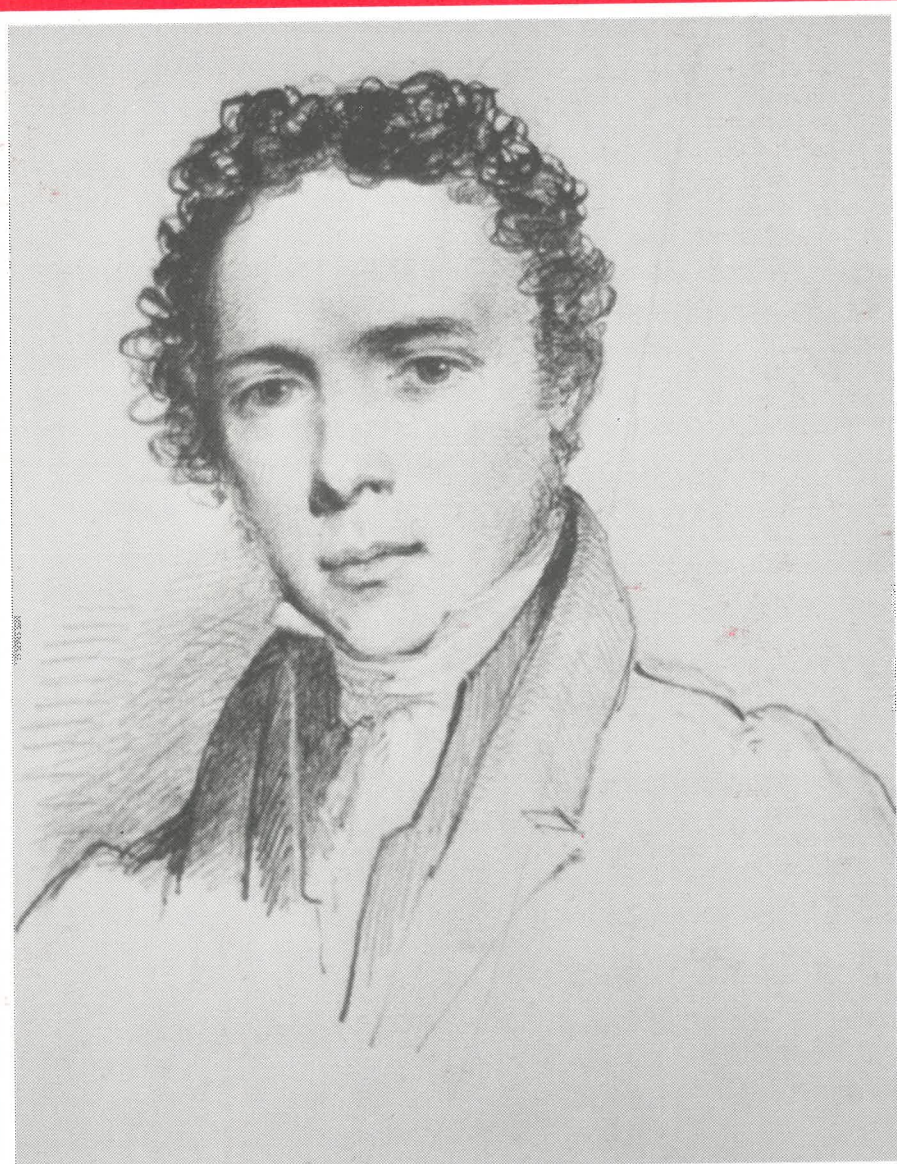


Oktober 1991
18. årgang nr. 4

fysik·kemi



Portræt af Michael Faraday, tegnet af William Brochedon i 1831.

Indhold

Faraday's 200 års dag	3
Faraday som »Felt-fysiker«	5
Fysik- og kemiundervisning for både piger og drenge	8
Det første spadestik	11
En varm dag i en kold juni	12
Projekt: Cykellygte	14
Vindmøller i skolen	20
Et rejsebrev fra Thailand	22
Nyt fra HS	26
Linderdorf's rejsefond	28
Mindeord	28
Nyt fra forlag og firmaer	30
Tankevækkende læsestof	31
Skoleservice i TBP	31

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

Jørgen Maach-Møller
Stjernevej 31,
8900 Randers
86 43 44 87

Landskasserer:

Vagn Andersen
Pernillevej 1, 9000 Ålborg
98 18 35 20
Giro 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik·Kemi

Forretningsfører og ansvarshavende redaktør:

Jørgen Jensen
Herluf Trollesgade 34
8200 Århus N
86 16 17 01
Giro 5 25 04 47

Kontortid: fredag 9 - 12

Den øvrige redaktion:

Fysikredaktør:

Jan Madsen
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemiredaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68

Elektronikredaktør:

Kurt Lorentzen
Jeppes Torp 7, Tjebberup
4300 Holbæk
53 43 83 28

EDB-redaktør:

Per Christiansen
Blåbærvej 15, 8471 Sabro
86 94 88 08

Tegninger:

Finn Jørgensen

Tidsskriftet Fysik·Kemi

Udkommer 5 gange årligt i månederne:
januar, marts, maj
oktober og december.

Stof bedes sendt til redaktørerne
senest den 1. i månederne:
januar, marts, maj,
september og november.

Abonnementspris 1991
kr. 135,- inkl. moms

Annoncer:

Redaktionen
Herluf Trollesgade 34
8200 Århus N
86 16 17 01

Annoncepriser:

Bagsiden inkl. farve	kr. 3000,-
Helside inkl. farve	kr. 2650,-
Halvside inkl. farve	kr. 1450,-
Kvartside inkl. farve	kr. 800,-
Helside ekskl. farve	kr. 2400,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1300,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 700,-
1 spalte inkl. farve	kr. 950,-
2 spalter inkl. farve	kr. 1800,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 880,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 1650,-
Rubrikannoncer pr. mm	kr. 8,-

Alle priser er ekskl. moms

Evt. reproudgifter betales af annoncøren

Rabatordninger:

Annoncemateriale, der modtages som pos. film el. papirkopi klar til direkte affotografering: 5%
Rasterfinhed 30 eller 34 linier.
Annonce indrykket i 2 på hinanden følgende numre: 3%
Hvis en hel årgang forudbestilles: 8%

OBS!

Bagside-annoncen skal være 40 mm mindre i højden, da postvæsenet skal bruge denne plads til adresseringen.

D.F.K.F.'s publikationsafdeling:

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
31 60 35 40
Giro 7 02 42 07

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 30 sept. 1991.

Sats: PR FOTOSATS, Århus
Tryk: Viby Bogtrykkeri

Oplag: 2500 ekspl.

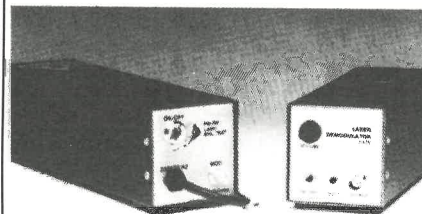
LASER-UDSTYR

Modulerbar HeNe-laser på 0,5 mW. Hard-seal laserrør med garanteret brændetid på mere end 15.000 timer.

Modulerbar HeNe-laser model

BHL 7647 . . Kr. **2.220,-**

For at få den rette udnyttelse af en modulerbar laser, bør man anskaffe laserdemodulator for at opfange det modulerede lys.



Producent: Buch & Holm A/S

Laser-demodulator model 8406 har indbygget forstærker med volumenkontrol, højttaler, strømforsyning (9V batteri), batteriindikator og udtag til oscilloskop.

Laser-demodulator, model 8406 Kr. **861,-**

(Priser excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11

Faraday's 200 års dag den 22/9 1991

Af H.C. Helt

Michael Faraday (1791-1867) er et af de største navne indenfor naturvidenskaberne. Det forbløffende er, at han blev det i kraft af sit geni, sin hurtige opfattelse og sin store arbejdsevne, for hans eneste uddannelse var en nødtørfigt skolegang, der sluttede da han var 13 år.

Faraday's far var en grovsmed, der var flyttet til London fra Yorkshire i håb om der at finde beskæftigelse. Det viste sig vanskeligt, og familien levede i trange kår, i perioder på offentlig understøttelse. Sønnen sluttede skolen som 13-årig for at blive bydreng for en boghandler, som fik interesse for den opvakte dreng og tog ham i lære som bogbinder. Han læste mange af de bøger, som han fik i hænderne, og fik en særlig interesse for naturvidenskab, som blev til en drøm om selv at blive videnskabsmand. Af sin bror fik han billetter til en forelæsningsrække om »Natural Philosophy«, som holdtes i et privat hjem. Her indlod han sig i diskussion med foredragsholderen og blev opfordret til selv at holde en forelæsing om elektricitetens natur. I en alder af 19 år stod den senere så berømte forelæser således for første gang overfor et auditorium.

I 1812 forærede en af boghandelens kunder Faraday adgangskort til 4 forelæsningsrækker, som holdtes af Humphry Davy på The Royal Institution (i det følgende kaldet R.I.). Han tog omhyggelige notater fra forelæsningerne, indbandt dem og sendte dem til Davy med anmodning om ansættelse som assistent. Davy, der netop var kommet til skade med et øje ved forsøg med eksplosive stoffer, bad ham hjælpe sig med renskrivning af nogle rapporter og færdiggørelse af nogle artikler. Han fik et godt indtryk af Faraday, men havde desværre ikke nogen stilling at tilbyde ham. Imidlertid skete der kort efter det, at

laboratoriebetjenten på R.I. i fuldskab kom i slagsmål med en af instituttets teknikere og blev fyret på gråt papir. Hans stilling blev tilbudt Faraday, til en løn af 25 sh. om ugen og med bolig i et værelse på R.I. Således startede hans videnskabelige karriere i maj 1813.

Samme efterår påbegyndte Davy en større udenlandsrejse, og Faraday kom med i den dobbelte rolle som assistent og kammertjener. Rejsen varede i 18 måneder og gik til Frankrig, Italien og Schweiz.

Skønt England og Frankrig på dette tidspunkt var i krig med hinanden, blev selskabet gæstfrit modtaget også af de franske kemikere og fysikere, bl.a. berømt heder som Gay-Lussac og Ampère, og Faraday sugede til sig, alt hvad han kunne. Efter hjemkomsten fortsatte arbejdet på R.I., hvor Faraday fungerede som assistent for Davy og kemiprofessoren W.T. Brande, men snart begyndte at udføre eget videnskabeligt arbejde, samtidig med at han dygtiggjorde sig ved flittig læsning. I 1816



Sir Humphry Davy (1778-1829)

publicerede han sin første artikel, og derefter fulgte en jævn strøm af bøger, rapporter og artikler, ofte baserede på foredrag holdt først i The City Philosophic Society og senere på R.I.

Vi er vant til at tænke på Faraday især som fysiker, fordi hans mest geniale opdagelser falder indenfor fysikken, men mange af hans foredrag og publikationer har kemiske emner. Han var »naturfilosof«, som det hed dengang, og dækkede begge fag lige godt, hvad der vel også har været et godt grundlag for hans bemærkelsesværdige indsats indenfor et grænseområde som elektrokemien.

Efter sit giftermål 1821 boede Faraday i en lidt større lejlighed på R.I. I 1823 blev han medlem af The Royal Society, og i 1825 efterfulgte han Davy som leder af R.I.s kemiske afdeling. I 1833 udnævntes han til professor, efter at han nogle år forinden havde afslået et tilbud om et professorat i kemi ved det nyetablerede London University. Han følte sig så stærkt knyttet til R.I., at han ønskede at virke der hele sit liv.

Allerede i 1830'erne fik Faraday problemer med helbredet, måske simpelthen p.g.a. overanstrengelse, måske kan også omgangen med giftige kemikalier have været en medvirkende årsag, som det så ofte var tilfældet blandt de gamle kemikere. En udenlandsrejse og en langvarig rekreation bragte ham i fuldt vigør igen, men forholdsvis tidligt viste han tegn på begyndende senilitet, og han måtte i sine senere år sætte tempoet stærkt ned og holde lange pauser i arbejdet. I 1865 trak han sig endeligt tilbage og tilbragte sin sidste tid i et hus ved Hampton Court, som dronning Victoria havde skænket ham.



