E - eksplosiv



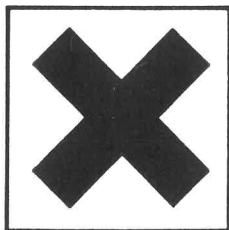
O - brandnærende



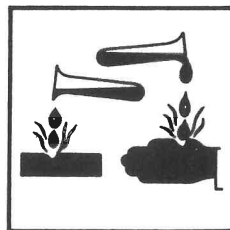
F - letantændelig



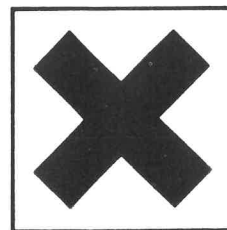
T - giftig



Xn - sundhedsskadelig



C - ætsende



Xi - lokalirriterende

Den 1. september 1977 gennemførtes i Danmark EF-regler om klassificering, emballering og mærkning af farlige stoffer. Reglerne er fastsat i miljøministeriets bekendtgørelse nr. 348 af 16. juni 1977.

Bekendtgørelse nr. 350 af 16. juni 1977 omhandler regler for udlevering og opbevaring af gifte og sundhedsfarlige stoffer, medens bekendtgørelse nr. 349 af 16. juni 1977 angiver bestemmelser om anvendelse af gifte og sundhedsfarlige stoffer til specielt angivne formål. Tilsammen erstatter bekendtgørelserne 348, 350 og 349 giftbekendtgørelserne nr. 305 og 304 af 9. oktober 1961.

Til den centrale bekendtgørelse nr. 348 er der som bilag knyttet en *Liste over farlige stoffer* («Stoflisten»), som rummer stoffer, der omfattes af bekendtgørelsens bestemmelser. I andre bilag redegøres der for de foreskrevne *faresymboler* samt de foreskrevne risikoangivelser *R-sætninger* og sikkerhedsforskrifter *S-sætninger*.

»Stoflisten« er forsynet med angivelse af faresymbol samt numre på de R- og S-sætninger, der skal anvendes. Struers har til orientering ladet fremstille en planche med orientering til kunderne om faresymboler samt de standardiserede R- og S-sætninger. En samlet orientering om de relevante bekendtgørelser og bilag findes i Vejledning fra miljøstyrelsen nr. 1/1977, der skaffes af boghandleren, pris 9,00 kr.

B: R-sætninger (risikoangivelser)

- | | | | |
|------|---|------|--|
| R 1 | Eksplisiv i tør tilstand | R 19 | Kan danne eksplosive peroxider |
| R 2 | Eksplisjonsfarlig ved stød, gnidning, ild eller andre antændelseskilder | R 20 | Farlig ved indånding |
| R 3 | Meget eksplosionsfarlig ved stød, gnidning, ild eller andre antændelseskilder | R 21 | Farlig ved berøring med huden |
| R 4 | Danner meget følsomme eksplosive metalforbindelser | R 22 | Farlig ved indtagelse |
| R 5 | Eksplisjonsfarlig ved opvarmning | R 23 | Giftig ved indånding |
| R 6 | Eksplisiv ved og uden kontakt med luft | R 24 | Giftig ved berøring med huden |
| R 7 | Kan forårsage brand | R 25 | Giftig ved indtagelse |
| R 8 | Brandfarlig ved kontakt med brændbare stoffer | R 26 | Meget giftig ved indånding |
| R 9 | Eksplisjonsfarlig ved blanding med brændbare stoffer | R 27 | Meget giftig ved berøring med huden |
| R 10 | Brandfarlig | R 28 | Meget giftig ved indtagelse |
| R 11 | Meget brandfarlig | R 29 | Udvikler giftig gas ved kontakt med vand |
| R 12 | Yderst brandfarlig | R 30 | Kan blive meget brandfarlig under brug |
| R 13 | Yderst brandfarlig flydende gas | R 31 | Udvikler giftig gas ved kontakt med syre |
| R 14 | Reagerer voldsomt med vand | R 32 | Udvikler meget giftig gas ved kontakt med syre |
| R 15 | Reagerer med vand under dannelse af yderst brandfarlige gasser | R 33 | Fare for kumulativ virkning |
| R 16 | Eksplisjonsfarlig ved blanding med oxiderende stoffer | R 34 | Ætsningsfare |
| R 17 | Selvantændelig i luft | R 35 | Alvorlig ætsningsfare |
| R 18 | Ved brug kan brandbare dampe/eksplosive damp-luftblandinger dannes | R 36 | Irriterer øjnene |
| | | R 37 | Irriterer åndedrætsorganerne |
| | | R 38 | Irriterer huden |
| | | R 39 | Fare for uheldelig skadevirkning |
| | | R 40 | Mulig fare for uheldelig skadevirkning |

C: S-sætninger

(sikkerhedsforskrifter)

- S 1 Opbevares under lås
- S 2 Opbevares utilgængeligt for børn
- S 3 Opbevares køligt
- S 4 Må ikke opbevares i nærheden af beboelse
- S 5 Opbevares under ... (en dertil egnet væske, som angives af fabrikanten)
- S 6 Opbevares under ... (en inaktiv gas, som angives af fabrikanten)
- S 7 Emballagen skal holdes tæt lukket
- S 8 Emballagen skal opbevares tørt
- S 9 Emballagen skal opbevares på et godt ventileret sted
- S 10 Varen skal holdes fugtig
- S 11 Undgå kontakt med luft
- S 12 Emballagen må ikke lukkes tæt
- S 13 Må ikke opbevares sammen med nærings- og nydelsesmidler samt foderstoffer
- S 14 Opbevares adskilt fra ... (uforligelige stoffer, som angives af fabrikanten)
- S 15 Må ikke udsættes for varme
- S 16 Holdes væk fra antændelseskilder – rygning forbudt
- S 17 Holdes væk fra brændbare stoffer
- S 18 Emballagen skal behandles og åbnes med forsigtighed
- S 20 Der må ikke spises eller drikkes under brugen
- S 21 Der må ikke ryges under brugen
- S 22 Undgå indånding af støv
- S 23 Undgå indånding af gas/røg/dampe/aerosoltåger
- S 24 Undgå kontakt med huden
- S 25 Undgå kontakt med øjnene
- S 26 I tilfælde af stof i øjnene skyl straks grundigt med vand og søg læge
- S 27 Tilsmudset tøj tages straks af
- S 28 Straks efter brugen/kontakt med stoffet afvask med rigelig ... (angives af fabrikanten)
- S 29 Må ikke kommes i kloakafløb
- S 30 Hæld aldrig vand på denne vare
- S 31 Må ikke opbevares sammen med eksplosive stoffer
- S 33 Træf foranstaltninger mod statisk elektricitet
- S 34 Undgå stød og gnidning
- S 35 Stoffet og emballagen skal bortskaffes på en sikker måde
- S 36 Under arbejdet bæres egnet beskyttelsesdragt
- S 37 Under arbejdet bæres dertil egnede beskyttelseshandsker
- S 38 Hvis effektiv ventilation ikke er mulig – brug egnet åndedrætsværn
- S 39 Under arbejdet bæres beskyttelsesbriller-/ansigtsskærm
- S 40 Gulvet og tilsmudsede genstande renses med ... (midlerne angives af fabrikanten)
- S 41 Ved brand eller eksplosion undgå at indånde røgen
- S 42 Brug egnet åndedrætsværn ved rygning/sprøjtning
- S 43 Ved brandslukning brug ... (midlet opgives af fabrikanten: Såfremt vand ikke må bruges tilføjes: »Brug ikke vand«)
- S 44 Ved ildebefindende kontakt læge; vis etiketten hvis muligt
- S 45 Ved ulykkestilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten hvis muligt.

Konsekvenser for skolens undervisning?

Det er for tiden meget uklart, i hvilket omfang skoler er omfattet af de nævnte bekendtgørelser. Danmarks Fysik- og kemiundervisningskommission undersøger sagen med henblik på udarbejdelse af et supplement til »risikovejledningen«.

Formodentlig og forhåbentlig kan man på skolerne nøjes med at mærke omhældte eller fortyndede kemikalier med navn og faresymbol og altså undlade mærkning med R- og S-sætninger, som krævet på den originale handelsemballage. En reagensflaske med ek-

sempelvis fortyndet saltsyre er det overkommeligt at påklæbe faresymbolet Xi (lokalirriterende), men det bliver straks uoverskueligt i sine konsekvenser, om der også skal mærkes med de foreskrevne R-sætninger 36/38 »Irriterer øjnene og huden« og S-sætningerne 2 og 28 »Opbevares utilgængeligt for børn« (ha!) og »I tilfælde af stof i øjnene, skyl straks grundigt med vand og søg læge«.