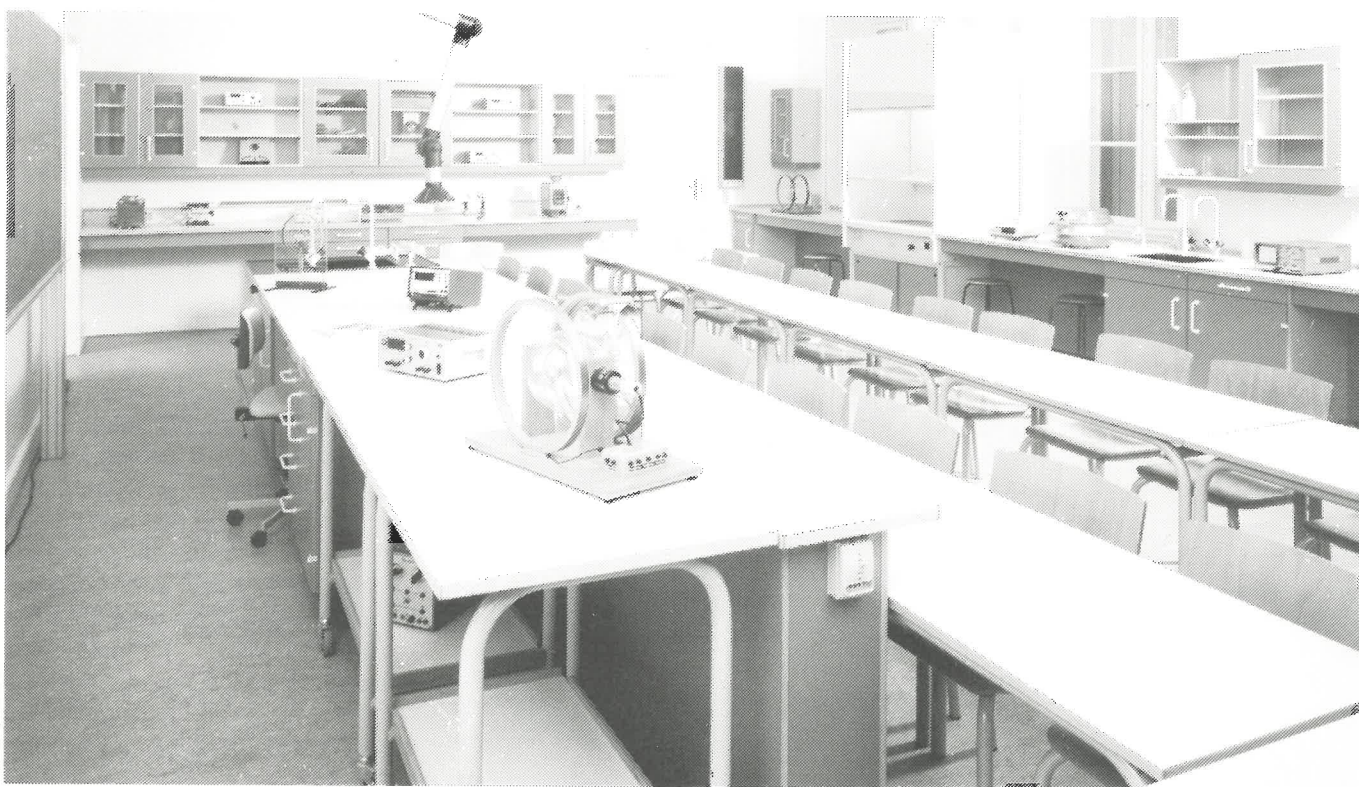
skoleinventar a/s

GL. KONGEVEJ 20 · 6880 TARM · TLF. 07 37 11 88

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



Faraday som »Felt-fysiker«

Af August Ziggelaar

Den danske fysikprofessor Hans Christian Ørsteds opdagelse af den elektriske strøms magnetiske virkning, i 1820, blev straks drøftet blandt lærde i alle lande. I England var Royal Institution et centrum for naturvidenskabelig forskning. Michael Faraday var ansat dér, men oprindeligt kun som laboratorieassistent. Han havde ikke nogen videnskabelig uddannelse, ingen anden matematisk viden som baggrund end regnekunsten.

Fra Ørsteds opdagelse til elektromagnetisk induktion

På den tid var meget af fysikken, til dels også ellæren, blevet udviklet til et godt sammenhængende videnskabeligt system. Ved hjælp af højere matematik gjorde man rede for fænomenerne ved at gå ud fra, at kræfter virker på afstand, dvs. uden at der er brug for noget i det mellem-liggende rum til at føre virkningen frem. Den forplanter sig øjeblikkeligt over vilkårlig store afstande. Der er fuldstændig tomt mellem legemerne, rigtigt tomrum.

Faraday måtte søge forklaringen for de nye elektromagnetiske fænomener uden om matematikken. Vekselvirkning mellem elektricitet og magnetisme forestillede han sig på mere anskuelig og håndfast måde. I 1822 skrev Faraday, at eftersom elektrisk strøm frembringer magnetisme, antog »man«, at magneten også kan frembringe elektricitet. Senere tænkte han nærmere over det i lyset af sine opfattelser om elektricitet og magnetisme. Han tænkte sig, at i en elektromagnet frembringer den elektriske strøm en elektrisk bølge, der ordner stoffet i jernet, så det bliver magnetisk. Omtrent lige som en lyd-bølge fra en af Chladnis klangfigurplader kan få en anden plade til at

svinge med, så sandkornene på den ordner sig i et mønster. (Fig. 1). Denne elektriske bølge måtte kunne påvises ved et andet kredsløb.

Faraday fremstillede en elektromagnet ved at vikle en primær vikling om en jernring (fig. 2). Til påvisning af den elektriske bølge og dens virkning anbragte han en sekundær vikling og tilsluttede et galvanometer. Han havde fået at vide, at man pludselig kunne vende polerne i en elektromagnet ved at vende strømretningen. Han sluttede strømmen til den primære kreds, ... og straks slog galvanometret ud; også når han afbrød strømmen, men ikke så længe en jævnstrøm løb gennem de primære vindinger. Faraday havde opdaget den elektromagnetiske induktion! Det var den 29. august 1831.

Den første dynamo

Den 17. oktober samme år vikledes Faraday på en papcylinder kobbertråd til en spole og tilsluttede viklingerne et galvanometer langt væk. Ingen jernkerne, så en elektrisk bølge kunne ikke finde noget stof at ordne til en magnet. Alligevel, hver gang han satte en magnet ind i cylinderen eller trak den ud, slog galvanometret ud. Altså, sluttede Faraday, blot ved at føre en magnet nærmere til spolen, frembringer man »en bølge af elektricitet«. Ved bevægelse alene havde han frembragt elektrisk strøm, ved induktion havde han omdannet kinetisk energi til elektrisk energi. Faraday havde opdaget dynamoens princip.

På den måde kunne man blive ved med at frembringe strøm, men den skiftede hele tiden retning, den var vekselstrøm. Dengang kendte man kun jævnstrøm. For at frembringe »rigtig« strøm, skulle han frembringe



Fig. 1. H.C. Ørsted. I hånden har han Chladnis klangfigurplade.

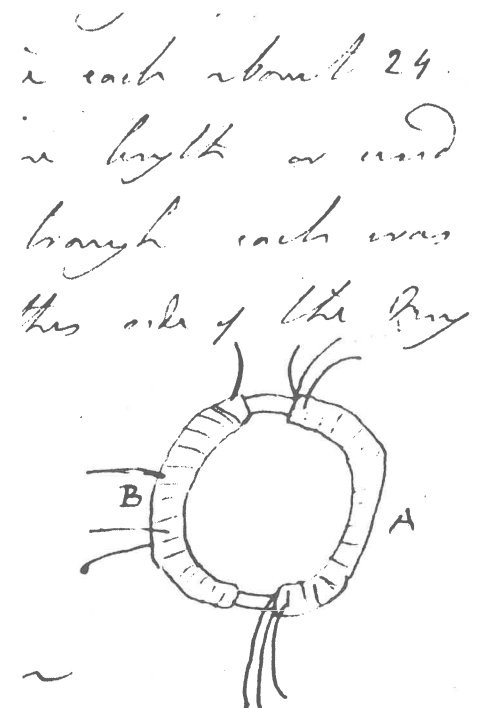
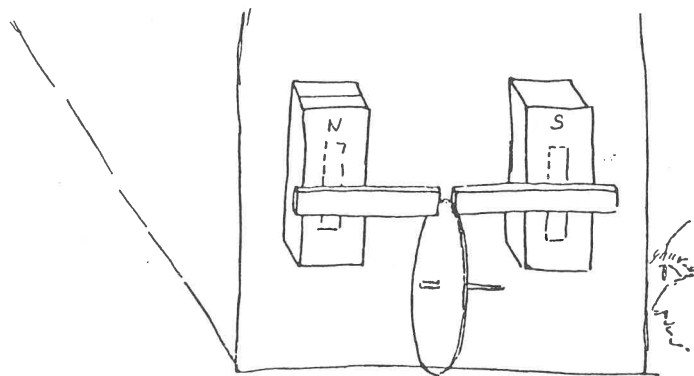


Fig. 2. Faradays optegnelse i sin dagbog af opdagelsen af elektromagnetisk induktion.

jævnstrøm. Inden for en måned fandt Faraday på at dreje en kobberskive, så dens rand (fig. 3) bevægede sig mellem en magnets poler. Han tilsluttede galvanometret til skivens akse og dens rand (fig. 4), og det viste jævnstrøm. Faraday havde opfundet dynamoen: hjertet i vort samfunds system af forsyning med elektromagnetisk energi; alt afhænger deraf for at kunne fungere, fra elektromotorer i fabrikker og elektrisk drevne tog til fjernsynsapparat og det lille blus på kældertrappen.



Der er langt fra Faradays elementære forsøg til vore moderne energicentraler, men allerede i 1832 udtalte Faraday sin overbevisning om, at styrken i den elektromagnetiske induktion senere hen ville finde sin fulde udvikling. Selv var han mere interesseret i at trænge ind til induktionens væsen.

Faradays næste skridt var at klare sig uden (stav)magnet. Han benyttede sig af jordmagnetisme. Den 14. december 1831 vendte han en spole, forbundet med et galvanometer, og for hver gang han vendte den, slog galvanometret ud. Men til sin dynamo havde han ikke haft brug for en spole, en kobberskive var tilstrækkelig. Anden juledag frembragte han induktion uden spole, kun ved at dreje en kobberskive, helst i et plan vinkelret på »the magnetic dip«, siger Faraday — på det jordmagnetiske felts retning, ville vi sige ved at benytte os af det feltbegreb, som Faraday senere har indført.

Men der var ikke engang brug for en massiv plade. Faraday bukkede ca. 2 ½ m kobbertråd til et rektangel og tilsluttede galvanometret. Han vippe- de rektangleret hen over galvanometret (fig. 5), og det viste induktionsstrøm.

»Beautiful« skrev Faraday i sin dagbog, »et sandelig elementært forsøg«.

Målet med denne række forsøg var nemlig ikke at spare på apparater og materiale, men at udskille det væsentlige: Når en leder i et lukket kredsløb bevæges i forhold til den magnetisme, der er i rummet, da frembringes en induktionsstrøm gennem den.

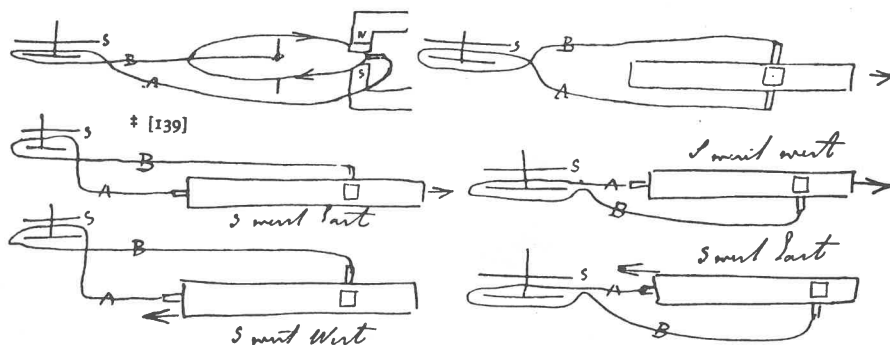


Fig. 3-4. Tegninger i Faradays dagbog af hans dynamo, den 28. oktober og den 4. november 1831.

Feltheori opstår

Dette rum, hvor der er magnetisme, er endda væsentligere end alt materiale (bortset fra lederen, fordi der ikke løber strøm uden ledende materiale). Det er virkeligere end alt materiale. »Forsøg viser, at rent rum er magnetisk«, skrev Faraday senere i 1852. »Faradays virkelige opdagelse var, at han opdagede rummets ejendommeligheder«, påstod Oliver Lodge, selv en kendt fysiker, i 1931. »Han vendte menneskenes opmærksomhed fra stoffet til rummet omkring stoffet«. Selv udtrykte Faraday sig stærkere. For ham var rummet selv opfyldt af stof. Det, vi kalder partikler, er kun kraftcentre i dette alt gennemtrængende stof. I sidste ende har Faraday (som Tyndall har gjort opmærksom på) gjort partikler immaterielle ved at reducere dem til kraftcentre og gjort tomrummet til stof ved at gøre det til hjemsted for »fysiske kraftlinier«.

Ved at betragte mønstret af jernfilspåner omkring en magnet, formede Faraday sine første forestillinger om

kraftlinier. »Studiet af disse linier har til forskellige tider øvet stor indflydelse ved at føre mig til forskellige resultater«, skrev han 1851 i et tilbageblik. For Faraday blev hans kraftlinier de ledetråde, der førte ham fra den ene opdagelse til den næste. For ham gælder, hvad han selv skrev om H.C. Ørsted: at hans teori førte til forsøgene, snarere end forsøgene til teorien.