En afgørelse af hele spørgsmålet om mærkning af kemikalier i skolen forventes snarest. Her i bladet vil der hurtigst muligt blive orienteret om de regler, der fremover skal følges. Personligt må man udtrykke ønsket om, at de nye bekendtgørelser, som repræsenterer et stort fremskridt for leverandører og forbrugere, ikke får urimelige konsekvenser for skolens kemiundervisning. Den har det meget trangt i forvejen her i landet.

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

*Philips Skole Service
Informations Bulletin 1977/3
Byggesæt
Regulerede spændingsforsyninger
IB 76-2-2 kr. 40,-
IB 77-3-1 kr. 41,-
IB 77-3-2b (1A) kr. 52,- excl. moms*

Et område af elektronikken, der må interessere de fleste, er el-kilden til vore konstruktioner.

Der kan raffles lidt om, hvorvidt man skal tale om spændings- eller strømforsyninger. Det sidste udtryk er vist det mest anvendte; men når talen er om regulering, er det jo så godt som altid spændingen, der reguleres eller stabiliseres og ikke strømmen, så det er rimeligt nok, når Philips tager problemet op, at de da taler om regulerede spændingsforsyninger, hvis de da ikke burde have kaldt dem spændingsregulerede strømforsyninger!

Nå, men det, sagen drejer sig om, er, at Philips i Informations Bulletin nr. 3 for oktober 1977 gennemgår disse el-kilder.

Og der er jo på dette område sket en helt enorm udvikling – bogstavelig talt i de allerse-neste år. Det er vist ingen overdrivelse at sige, at ingen drømmer længere om at fremstille ordinære strømforsyninger af diskrete komponenter. Man anvender IC'ere, altså integrerede kredse, der indeholder alle de dele, der før medgik til fremstillingen af strømforsyninger (transistorer, dioder, modstande og kondensatorer).

IB 1977/3 gennemgår kortfattet problemerne vedrørende strømforsyninger fra transformerer over ensretteren til reguleringsenheden. Men det ligger i sagens natur, at man særlig hæfter sig ved den sidste. Og der får vi en gennemgang af Philips (Signetics) IC regulatorer, så det skulle være let at vælge den, der kan klare det problem, man lige netop står og skal løse.

Og så er der tilmed givet konstruktionsbeskrivelser af strømforsyningen såvel med fast som med variabel udgangsspænding.

Undertegnede har haft lejlighed til at bygge tre af dem og afprøve dem.

Printpladerne er som sædvanlig fra Philips FQ (first quality) og konstruktionerne fungerer uden diskussion ved første afprøvning.

En pudsighed forekommer ved den justerbare spændingsforsyning med μA 7805 CU: ved at dreje potentiometret højre om (altså i urviseretningen) fås lavere spændinger.

Men fræser man tre kobberbaner over og etablerer tre andre forbindelser, kan man få det til at virke normalt.

Ripplespændingen er meget lav, når den afgivne effekt holdes inden for de 5W (5V.1A) som IC'en μA 7805 CU er beregnet til.

Og så må man jo huske, at hovedproblemet med de spændingsstabiliserede strømforsyninger er »tilpasningen« mellem transformerens sekundærspænding og den aftagne jævnspænding.

Men det er der gjort rede for i IB 1976/2, hvor Philips første gang omtaler strømforsyninger med fast spænding.

Oplysninger i IB 1977/3 om, at en transformer, der giver 17V veksel ud, giver mulighed for en variation fra 5 til 20V jævn ved 1A,

må tages med et korn salt. De 5V ud vil i hvert fald give IC'en ordentlig sved på panden.

Skal man virkelig kunne variere spændingen over et stort område og udnytte IC'ens maximale strømavgivelse (der let kan overstige 1A!), bør der anvendes en transformer med en række udtag.

For $\mu A 78 G$ gælder noget lignende. IC'en synes dog at kunne afgive omkring 7,5W, før ripplespændingen bliver følelig.