I 1846 vovede han at udtale som sin mening, at stråling er en slags svingninger på kraftlinier, der forbinder partikler. Måske forestillede han sig noget lignende som bølger, der løber over en snor, spændt ud mellem to søm? Ved den lejlighed mindede han også om, at elektricitet udbreder sig så hurtigt som lys, om ikke hurtigere. Endnu i 1838 havde Faraday præciseret, at hans elektriske og magnetiske kraftlinier kun var tænkte linier. Men bare en elektrisk leder bevæges i nærheden af en magnet, kan en elektrisk strøm induceres. Lederen bliver ikke selv magnetisk, så den kan påvirke magneten, som jern ville

noget op med så vagt og ubestemt som kraftlinier.

Men en ung fysiker begyndte at interessere sig for Faradays tanker, skotten James Clerk Maxwell en af alle tiders dygtigste matematiske fysikere. I 1855 udtalte han i et foredrag: »Tankegangen i Faradays forskning ... antages almindeligvis for at være ubestemt og umatematisk i sammenligning med den, som matematisk trænede bruger. Jeg vil vise, hvordan man, ved strikt at anvende Faradays ideer og metoder, kan sætte de meget forskellige slags af fænomener, som han har opdaget, i sammenhæng for matematisk tankegang«.

I 1862 offentliggjorde Maxwell en afhandling »Om Fysiske Kraftlinier«. Han brugte Faraday ideer om elektriske og magnetiske kraftlinier i rummet til at udlede, at elektromagnetiske bølger må udbrede sig i »tomrum« med farten 310740 km pr. sekund. Hippolyte Fizeau havde på den tid målt lysets fart til 314858 km pr. sekund. Maxwell slutter: »Vi kan næppe undgå at slutte, at lys består

i tværbølger af det samme medium, som er årsag til elektriske og magnetiske fænomener«.

Samme år 1862, den 20. juni, holdt Faraday sit sidste fredagsforedrag for ungdom. Han var nu 70 år gammel, kunne ikke mere huske, ikke engang begå sig. Seks år senere døde han, stadig ikke nogen professor eller doktor, kun Michael Faraday. Men grundlægger af den moderne videnskabs feltteorier, der hører til dens mest udviklede, dybsindige og succesrige matematisk-fysiske hjælpemidler.

Mere om emnet i:

Ole Knudsen, **Elektromagnetismens historie 1820-1831 og Faradays opdagelse af induktionen**. Udgivet af Foreningen af Fysik- og Kemilærere ved Gymnasier og Seminarier. Gyldendal. København 1980.

Mere om Faraday i næste nummer: »Faraday som forelæser« af H.C. Helt.

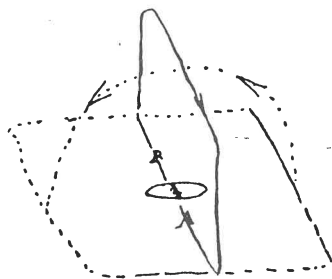


Fig. 5. Tegning i Faradays dagbog af elektromagnetisk induktion i Jordens magnetfelt, den 26. december 1831.

gøre, når magneten gør det magnetisk ved rent magnetisk induktion. Feltlinierne er der altså uafhængigt af lederen.

Faraday var i øvrigt opfindsom nok til at vise, at lignende virksomme kraftlinier også løber gennem magneten, så de danner lukkede kurver. Feltet omkring magneten, slutter han i 1851, er en fysisk virkelighed.

I 1852 offentliggjorde Faraday en artikel om »De fysiske magnetiske kraftlinier« og en anden om »Kraftliniernes fysiske karakter«. Jeg kan ikke tænke mig andet, end at de har fysisk eksistens i det mellemliggende rum, udtaler han. Han mener ikke, at der eksisterer fysiske linier som tråde eller snore. Linierne står for den fysiske kraft, der er til stede i rummet. Når Faraday i en afhandling i 1857 argumenterer for bevarelse af kraft, skal det ikke forstås som bevarelse af energi i tidens løb, men snarere som bevarelse af antallet af alle de kraftlinier, der løber gennem rummet.

Fra fysiske kraftlinier til matematisk feltteori

Artiklen i 1852 om fysiske kraftlinier indeholdt ikke en eneste matematisk ligning. Faraday havde svært ved at overbevise fysikere, der var dygtige nok til at beregne alle elektromagnetiske fænomener matematisk eksakt ud fra antagelsen om øjeblikkelig fjernvirkning. De kunne ikke stille

NUKLIDERNE PÅ EDB

DATA FOR MERE END 2000 ATOMER PÅ ELEVVENLIGT EDB PROGRAM

Programmet NUCLEUS indeholder data om alle kendte grundstofisotoper. Med programmet kan eleverne skaffe sig oplysninger om isotopmasser, halveringstider, radioaktivitetstyper og meget andet.

Programmet er ikke kun en database, men giver mulighed for at følge radioaktive familier, få beregnet kerneenergi og udskrevet sammenligningslister.

Med NUCLEUS får man mulighed for at integrere EDB på en meningsfyldt måde i fysiktemaer, der omhandler atomer, atomenergi eller strålingsmiljø.

Med programmet følger en omfattende manual, der viser alle programmets muligheder

BLABÆRVEJ 15
8471 SABRO
TEL 86948808

PRIS 395
ex. moms og levering.

Til
PCer

Fysik- og kemiundervisning for både piger og drenge – en pædagogisk udfordring for læreren

»Folkeskolen« bragte her i foråret et opslag, hvori det blev bekendtgjort, at cand.pæd. Helene Sørensen på DLH i København ville holde en offentlig forelæsning med henblik på erhvervelsen af Ph.D.-graden.

Emnet er identisk med overskriften på denne artikel. Ikke overraskende optræder ordet »piger« i teksten, men som det fremgår af titlen, indgår der også andre momenter i forelæsningen.

Redaktionen må nødvendigvis ved en sådan lejlighed være ved ringsiden. Dels for at kunne delagtiggøre læserne i den pædagogiske forskning, dels for at være med i hyldesten af foreningens tidligere formand og ansvarshavende redaktør.

Et tilløbsstykke

Selv om man havde valgt et af de større lokaler på lærerhøjskolen, var der ikke plads til alle, der ønskede at overvære begivenheden.

Der måtte hentes ekstra stole, før rektor kunne byde forelæseren og forsamlingen velkommen. En særlig velkomst fik det nedsatte bedømmelsesudvalg, som bestod af lektor Karin Beyer, IMFUFA, RUC, lektor Kirsten Reisby, DLH, Århus og dr.phil. Svein Sjøberg, Senter for Realfagsundervisning, Univesitetet i Oslo.

Som noget usædvanligt for et arrangement på DLH var der ved dette elever til stede. En af de klasser, Helene Sørensen havde valgt at føl

ge i sit forskningsprojekt, var fra Tofteskolen i Helsingør. Den befolkede på dagen auditoriets forreste række.

Forskningen omkring piger og fysik

Helene Sørensen indledte med at fortælle, at det var en undren og en følelse af afmagt, der havde sat hende i gang. Hun havde dengang – for ca. 10 år siden – ikke kunnet forstå, hvorfor det var umuligt at gøre piger interesserede i det fag, hun selv var så fascineret af. Pigerne stod af over for faget, allerede inden de vidste, hvad det indeholdt.

Hvorfor gjorde de det? Det spørgsmål satte hun og andre – herhjemme og i udlandet – sig for at få besvaret.



Helene Sørensen og eleverne – med deres lærer – fra Tofteskolen.

Deres forskning førte til en række udsagn om og løsninger på pige-fysikproblematikken.

Det er disse påstande, hun i sin forelæsning ønsker at diskutere og kommentere. Ved hjælp af overheadprojektoren viser hun en transparent, hvorpå der står:

Pigevenligt indhold.

Flere frihedsgrader i undervisningen.

Rene pigehold

Tidligere start på fysik/kemi.

Kvindelige fysik/kemilærere.

Bedre faglig baggrund for lærerne.

1. Et pigevenligt indhold

I den ministerielle undervisningsvejledning for faget fysik/kemi kan man i afsnittet 3.3.4 læse, hvilke emner der er pigevenlige.

Til disse hører chromatografi. Men en undervisning, hvori man benytter sig af denne teknik, er ikke i sig selv en garanti for, at pigerne vil vise emnet interesse.

Som observatør havde Helene S. overværet en time, hvor der skulle udføres chromatografisk bestemmelse af farverne i blade og blom-

ster. Drengene blev sendt ud af klassen for at hente de nødvendige materialer og derpå behandle dem i blenderen. Pigerne fik besked på at skrive på etiketterne og sætte dem på glassene – og var aldeles uinteresserede.

Konklusion: Selv om man vælger et indhold, som »på papiret« er et pigeemne, skal der andet og mere til, hvis pigerne skal involveres.

En klasse havde diskuteret sig frem til, at de ville lave modelhuse og lægge elektricitet ind i dem. Et bredt emne, som absolut må betegnes som pigevenligt.

Resultatet blev, at pigerne fik lavet nogle flotte huse, som foruden kontakter og pærer – endog anbragt der, hvor de skulle bruges – havde møbler, gardiner og gulvtæpper. Drengene havde ikke ofret megen tid og energi på husbyggeriet. Til gengæld havde de med stor iver leget med elektriske kredsløb.

Bagefter kunne man konstatere, at det var pigerne, der havde fastholdt den oprindelig opgave og havde forsøgt at løse den.

Så langt, så godt. Men hvor stod

klassens lærer i alt dette? Har hun/han accepteret emnet, fordi klassen gennem det kunne komme i gang med det egentlige, fysikken? Var meningen, at eleverne gennem arbejdet med dette emne skulle lære om komponenter og få erfaring med elektriske kredsløb? Hvis svarene er ja, så har læreren benyttet sig af et motivationstrick og har snydt pigerne.

Konklusion: Et bredere fagvalg gør det nødvendigt, at målene for undervisningen bliver synlige for eleverne – og det kræver, at læreren gør sig tanker om mål og midler.

2. Frihedsgrader i undervisningen

Lærebøgernes styrende indflydelse har gjort, at langt den meste undervisning i fysik/kemi i Danmark har meget få frihedsgrader.

Det er størrelsen af medbestemmelse, der styrer antallet af grader – sådan at forstå, at jo mere indflydelse på undervisningen eleverne får, jo flere frihedsgrader opnår de.

Drengene er gode til at skaffe sig disse. Det viser sig bl.a. i laboratoriet, når de efter udførelsen af de bundne for-

Vindmøller i skolen

Vindmøller i skolen er et nyt system, der opfylder den nye læseplans intensioner om, at skolefaget fysik fremover skal handle om den virkelighed, der findes uden for fysiklokalet. Eleverne skal opfatte fysik/kemi som nyttige fag - fag, som den enkelte finder nyttige at kunne, når forholdene i samfundet skal behandles.

Bøger: Systemet omfatter en lærervejledning på 128 sider, der er en baggrundsbog for lærere, som vil inddrage energi og ressourceemner i fysik/kemiundervisningen. Desuden 3 elevhæfter "Fra vind til elektricitet", "Fra vind til nyttig energi" og "Fra kul og olie til sol og vind".

Materialer: I den udstrækning det har været muligt, er der anvendt apparatur, man må formode de fleste skoler allerede har. En del materialer består af værktøj og halvfabrikata, hvormed og af de arbejdende modeller kan bygges med senere forsøg for øje.

Yderligere information og materialelister tilsendes gerne.

A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier



søg går i gang med egne eksperimenter.

Efter manges mening vil en undervisning med flere frihedsgrader være en fordel for pigerne. Til den opfattelse har He. S. et par kommentarer. Selv om eleverne i de klasser, hun havde fulgt, havde haft megen medbestemmelse, havde pigerne i nogle problemløsningssituationer følt sig usikre. Hun mente, at dette skyldtes, at de i forhold til drengene generelt har færre erfaringer og ikke så mange forventninger til, hvad der kan laves i fysik/kemi.

Hun havde imidlertid gjort den erfaring, at hvis eleverne har de samme forudsætninger, kommer pigerne med.

En klasse skulle i gang med et astronomi-emne. Som optakt var der en diskussion, hvor det mest var drengene, der snakkede. Men efter at alle havde haft lejlighed til at kigge i det sæt astronomibøger, læreren havde bestilt hjem, kom der også gang i pigernes ønsker.

Konklusion: Flere frihedsgrader i undervisningen giver legal mulighed for indflydelse; men målene skal være tydelige, og der skal tages hensyn til elevernes forskellige forudsætninger.

3. Kønsopdelte grupper

Efter at have belyst en række problemer i forbindelse med fællesundervisningen, ville det nu være oplagt at foreslå dannelse af rene pigehold i fysik/kemi.

Det er prøvet og med godt resultat. Pigerne – en 10. klasse på Kalbyris-skolen i Næstved – havde været glade for ordningen, og de havde opnået flotte karakterer ved den udvidede afgangsprøve.

Alligevel udtrykte Helene Sørensen betænkelighed ved at bruge kønsopdelt undervisning som patentløsning. Når det blev en succes i den omtalte 10. Q, skyldtes det først og fremmest, at denne klassens lærere havde været bevidste om, hvad de gjorde.