Med et oscilloskop på udgangen, der belastes med 1A, kan man iagttage, hvorledes temperaturbeskyttelsen i IC'en træder i funktion og venter lidt igen. Det kan da selvfølgelig også ses på et A-meter eller et V-meter; men oscilloskopet afslører, at IC'en går i sving, når temperaturreguleringen sætter ind.

Det sidste kan også konstateres på f. eks. en transistorradio, der anbringes i nærheden af en fungerende regulator af de omtalte typer. Svingningerne kan høres som støj på næsten alle frekvensbånd.

Man skal altså sørge for at bruge disse IC'er i det område, de er beregnet til, så er de simpelthen pragtfulde, og IB 1977/3 bør ikke savnes hos nogen lærer, der beskæftiger sig med elektronikundervisning.

S. Chr. H.

Den nye hovedstyrelse

Efter repræsentantskabsmødet har den nye hovedstyrelse konstitueret sig således:

Landsformand:

Flemming Mørch
Nordvænget 13
3450 Allerød

Næstformand:

Søren Chr. Hansen
Mindegade 42
8700 Horsens

Landskasserer:

Svenn Wøjdemann
Dyrl. Jürgensensgade 11
3740 Svaneke

Sekretær:

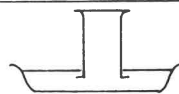
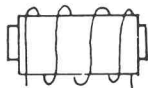
Herløv Carstensen
Skolesvinget 19, Snejbjerg
7400 Herning

Egon D. Ditlevsen
Vedersøvej 39
2610 Rødovre

Jan Madsen
Elmevej 4
4140 Borup

Helene Sørensen
Vibeholms Vænge 11
2635 Ishøj

FYSIK



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

Skal bølgerne gå højt i det kommende år – eller skal vi få tingene til at svinge?

Fysikredaktionen starter her en idéstorm omkring emnet svingninger og bølger. I det forløbne år har vi alle haft travlt med problemerne omkring prøver og prøveformer. Og nu er det hele overstået!

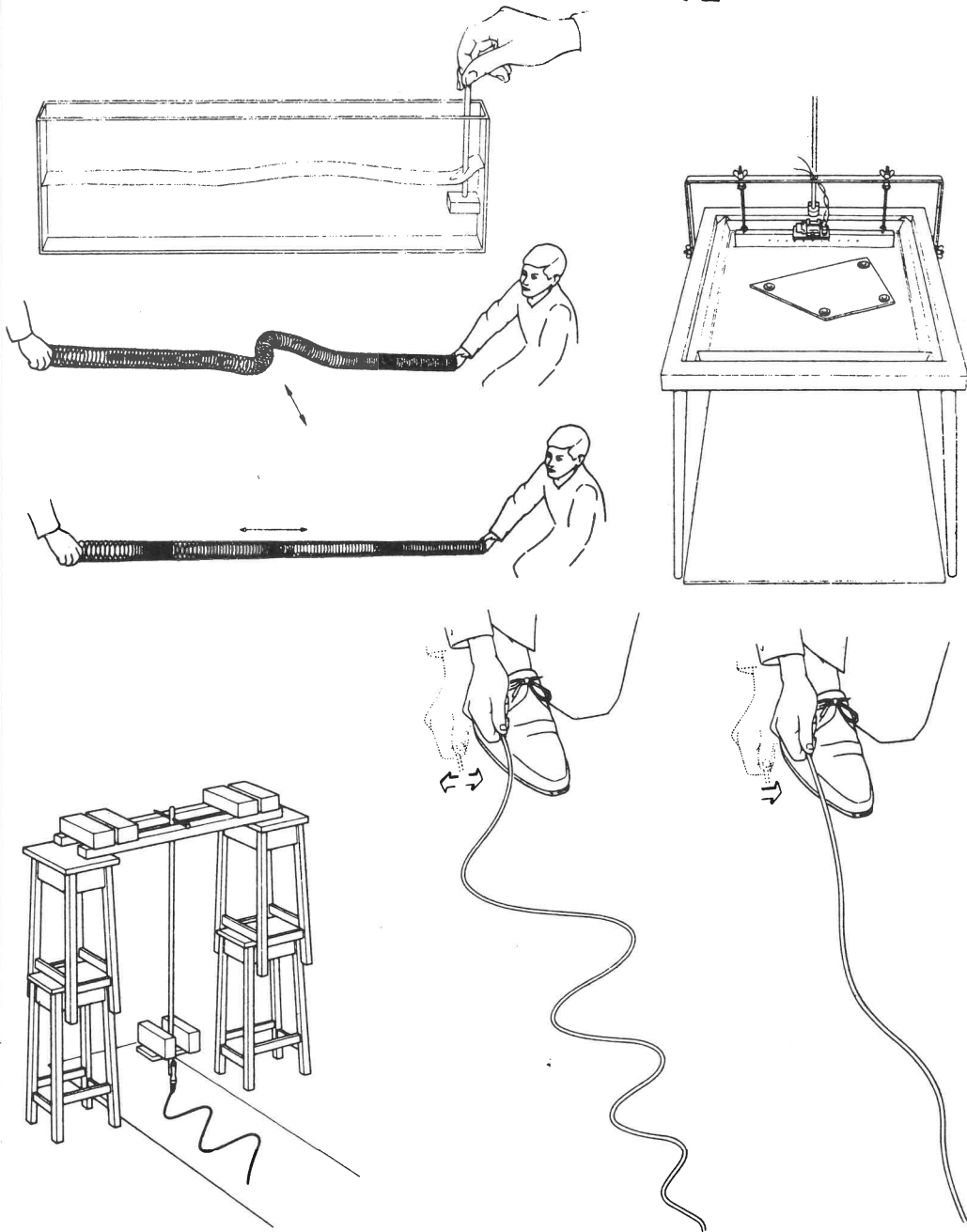
Direktoratet være lovet! Men det kommende skoleår byder på mange udfordringer. Ikke mindst hvad angår problemerne om-

kring undervisningen i 10. klasse. I de kommende numre af fysik-kemi vil vi prøve at bringe stof, som forhåbentlig vil være til hjælp. Samtidig efterlyser redaktionen stof om emnet svingninger og bølger.

God sommerferie!!

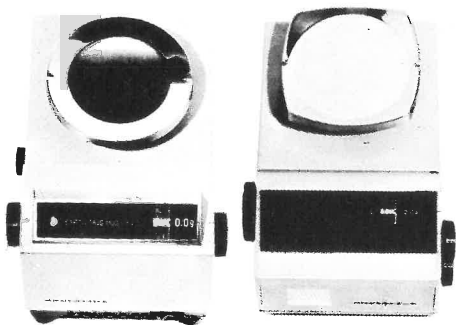
Jan Madsen

ELLER BØLGER BØLGER BØLGER BØLGER



ILL.: NUFFIELD PHYSICS

VÆGTE



Disse 2 robuste overskålvægte fra SARTORIUS er især velegnede til undervisningsbrug.

Model 1103, kapacitet 2000 g, aflæsning 0,1 g, tara 1000 g kr. 3200,00 ekskl. moms

Model 2354, kapacitet 1000 g, aflæsning 0,01 g, tara 500 g kr. 5580,00 ekskl. moms

MAGNETOMRØRER



Model Mini-M er velegnet til omrøring af indtil 800 ml tyndtflydende væske. Motoren er på 3 W ved 220 V, og hastigheden er 500 omdr./min. kr. 165,00 ekskl. moms

KEMIKALIER

Bestil vort katalog med priser til **Hverdagslivets Kemi 3.**



BIE & BERNTSEN A-S

Rødovre
02 - 94 88 22

Århus
06 - 12 22 11

Andersen og Norbøll

Fysik og kemi for 9. klasse

Grundbog

**Under medvirken af
Jan Madsen og
Sv. Wøjdemann.**

Ca. 100 s., ill. med fotos og tegninger.
Trykt i 2 farver. Ca. 50,00 kr.
Udkommer ultimo juli.

**Fysik og kemi for 9. klasse.
Forsøgshæfte.**

Ca. 70 sider, ill. Udkommer primo sept.

I fysik-kemisystemet for folkeskolens
7.-10. klasse er hidtil udkommet:

Fysik for 7. klasse

Grundbog og Forsøgshæfte.

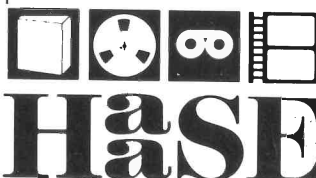
Fysik og kemi for 8. klasse

Grundbog og Forsøgshæfte.