Hendes bekymring ved kønsadskilte hold er, at der vil udvikles en bred, perspektivrig »pigefysik« uden teknisk indhold, og en snævert faglig »drengefysik« uden de nødvendige

diskussioner omkring brugen af teknologi og af samfundsperspektiver. Begge former er i strid med fagets formålsbestemmelser.

Dertil kommer, at man ved at holde eleverne i samme klasserum kan udnytte forskellen på den måde de to køn løser opgaver på, og derigennem lade piger og drenge lære af hinanden.

Derimod mente hun, at det kunne være en ide i en periode at skille pigerne fra drengene; men under den forudsætning, at den viden om forskellene i interaktionerne mellem eleverne og mellem lærer og elever bliver brugt pædagogisk, når de igen er sammen.

4. Natur og teknik

Rene pigehold er tilsyneladende ikke løsningen. Er den så at finde i natur og teknik-undervisningen?

Helene Sørensen peger på nogle fordele, man opnår, hvis man tidligt i skoleforløbet indfører fysiske og kemiske emner.

Piger **og** drenge er dygtigere, når de får fysik/kemi i 7.klasse.

Pigerne har selvtillid over for faget i 7. klasse.

Drengene slipper for presset med at vise, at de kan mestre det tekniske. Men pigerne vurderer hele tiden, om faget nu også kommer dem ved på et personligt plan.

Gør en natur og teknik-undervisning ikke det, står de af. At piger vender faget ryggen kan med andre ord ske selv i 3. klasse.

Konklusion: Tidlig fysik/kemi er en mulighed, men ikke nogen garanti.

En hovedkonklusion

Helene Sørensens beskrivelse af folkeskolens fysik/kemiundervisning set i pigeperspektiv har nu gjort det klart for tilhørerne, at det ikke er muligt at finde patentløsningen eller anvise »undervisningspakken«, som får piger til at elske fysik.

Det er ikke meningsfyldt at fokusere på en enkelt at de faktorer, som med større eller mindre vægt virker ind på pigernes interesse for og aktive deltagelse i fysik/kemiundervisningen.

Et kompleks af mekanismer spiller ind og betyder, at man ikke kan formulere en mirakelkur.

Afslutning

Trods denne triste kendsgerning er forelæseren i stand til at trække noget opmuntrende frem.

Hvis man som lærer i fysik/kemi:

*giver eleverne medindflydelse,
gør sig sine mål med undervisningen klar,
arbejder for et godt samarbejds-klima,
lader eleverne få ansvar for deres egen læring,*

støtter man pigerne og giver dem trygge rammer, og øger dermed chancen for, at de accepterer undervisningen.

Men selv her – indrømmer hun – må der dryppes malurt i bægeret. De fire punkter får mange undervisere i fysik/kemi svært ved at leve op til. De kræver nemlig, at læreren har en solid faglig baggrund og et godt kendskab til eleverne.

»Hvad gør vi, når det i virkeligheden forholder sig stik modsat – med mangel på faglærere og fysik/kemi som et 2-timers fag?«, spurgte Helene S.

– og svarede: »Det første kan vi her på DLH gøre noget ved. Vi kan tilbyde dem efteruddannelse – en faglig til de »almindelige« lærere og en pædagogisk til de »rigtige« fysik/kemilærere.

Helene Sørensen sluttede med at oplyse, at hun finder, det er en kvalitet, når piger siger: »Fysik er interessant, hvis det kommer mig ved«. Hun ville gerne, om fremtidige teknikere og forskere ville forholde sig til, hvilken betydning det, de laver, har for dem selv og andre – for miljøet og samfundet.

Præcis 45 minutter efter forelæsningsens start genlyder auditoriet af lange og kraftige klapsalver, som referenten tolker som en tak fra forsamlingen til forelæseren for de kloge og klare budskaber, hun har udsendt.

Derpå begav man sig til Kemisk Institut, som herefter var vært ved et lille traktement, hvorunder der blev sagt pæne ord til erhververen af Ph.D.-graden.

J.J.

NB. Læs også »Tankevækkende læsestof til en bredere platform« på s. 31.

»Det første spadestik« til Danmarks Videnskabshistorisk Museum



– Så er det Olaf Pedersens tur.

I den sydlige del af Århus huser en ældre, større villa »Videnskabshistorisk Museum«. Bygningen er smukt placeret i et grønt område og nabo til slottet Marselisborg.

Museet er et godt sted at komme, også – og måske i særlig grad – for den fysik/kemilærer, der tager sin klasse med. Men et altoverskyggende problem har lige fra starten omkr. 1980 været manglende plads.

Derfor har der hele tiden været arbejdet ihærdigt på at skaffe institutionen mere råderum, og den indsats har nu båret frugt.

Om to år vil »Danmarks Videnskabshistorisk Museum«'s gæster træde ind i et nyt, stort og flot bygningsværk – beliggende i den skønne Universitetspark.

Herefter vil den selvejede institution

for alvor kunne løse en række vigtige formidlingsopgaver. I et prospekt, der er udsendt om museet står der bl.a.: »Videnskabshistorien kan bidrage væsentligt til at formidle indsigten i naturerkendelsens væsen. Dette afspejler sig i den stigende interesse for at give folkeskolens og gymnasiets undervisning i fysik og matematik et historisk perspektiv«.

Tirsdag den 20. august blev »det første spadestik« taget. Først borgmester Thorkild Simonsen, dernæst Universitetets rektor, Henning Lehmann og til sidst professor Olaf Pedersen – projektets primus motor – maltrakterede parkens grønne plæne.

Vi – brugerne – glæder os til åbningen i september 1993.

J.J.



M+S PROTACTINIUM-GENERATOR

TIL HALVERINGSTIDSFORSØG (70 sek.)

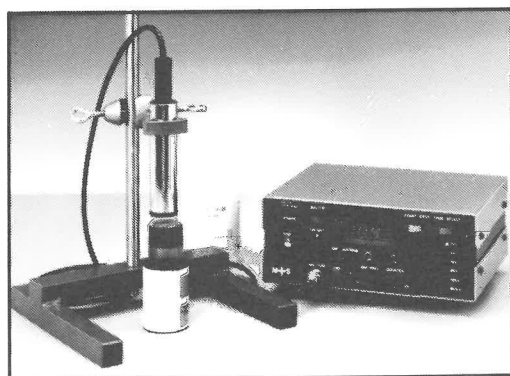
M+S protactinium-generator består af en forsejlet og brudsikker 30 ml teflonflaske, indeholdende bl.a. uranylinitrat og saltsyre.

Forsøget gennemføres uhyre enkelt, ved blot at ryste flasken i ca. 5 sek. hvorved man, tilsvarende »minigeneratoren«, udvasker isotopen PA-234 (β). Derefter placeres flasken under GM-røret og målingen foretages.

Da PA-234 (β) er den eneste isotop i flasken med et højt energiniveau (2.3 MeV) vil det kun være den man registrerer med sit tælleudstyr.

Da hele indholdet til stadighed forbliver i flasken, kan forsøget gentages atter og atter, og generatoren er derved mere langlivet end »minigeneratoren«, og til en langt billigere pris.

Udførlig forklaring af fænomenet, samt forsøgsvejledning medfølger.



Pris excl. moms:

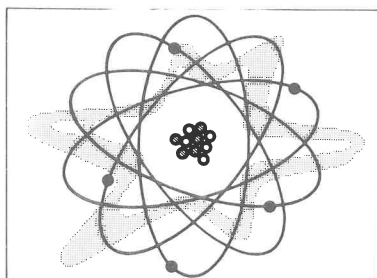
93483	M+S Protactinium-Generator.....	Kr. 595,-
1502-00	M+S Ratemeter RM-2.....	Kr. 1.985,-
1630-00	GM-rør.....	Kr. 1.311,-
80003	H-fod.....	Kr. 115,-
80004	Stativstang 60 cm.....	Kr. 68,-

Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK · KEMI · BIOLOGI · TEKNIK

Mærkærvej 13, DK-2630 Taastrup, Tlf. 42 99 68 00

En varm dag i en kold juni



JP forsker

Brandts klædefabrik – dette spændende kulturcenter i midten af Odense – var atter i år ramme om finalen i »Jyllands-Posten«'s konkurrence: »Unge opfindere og forskere«.

Juni 1991 var årstiden taget i betragtning den koldeste måned i

mands minde. Men fredag d. 7. var en undtagelse. Solen strålede fra morgenstunden, og det blev en meget varm dag.

Temperaturen, nervøsiteten og spændingen fulgte dagen igennem samme stigende kurve. Hele formiddagen blev de unge deltagere krydsforhørt af et stort antal jurymedlemmer. De førstnævnte måtte om og om igen forklare deres projekts fortræffeligheder og besvare uddybede spørgsmål.

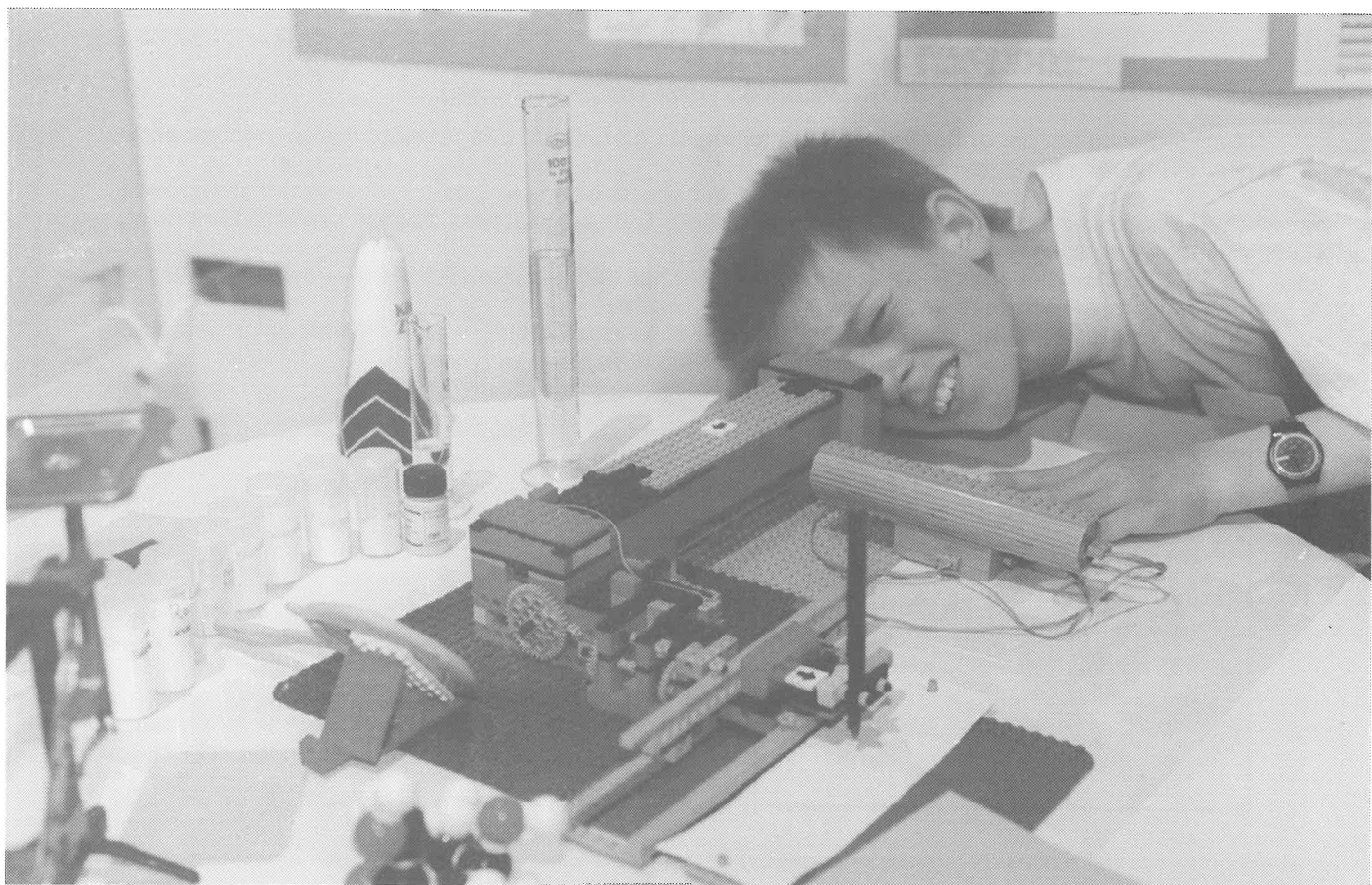
Efter frokosten kom udløsningen. Juryens formand, professor Thor A. Bak kaldte i rækkefølge projekt-magerne op på scenen, hvor han overrakte dem en »kæmpecheck«. De første, der besteg forhøjningen, modtog 2.000 kr., de sidste, som udgjorde et par, delte 15.000 kr. – med andre ord: en konkurrence med lutter vindere.

Hvad indeholdt poserne?