Fysik og kemi for 10. klasse
Udkommer sommer 1979.

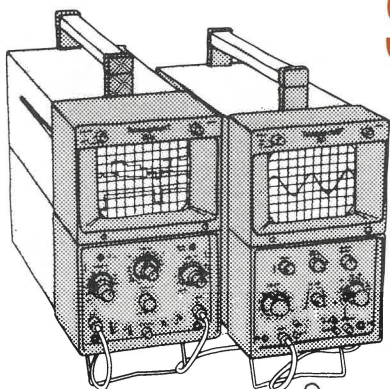
»Fysik-kemisystemet der lægger vægt på at skabe en forbindelse mellem skolefysikkens emner og dagligdagen...«

Se bøgerne på Amtscentralen eller i det lokale UVM-Center.



P. Haase & Søns Forlag
Lovstræde 8
1152 København K

SKOLE-SKOPER



Prisfald pr. 1. marts 1978.

S 61 kr. 1.775,-

D 61 A kr. 2.575,-

D61A

Båndbredde 10 MHz

Følsomhed 10 mV

2 kanaler

S61

Båndbredde 5 MHz

Følsomhed 5 mV

1 kanal



TELEQUIPMENT



TEKTRONIX A/S - Herlev Hovedgade 119 - P. O. Box 575 - DK-2730 Herlev

Telefon (02) 84 56 22

FORHANDLERE:

ATIMCO %
Nordborggade 57

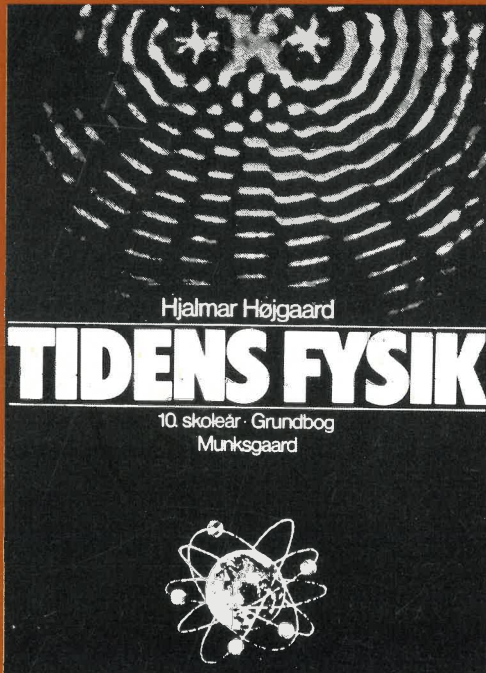
8000 Århus C
Telefon (06) 11 22 99

SØREN FREDERIKSEN A/S,
Nymandsgade 22,

6870 Ølgod.
Telefon (05) 24 42 52.

325/ LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

Fysik for 10. skoleår



Det helt nye fysiksystem »Tidens fysik« foreligger nu efter sommerferien. * Det består af en grundbog (taskebog) og et arbejds hæfte (éngangsbog) med hele pensum for 10. klasse, der omfatter atom- og kernefysik, svingninger og bølger og kemi.

»Tidens fysik« er udarbejdet af den erfarne fysikbogsforfatter Hjalmar Højgaard. Professor Bent Elbæk har gennemgået afsnittet om atomfysik.

Der er lagt vægt på, at fysik ikke bliver et isoleret fag. Det teoretiske stof ses i relation til de samfundsmæssige konsekvenser og eleveksperimentet indtager en central plads i systemet. »Tidens fysik« er derfor ikke alene et nyt system. Det er også anderledes.

Det er en kombination af erfaring og fornyelse.

Tidens fysik – 10. skoleår omfatter:

Grundbog
Arbejdsbog
Af Hjalmar Højgaard

Systemet udbygges for de tidligere skoleår.

★ - et tilbud (gratis)

Vi ved godt, at skolen ikke kan beslutte sig for et nyt system så sent på

året. Derfor laver vi et gratis prøve-tryk af afsnittet om atomfysik. Så får De lejlighed til at afprøve systemet med eleverne, og vi får tid til færdiggørelsen af bøgerne, der udkommer 1978 (til efterårsferien).