En af dem, der kunne forlade podiet med en 1. præmie, var 13-årige Jacob Engbæk fra Højbjerg ved Århus. Allerede sidste år gjorde han, der var den yngste af finaledeltagerne, sig bemærket med en undersøgelse af stearinlys' smeltepunkt. Også denne gang drejer der sig om et hverdagsprodukt.

På rejser i udlandet havde han indsamlet de små poser med sukker, som man får på bl.a. cafeteriaer. Han havde spurgt sig selv, om disse indeholdt samme slags sukker.

Jacob vidste – for det havde han læst, at sukker drejer polariseret lys, og at drejningsvinklen varierer alt efter sukkerarten. Undersøgelserne kræver et polarimeter, og et sådant har han ikke. Derfor bygger han sig et af legoklodser, sådan som det fremgår af fotografiet.



I den rapport, han havde indsendt til konkurrencen, står der bl.a.:

»Til min store forbavselse var der en prøve, der kunne sammenlignes med Dextrose, altså druesukker. Det var Sweet'n low. Derfor kunne jeg altså sige, at den kunne bestå af druesukker. Rørsukker og roesukker har helt den samme kemiske formel, så dem kan jeg ikke se forskel på. Derfor må jeg sige om de andre engelske sukre i portionsposer, at de er lavet af enten rør- eller roesukker, selv om navnene ikke altid fortalte det, fordi der stod ord som demerara, kandis eller brunt sukker på poserne«.

EF's forskerkonkurrence i Zürich

De handicappedes problemer optager stadig vore unge opfindere. Såvel første gang konkurrencen kørte, som sidste år blev der indsendt konstruktioner, hvis hovedsigte er at hjælpe disse mennesker.

Førstepræmien i gruppen 16-21-årige gik til Claus Reckweg og Kristian Tylvad, begge fra Grenå. De kalder deres projekt COUGH – Computer Orders Using Gluttis of Human, og antyder hermed, at de til at aktivere

computeren vil bruge den menneskelige stemme. En sådan fremgangsmåde vil personer med manglende over-ekstremiteter få glæde af. Med pengene fulgte en indbydelse til at deltage i EF's forskerkonkurrence, der i år afvikles i Zürich. Med til Schweiz kommer tillige parret Jan Kristensen, Odense og Kim Freund Jensen, Børkop, som modtog en 2. præmie på 10.000 kr. Også de har givet deres projekt et navn, »COLA« – Camera Observed Lift and Airflow. Sagt på dansk handler det om en undersøgelse af svæveflys aerodynamiske stall og målinger af tryk og hastigheder på og omkring en flyvinge.

Tysk miljøkonkurrence

Gruppen bag »J.P. Forsker« havde fra den tyske organisation, »Jugend Forsch« modtaget en invitation til at sende et dansk projekt til en miljøkonkurrence i Frankfurt am Main. Juryen valgte »Krabbens grønne ring« – en rapport udarbejdet af den 18-årige Thomas Toftegaard fra Kjellerup.

Christoffer Krabbe (1833-1913), der

var Folketingets formand i perioden 1870-73 og senere forsvarsminister i en Zahle-regering, har lagt navn til et område, som omkranser Thomas' hjemby.

Her har den unge forsker i løbet af 1990 optalt plante- fugle- og insektarter, undersøgt vandhuilernes økologiske vandkvalitet og analyseret færdslens indflydelse på flora og fauna.

»Med udarbejdelsen af denne rapport er det forsøgt at opbygge en større og mere udbredt forståelse for også små lokale økosystemer«, skriver Thomas Toftegaard i sit konkurrenceoplæg.

Tak til »Jyllands-Posten«

Det var dejligt om eftermiddagen at kunne forlade et arrangement, hvor man havde kunnet spore en betydelig interesse – også blandt pigerne, der udgjorde næsten 40% af deltagerne – for det naturvidenskabelige område.

Der er derfor al mulig grund til, at takke »Jyllands-Posten«'s ledelse og medarbejdere for den flotte fredag.

J.J.

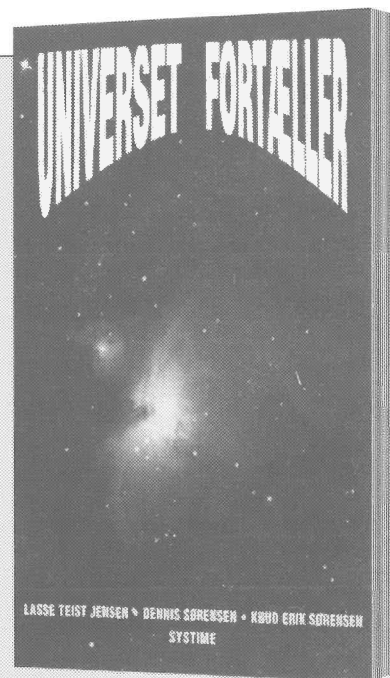
UNIVERSET FORTÆLLER

af Lasse Teist Jensen, Dennis Sørensen, Knud Erik Sørensen

Universet fortæller er en anderledes bog om astronomi og kosmologi. Al vor viden om Universet stammer fra det lys, der kommer fra planeterne, stjernerne og galakserne. Kort sagt: De foto, man har af Universet, er den egentlige kilde til vor viden. Bogens tre forfattere har taget konsekvensen af dette og ladet en serie af meget smukke optagelser danne grundlaget for bogen.

Den røde tråd i handlingen er en beskrivelse af Universet fra dets tilblivelse frem til grundlaget for vores eksistens. Undervejs behandles ikke blot kosmologiske teorier, fysiske teorier, fysiske forhold i stjerner og på planeter, men også filosofiske og idehistoriske aspekter.

Bogen forudsætter ikke kendskab til emnet. Den er skrevet på et jævnt sprog og kan derfor læses af alle. Der er lagt vægt på at give en sammenhængende beskrivelse med ajourførte oplysninger.



Til bogen hører et særskilt opgavehæfte til brug for undervisningen i fysik i folkeskolens ældste klasser..

Bog, 90 sider. Kr. 98,00
Opgavesamling, 60 sider. Kr. 24,00

forlaget systeme, Klokke bakken 20, 7400 Herning, tlf 97 11 90 11, fax 97 20 90 11

Projekt: Cykellygte

DLH-BEAMEREN – Den Lyser Hot – et elektronik projekt

Af Carsten Petersen, DLH's elektronikværksted.
Christian Petresch, Fysisk Institut – DLH.
Svend Westermann, Fysisk Institut – DLH.

Et projekt skal munde ud i et anvendeligt produkt.

Vi har derfor konstrueret en cykelbaglygte, der virker efter meget enkle elektroniske principper og kan fremstilles af elever uden særlige kundskaber indenfor elektronik og værkstedslære. Produktets kvalitet afhænger selvfølgelig af elevernes omhu og akkurate-se, men det bærer jo også lønnen i sig selv!

Projektet blev udviklet til et ugekursus i begynderelektronik på Fysisk Institut – DLH. Kursisterne vidste intet eller kun lidt om elektronik og om håndtering af værktøj. Vi skulle derfor finde et projekt, hvor fremstillingsprocessen introducerede den studerende til forskellige værkstedsteknikker, samtidigt med at det gav et anvendeligt produkt.

Følgende værkstedsteknikker indgår i fremstillingen af baglygten:

1. Opmærkning og boring af huller i metal og plast.
2. Printfremstilling på baggrund af forlæg.
3. Montering og lodning af elektroniske komponenter.
4. Fejlfinding.

HEX INVERTING SCHMITT TRIGGER

FEATURES

- Output capability: standard

GENERAL DESCRIPTION

The 54/74HC/HCT14 are high-speed Si-gate CMOS devices and are pin compatible with low power Schottky TTL (LSTTL). They are specified in compliance with JEDEC standard no. 7.

The 54/74HC/HCT14 provide six inverting buffers with Schmitt-trigger action.

They are capable of transforming slowly changing input signals into sharply defined jitter-free output signals.

APPLICATIONS

- Wave and pulse shapers
- Astable multivibrators
- Monostable multivibrators

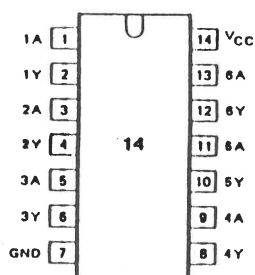
FUNCTION TABLE

INPUT	OUTPUT
nA	nY
L	H
H	L

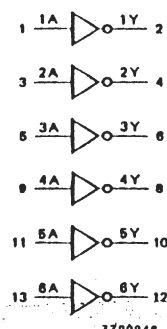
H = HIGH voltage level
L = Low voltage level

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1, 3, 5, 9, 11, 13	1A to 6A	data inputs
2, 4, 6, 8, 10, 12	1Y to 6Y	data outputs
7	GND	ground (0 V)
14	Vcc	positive supply voltage



Pin configuration.



Logic symbol.

Fig. 1 Benfordeling, sandhedstabel fra datablad.

Om projektet

BASTA fremstiller en baglygte til cykler, der er forsynet med tre meget kraftigt lysende røde lysdioder, der kan ses langt bort. En nærmere undersøgelse afslører, at de tre lysdioder, ikke alle lyser på samme tid, men tændes og slukkes hurtigt efter hinanden, således at kun en lysdiode er tændt ad gangen. Årsagen til, at det ser ud som om alle tre er tændt, er, at øjet/hjernen ikke kan opfatte, at lysdioderne blinker så hurtigt. Denne effekt er også skyld i, at vi ser »levende billeder« på fjernsynsskærmen og på filmværret.

PC74HC14

Ved at anvende en såkaldt integreret kreds i stedet for enkeltkomponenter (transistorer – modstande etc.) til at opbygge kredsløbet, kan man spare plads. Vi skal bruge PC74HC14, der indeholder seks (HEX) ens kredsløb, der virker som **INVERTER**: Hvis indgangen er »høj«, dvs. forbundet til den positive forsyningspænding V_{cc} , er spændingen på udgangen 0 V (GND). Hvis indgangen er »lav« dvs. forbundet til 0 V, er spændingen på udgangen »høj«. PC74HC14 fungerer som beskrevet, blot V_{cc} er mellem 2 V og 6 V. Fig. 1 viser et uddrag af PC74HC14's datablad.

Databladet giver i kort form de oplysninger, der er nødvendige for at anvende kredsen, f.eks. benstilling, virkemåde og anvendelsesområder.

Forsøg 1

Sæt en PC74HC14 i sokkelen på en eksperimenterplade, se fig. 2, og undersøg om den virker som beskrevet ovenfor. Brug evt. en lysdiode til at vise om udgangen er »lav« eller »høj«.

En **INVERTER** virker altså på samme måde som en elektronisk kontakt opbygget af en transistor, basis- og kollektor-modstand m.v., men den fylder ikke så meget. Se fig. 3.

Lidt om HCMOS familien

Fig. 4 viser et tværsnit af en n-kanal og p-kanal CMOS transistor i en HCMOS INVERTER. Det hele er ætset/opbygget på en Si-skive; bemærk dimensionerne – bredden af hele tværsnittet er ca. 70 μm .

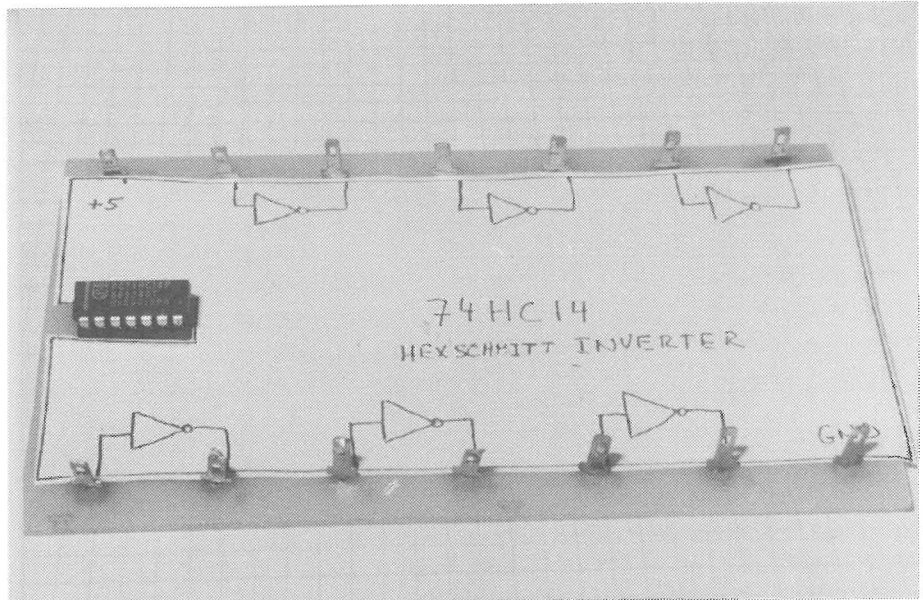


Fig. 2. Fotografi af eksperimenterplade med 74HC14 (Foto: Per Christiansen).

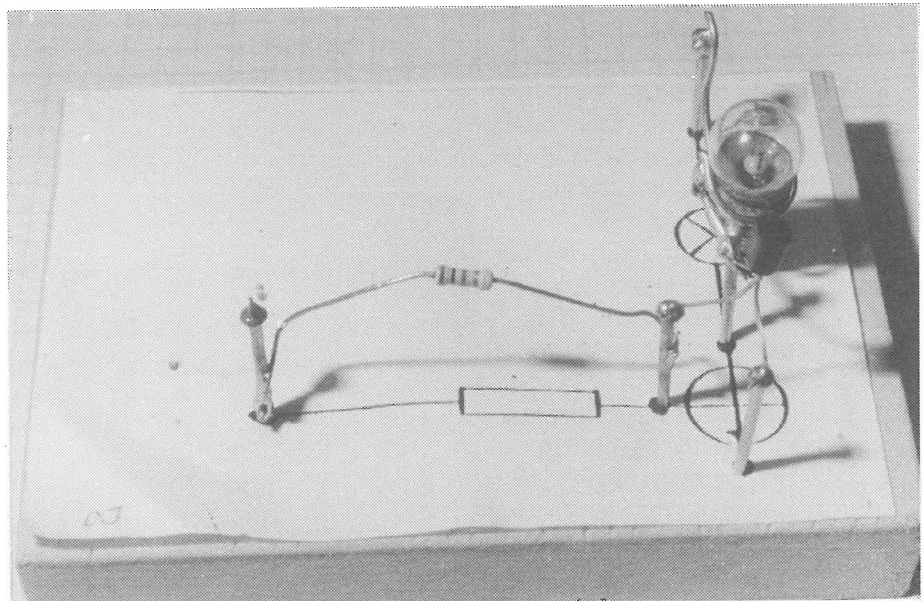


Fig. 3. Fotografi af sømplade med elektronisk kontakt (Foto: Per Christiansen).

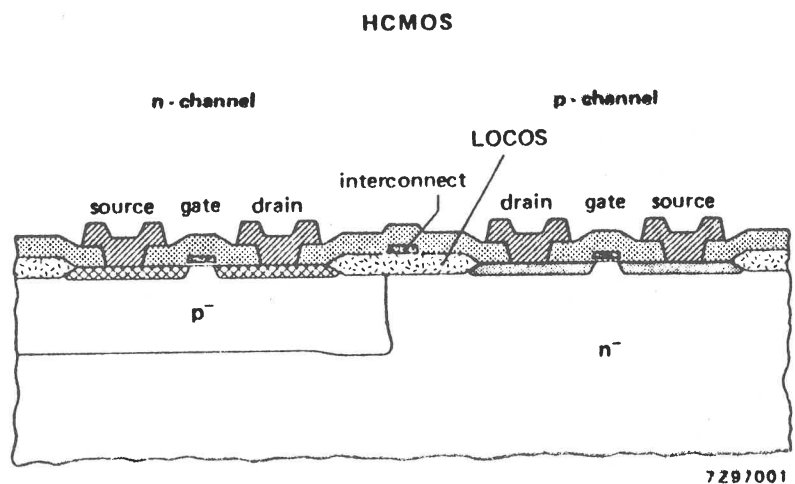


Fig. 4. Tværsnit af n/p CMOS transistor.

Fig. 5 viser, hvorledes INVERTEREN principielt er opbygget af to serieforbundne CMOS transistorer med fælles »gate« (a) og det elektriske ækvi-valentdiagram (b). Når »input« = »gate« er forbundet til V_{CC} , leder n-kanalen, og p-kanalen leder ikke.

»Output« er således forbundet til GND gennem n-kanal CMOS transistoren repræsenteret ved dens modstand R_n . Omvendt er »output« forbundet til V_{CC} , gennem R_p (som vist på fig. 5 (b)), når »input« er forbundet til GND. R_p har en sådan størrelse, at en lysdiode, forbundet mellem »output« og GND, vil lyse, når »output« er »høj«. »Gate« beskyttes mod spændinger, der er større end V_{CC} eller mindre end GND ved hjælp af to dioder og to modstande som vist på fig. 6.

Kondensatoren

Kondensatoren er en meget anvendt elektronisk komponent. Den består af to metalfolier isoleret fra hinanden. Dobbeltfoliet er rullet sammen og forsynet med to tilledninger.

- 1) Kondensatoren kan opbevare ladning: et overskud af elektroner på det ene folie modsvarer af et tilsvarende underskud af elektroner på det andet folie.
- 2) Når der er opbevaret ladning i kondensatoren, er der en spændingsforskel mellem de to folier (tilledninger): Jo større ladning des større spændingsforskel.
- 3) Forholdet mellem den opbevarede ladning og spændingsforskellen kaldes kondensatorens **kapacitans** og måles i farad (F).

Kondensatorer mellem 1pF til 0,1 mF kan købes i de fleste elektronikforretninger.

Grundkoblingen

Vi skal undersøge, hvad der sker, når to INVERTERE, hvis indgange er forbundet til V_{CC} ved hjælp af 120 kilo-ohm, og hvor »output« på den ene er forbundet til »input« på den anden ved hjælp af en kondensator på 20 μF . En lysdiode forbindes fra D til GND. Se fig. 7.

Forsøg 2

Lod komponenterne på eksperimenterpladen, så kredsløbet på fig. 7 etableres. Forbind GND til - og V_{CC} til + på et 4,5 V batteri. Mål ved

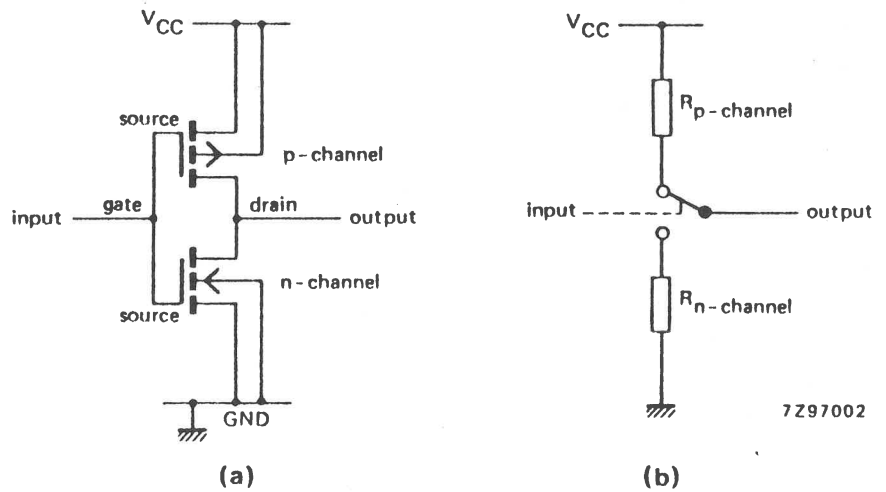


Fig. 5. Princip af inverter.

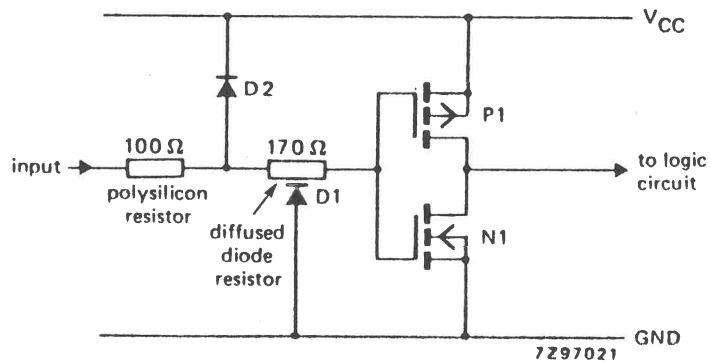


Fig. 6. Diagram af HCMOS input.

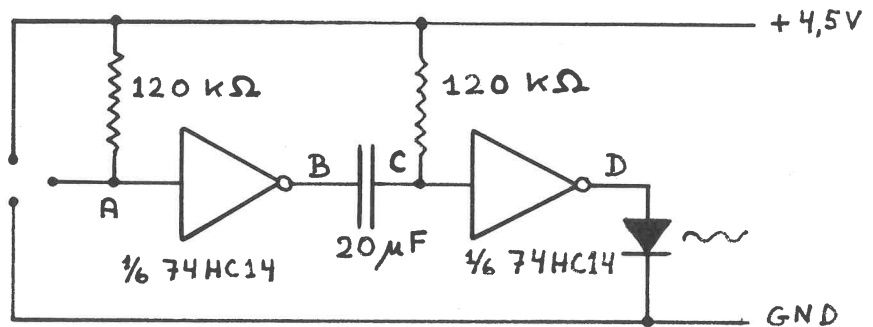


Fig. 7. Diagram af grundkredsløbet.

hjælp af et digitalvoltmeter spændingsforskellen mellem GND og punkterne A, B, C og D. Svarer de til forventningerne?

Hvad sker der nu, hvis punkt A forbindes til GND? »Output« B vil straks stige til 4,5 V og søge at få punkt C til at stige ca. 4,5 V fra 4,5 V til 9 V, da der er ladning på kondensatoren. Imidlertid aflades kondensatoren igennem dioden i INVERTERENS indgang, hvorved punkt C vil forblive på ca. 4,5 V. Punkt D vil derfor forblive på 0 V, så længe punkt A forbliver forbundet til GND, og lysdioden lyser ikke.

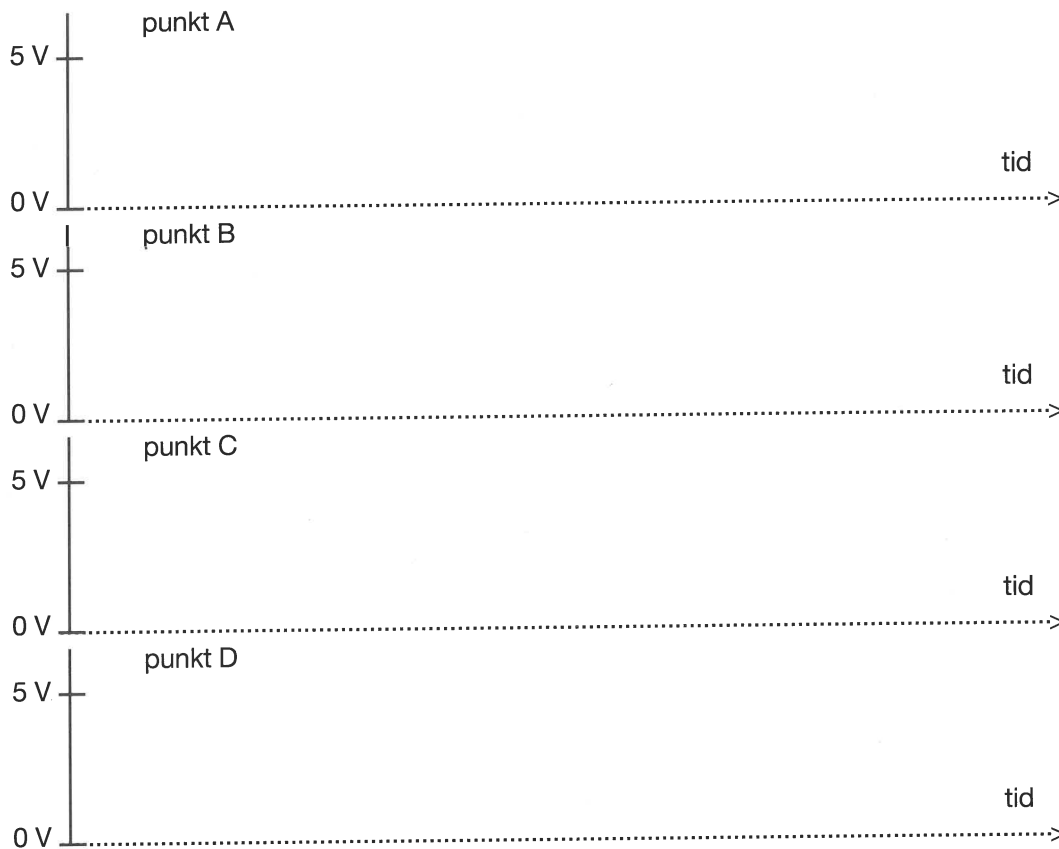
Når forbindelsen mellem punkt A og GND afbrydes, vil A straks stige til 4,5 V, og dermed vil punkt B falde til 0 V. Punkt C vil også falde ca. 4,5 V fra 4,5 V til 0 V. Punkt D vil da straks stige til 4,5 V, og lysdioden tænder.

Spændingsforskellen mellem V_{CC} og punkt C vil få en strøm til at gå gennem modstanden på 120 kilo-ohm og dermed tilføre kondensatoren ladning, hvorved spændingen i punkt C stiger. Når spændingen i punkt C har nået en størrelse, som INVERTEREN opfatter som »høj«, skifter udgangen punkt D til 0 V, og lysdioden slukker.

Vi er nu tilbage ved udgangssituationen.
 Prøv at måle forløbet på opstillingen og tegn det tidlige forløb på nedenstående graf.

bindes i en lukket kreds, dvs. punkt D i en monostabil vibrator forbindes til punkt B i den næste, kan vi få en enkeltimpuls til at »løbe rundt« i den lukkede kreds.

det samme som, da punkt A i grundkoblingen blev forbundet til GND: enkeltimpulserne starter deres rundtur. Når kontakten forbinder punkt C1 til V_{cc} , vil punkt C1 forblive »høj«



Bemærk følgende: Hvis punkt B tvinges »høj« og derefter »lav«, vil punkt D af sig selv gå »høj« og derefter gå »lav« efter et bestemt stykke tid – en såkaldt enkeltimpuls.

Et sådant kredsløb (fra B til D) kaldes en **monostabil vibrator**.
 Hvis flere monostabile vibratores for-

Cykellygtekredsløbet

Fig. 8 viser diagrammet for cykellygten. Den består af tre monostabile vibratores forbundet i en lukket kreds, en start og stop kontakt, samt tre INVERTERE, der driver de tre kraftigt lysende røde lysdioder.
 Når kontakten forbinder punkt C1 til GND og derefter slippes, sker der

når enkeltimpulsen fra den forrige monostabile vibrator prøver at trække C1 »lav«. Herved forhindres enkeltimpulsen i at løbe videre, og lygten stopper med at lyse.

Når lygten **ikke** lyser, er strømmen kun nogle få μA . En afbryder til batteriet er derfor ikke nødvendig.

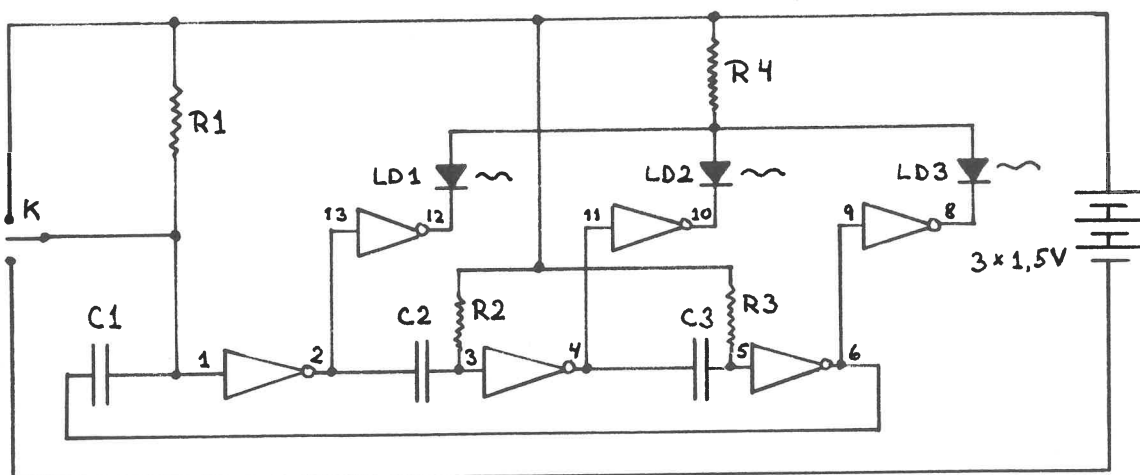


Fig. 8. Diagram af det komplette kredsløb.

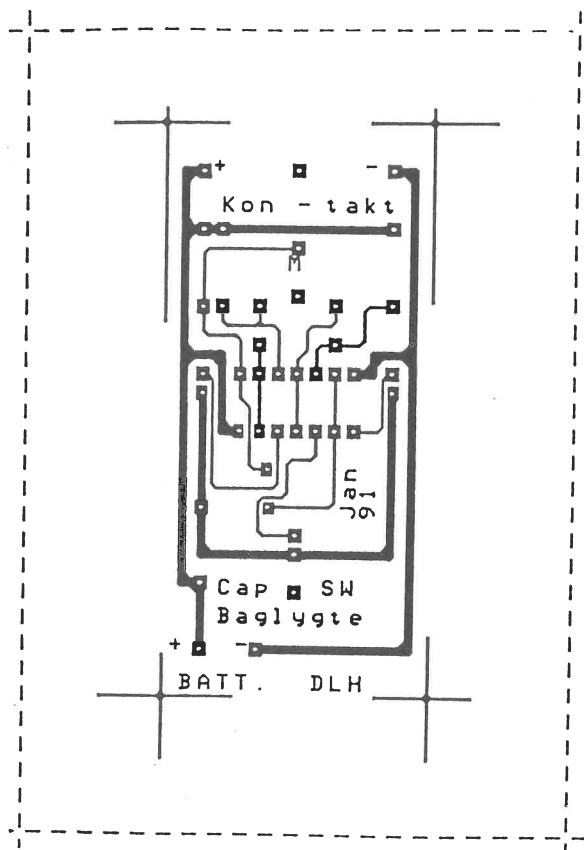


Fig. 9. Print set fra kobberside.

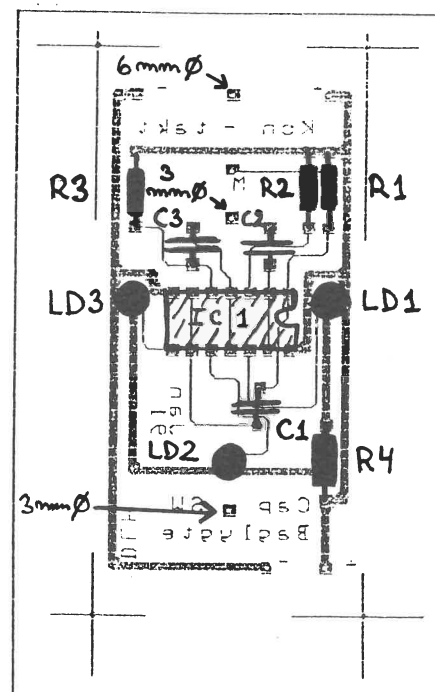


Fig. 10. Komponentside.

Fremstilling af printet

Fig. 9 viser et billede af printet set fra kobberbanesiden i målestokforhold 1:1. Det er lettest at fremstille printet på et stykke færdigkøbt POSITIV printplade.

Fig. 9 overføres til overheadfilm på en fotokopimaskine. Det bedste resultat opnås, hvis der laves to overheads, hvor billedet er placeret forskellige steder på filmen, da evt. fejl i fotokopimaskinens tromle ikke falder det samme sted. De to overheads klippes ud, lægges ovenpå hinanden og »tapes« sammen og anbringes på printpladen (uden beskyttelsesfilm). Det hele belyses på en overheadprojektor eller i en UV-lyskasse. Printet fremkaldes efter fabrikantens forskrift og ætzes.

Montering af komponenter på printet.

Fig. 10 viser en tegning af printet fra komponentsiden.

Det færdige, afklippede print skal forsynes med huller. Hvor intet andet er angivet, skal hullerne have en diameter på 0,8 mm.

På komponentsiden monteres følgende:

1. R1, R2, R3: 10 kilo-ohm
2. C1, C2, C3: 0,1 μF ; så små som muligt.
3. Kontakten K: (ON)-OFF-(ON). Den monteres i hullet – 6mm \varnothing – med de medfølgende møtrikker, så afstanden mellem print og kontakten er ca. 5 mm. Midterbenet på kontakten forbindes med en ledning til loddeøen mærket M. Sidebenene forbindes med ledninger til loddeøerne over »Kontakt« mærket + og –.
4. IC1: PC74HC14 med fordybningen vendt mod den side af printet, hvor der monteres to 10 kilo-ohm modstande.
5. Battericlipsen: Rød til + sort til – ved »BATT.«.
6. R4: 0 ohm eller 150 ohm alt efter ønsket lysstyrke.
7. LD1, LD2, LD3: Stærkt lysende røde lysdioder; det lange ben skal have forbindelse til R4. Vent med at klippe benene af indtil printet er skruet fast til forpladen. Det er evt. nødvendigt at justere lysdiodernes afstand over printet, så de stikker helt op gennem forpladen.

Afprøv konstruktionen inden den monteres i kassen

Montering i kasse

Printet med batteri skal nu monteres i en kasse, der kan sættes på cyklen. Hertil kan der bruges:

1. En TEKO P1 plastkasse.
2. Et monteringsbeslag til en MARVI cykellygte.
3. En gummitylle til 1,5 mm plade – 3/5 \varnothing
4. En batteribox, med clipstilslutning, til tre 1,5 V elementer.
5. To 3 mm cyl. hoved skrue længde 10 mm.
6. To 3 mm undersænket hoved skrue længde 10 mm.
7. Fire 3 mm møtrikker.
8. Et isolationsmellemlæg af 0,2 mm plastic, (fra overhead).
9. To 5 mm afstandsør.

Fig. 11 viser, hvorledes hullerne skal bores i kassen og i forpladen.

Fjern først beskyttelsesfilmen fra forpladens forside, når den er færdigboret. Opmærkningen og boringen kan med fordel foretages på bagsiden af forpladen (for lange opmærkningsridser kan da ikke ses). Husk at bruge sprit som smøremiddel ved boringen

Forpladen kan evt. fremstilles i klar acrylplade, så kan man også se elektronikken.

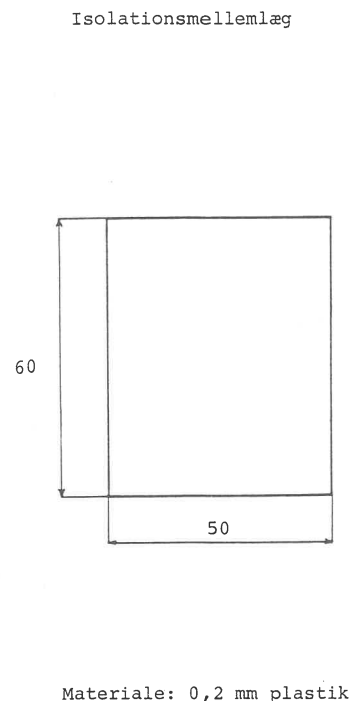
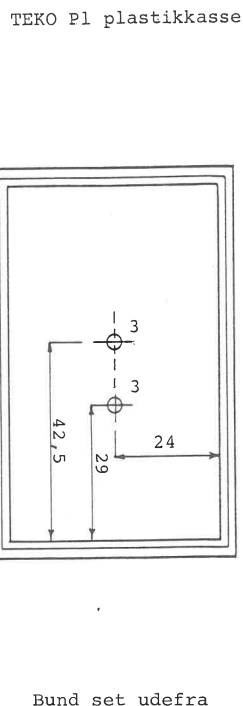
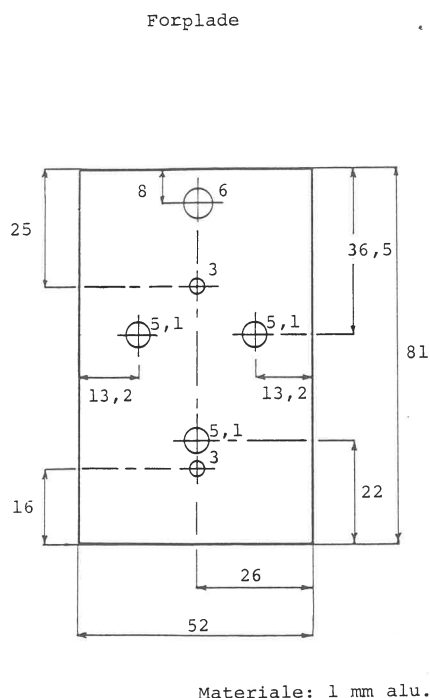


Fig. 11. Tegning til opmærkning og boring af huller.

Monter battericlipsen på batteriboxen. Anbring denne med dens plane side mod TEKO kassens bund og clipsen så tæt op ad den korte side, hvorfra målene udgår på tegningen fig. 11. Overfør herefter de to huller fra kassens bund til batteriboxen. Hullerne skal **ikke** undersænkes på grund af den lille godstykkelse.

Det er vigtigt at opmærke og bore hullerne meget nøjagtigt, for at resultatet bliver tilfredsstillende.

Gummityllen (3) anbringes som foring i 6 mm hullet. Det er med vilje, at den er lidt for lille, så den kan bevæge sig lidt frem og tilbage. Beslaget (2) og batterikassen (med battericlips) monteres på TEKO kassens bund med to undersænket-hoved skruer.

Clipsen skal ligge tæt op ad kassens side og styrestang. Printet monteres på forpladen med afstandsør og skruer, således at lysdioderne/omskifterens knebel stikker ud gennem forpladen/gummityllen. Elementerne lægges i batteriboxen, og isolationsmellemlæget lægges ovenpå, hvorefter kassen lukkes med forpladen og skruerne i hjørnerne skrues i. Nu er baglygten færdig til brug.

Afslutning

Vi har afprøvet baglygten med nye elementer – 916 Alkaline – og lygten lyste endnu efter 100 timer. Kompo-

nentprisen er mellem 50 og 80 kr. alt afhængigt af hvor komponenterne er købt. Vi har købt komponenterne hos Radio-Parts og BN-Elektronik, men andre er sikkert også i stand til at levere. Det er vigtigt at IC1 er fra 74HCXX-familien og ikke 74HCTXX eller 74LSXX eller lignende.

Udviklingen af projektet har været et godt eksempel på samarbejde mellem forskellige medarbejdere og værksteder på Fysisk Institut. Det har været af afgørende betydning, at alle medarbejdere har været under samme tag og i daglig kontakt.

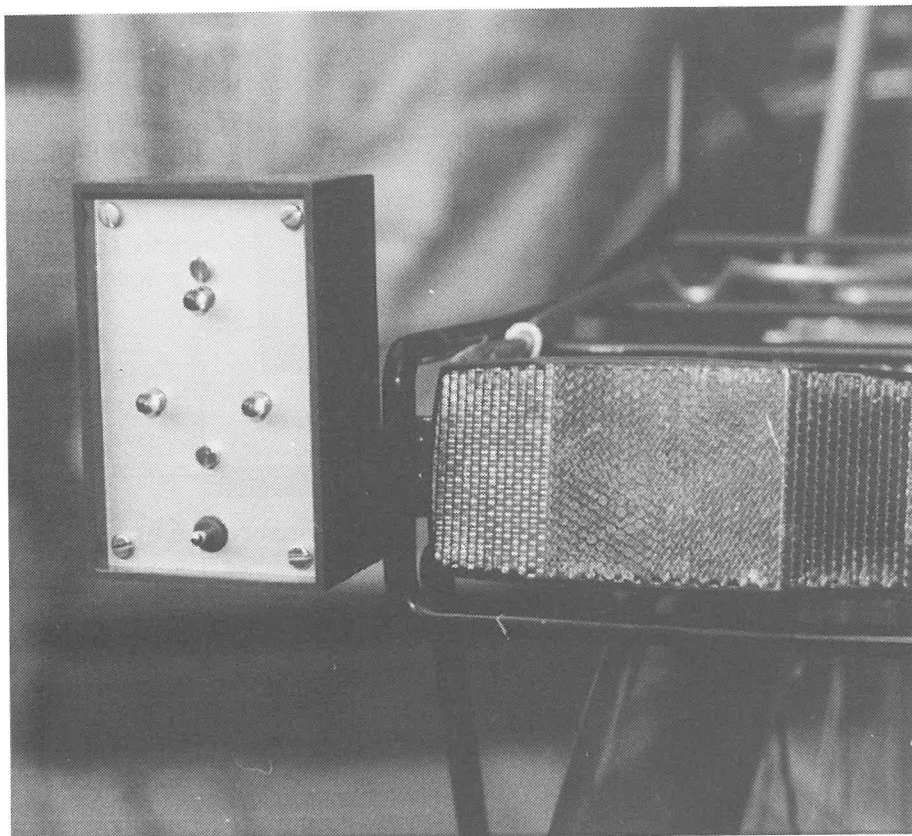


Fig. 12: Den færdige baglygte (Foto: Per Christiansen).

Vindmøller i skolen

Af Jan Madsen, Borup

I en anmeldelse af undervisningsmateriale »Vindmøller i skolen« (se »Nyt fra forlag og firmaer«) skriver J.M., at »det kræver mere end et øjeblik, hvis man skal have styr på ENERGIEN«. Redaktionen har derfor bedt ham uddybe sine betragtninger.

»VINDMØLLER I SKOLEN«, er et resultat af en årelang udvikling: - i samfundet, - teknologisk, - forskning: Risø, - og ikke mindst politisk, og inden for den sidste halve snes år også i højere og højere grad som et meget relevant emne inden for undervisningen i faget fysik/kemi, og netop her har Danmarks Lærerhøjskole's institutter for fysik og Kemi vist, at de forstår at udnytte ideer, ressourcer og kontakter, så det hele går op i en højere enhed. Og når så et hæderkronet firma som A/S Frederiksen fra Ølgod lægger arm til, så spørger man naturligvis: »Hvad er de ude på?« - og svaret er klart: »De lytter til rødderne!«

Vores vejledene læseplaner er blevet ændret efter mange diskussioner.

Vores prøvebekendtgørelser er blevet ændret efter mange dispensationsansøgninger.

Vores kontaktflader er blevet bredere på grund af samarbejdet med Danmarks Lærerforening, (bl.a. Inspirationskataloget om tværfagligt samarbejde!).

VINDMØLLER I SKOLEN udmærker sig ved at have gode og sunde rødder! - Emnet dukker op i »Fysik-

kemi« i 1980/3 - på elevsiden! - og følges op i en særdeles velformuleret artikel i »Fysik-kemi« 1982/3, skrevet af Ole Nielsen. Derefter følger en række kurser på DLH med eksperimenter af både praktisk, og teoretisk art, og så dukker resultatet op: som en flot og energisk plante.

De tre navne i »triumviratet« O.N. - A.R. - H.O. borger for, at materialet er i orden pædagogisk, håndværksmæssigt og teoretisk.



ELEVSIDEN
(MÅ OGSÅ GODTLÆSES AF NYSGERRIGE OVER 16 ÅR)

REDAKTION: FLEMMING MØRCH NORDVÆNGET 13

BYG EN VINDMØLLE I FERIE! 3450 ALLERØD
JAN MADSEN

KRAVEN SAVES AF MED EN NEDSTRYGER.

... OG EN CYKELDYNAMO, SOM KUN MÅ FJERNES, HVIS DU IKKE HAR TÆNKT DIG, AT KØRE EFTER MØRKETS FREMBRUD!



LÆG TAGRENDEN MED DEN ÅBNE SIDE NEDAD, OG AFMÆRK MIDTERLINIEN PÅ LANGS OG TVÆRS. SNITMØNSTERET TEGNES PÅ, OG VINGEN SAVES UD! - TYNGDEPUNKTET FINDES VED AT FÅ VINGEN TIL AT BALANCERE PÅ EN FINGER!



... HER SKAL HULLET VÆRE. VINGEN SPÆNDES PÅ DYNAMOEN VED AT BYTTE OM PÅ MØTRIK OG DRIVHJUL. DU KAN TILSLUTTE EN LAMPE, EN LYSDIODE, EN AKKUMULATOR EL. L. HVIS DET IKKE BLÆSER, KAN DU LØBE EN TUR MED MØLLEN? - SÅ HAR DU LYS NÅR DU "JOGGER" OM NATTEN! !!
GOD FORNØJELSE JM.

I LÆRERVEJLEDNINGEN, som klart er sværvægteren i dette materiale, præciseres hovedemnet: ENERGI! – og energi skal der til, hvis man som lærer i dagens skole skal opfylde alle de krav, der stilles som mål for undervisningen – efter 89-læseplanen.

Disse høje mål kan måske opnås i det daglige? – hvis man prøver på at styrke og fremme:

1. elevernes nysgerrighed,
2. deres kendskab til begreber og arbejdsmetoder,
3. deres evne til at reproducere,
4. samt dermed også deres evne til at tage stilling.

– og disse bærende bjælker bliver i høj grad sat på plads i dette undervisningsmateriale.

Alle snakker om ENERGI – men her gøres der noget ved det!

Formler: $\frac{1}{2} Mv^2$, $\frac{1}{2} M\omega^2$, $\frac{1}{2} CU^2$, osv. man aner Ole Nielsens hånd.

Facts i form af omsætningstabel mellem KJ, KWh, Kcal, Kg olie, – og BTU!!

(Obs! 1 KWh = $3,6 \times 10^3$ KJ)

... samt en inspirerende gennemgang af energiens former og lødighed.

ENERGIENS VANDRINGSHASTIGHED: – et langt og flot beskrivende ord for EFFEKT, som de færreste er i stand til at definere korrekt! – og herfra hurtigt videre til en diskussion om energiens lødighed. Denne diskussion vil sikkert kunne bringe mange sind i kog, hvormed hele debatten åbenbart ender som lavtemperaturvarme, der forsvinder ud i rummet i form af langbølget strålig. – Det er en trøst, at mange af disse begreber omkring ENERGI blive behandlet på en særdeles alsidig måde i »VINDMØLLER I SKOLEN«.

Som noget nyt dukker her »eta« op! Nyteffektivitet = forholdet mellem nyttiggjort energi og den totale energiomsætning i et apparat. At nyttevirkningen kan overstige 1!, virker jo umiddelbart helt ulogisk? – et sted må energien jo da komme fra! Et køleskab med nyttevirkning på ca. 14 står jo nok i en kælder med en temperatur på minus 273° – og som en elev sagde: »Så kan man jo lige så godt bare lukke lågen op!«. Men

termodynamikken får heldigvis det sidste ord, så også her er der orden i tingene.

I afsnittet om VINDMØLLEN gives en kort og overskuelig gennemgang af navne og begreber: f.eks. tiphastighed, slip, stalling, bagløber, krøjemotor m.m., alle velegnede ord til en omgang Fup eller Fakta – og her er fakta i orden!

Forskellen mellem en modstandsmølle: Drage-princippet og en opdriftsmølle: Bernouilli-princippet forklares på forbilledlig vis, og med mange gode illustrationer, der næsten tager pusten fra én!

Effektberegninger og en grundig gennemgang og forklaring af asynkronmotorens virkemåde i teori og praksis. Jo!, alt er med til at give læreren den ekstra viden og forståelse, der er nødvendig, for at man kan undervise i dette vanskelige emne, – med baglandet i orden.

På det mere tværfaglige plan lægges der op til en vurdering af vindmølleplacering: Enkeltmølle kontra Mølleparker?

Hvad siger O.V.E. (Organisationen for Vedvarende Energi)?

Hvad siger D.N. (Danmarks Naturfredning)?

Hvad siger D.E.F. (Danmarks Elværkers Forening)?

Hvad siger politikerne?

I dette materiale hører de politiske partier, men det er oplagt, at en diskussion om energi i Danmark må være åben for enhver synsvinkel. Og her er det nok en god ide også at lytte til resultater fra Forsøgsanlæg Risø, som med sin prøvestand for vindmøller og sit internationale anerkendte vindatlas har gjort sit for, at det er en god ide, at beskæftige sig med: »VINDMØLLER I SKOLEN«.

Det rent praktiske håndværk er samlet til sidst:

Byggevejledning til »tagrende-møllen« – samt for elektronikfolket: Byggevejledning til Watt-meter, Vindmåler, Signalfryser, Spændingsstabilisator – hvis man ikke selv ønsker at bygge disse apparater, – så: kontakt A/S S. Frederiksen – for her er grundighed og præcision sat i højsædet.

ALTERNATIV ENERGI

Hvad er alternativ energi?
- og hvorfor har vi så hårdt brug for at udvikle disse energiformer?

Denne serie beskæftiger sig både med de positive og negative følger af at anvende alternativ energi. Den ser også på de anstrengelser, der gøres for at udbygge og forbedre udnyttelsen af alternativ energi.

Pris pr. stk.

138,- kr.



**FORLAGET
FLACHS**

ØVERØDVEJ 98 · 2840 HOLTE
TLF. 42 42 48 30

Et rejsebrev fra Thailand

En snak om piger og fysik i Bangkoks sommervarme

Bangkok i april måned er en hed oplevelse. Sommeren er på sit højeste og temperaturen 38 grader midt på dagen og sjældent under 27 grader om natten.

Vi er kommet til Bangkok fra Kunming i Kina, og alting er som med et trylleslag forandret. Vores visa, som er ved at udløbe, bliver med en streg og et nyt stempel fornyet uden det mindste problem. Alt for turisterne – en vigtig indtjening for Thailand.

Alt kan købes i Bangkok og tilbude-
ne vælter ind over os. Det er med at stå fast og holde hovedet klart og lære at sige nej. Alt skal man handle om – prisen på en taxi, souvenirs og selv prisen på en telefax til Danmark. Det er et hårdt job, som kræver træning, hvis man ikke vil snydes hele tiden.

Hele Bangkok stønner under varmen, og alle skoler holder sommerferie. Det vidste jeg godt hjemmefra, men jeg havde fået et løfte om, at få lov til at interviewe nogle thailandske fysiklærere. Noget jeg har set meget frem til, da Thailand adskiller sig fra andre lande ved, at pigerne er dygtigere end drengene i fysik og kemi.

Efter flere dages venten, hvor varmen og Bangkoks benzin-os er ved at gå os på, får jeg at vide, at det er umuligt at træffe nogle lærere her midt i sommerferien. Skuffet, men fuld af forståelse for lærerne, forsøger jeg en sidste udvej. Er det muligt at aflægge IPTS (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology in Thailand) et besøg og måske endda få en snak med Sunee Klainin, den kvindelige forsker, der har forestået undersøgelserne om piger og drenges resultater i fysik og kemi?

Min kontaktperson i Bangkok sætter alt ind, og dagen efter står jeg med en aftale om at besøge IPTS, og Sunee Klainin har endda fundet et hul mellem to lærerkurser til at tale med mig.

Min mand og jeg beslutter straks, at det er en chance, som vi kun får denne ene gang, så vi vil begge gerne deltage i mødet på IPTS. Det eneste problem er, at så må vi medbringe vores børn på henholdsvis 5 og 7 år.

Vi ankommer hele familien til IPTS, hvor Sunee Klainin venter på os i forhallen. IPTS er mest at sammenligne med en Science-afdeling af DLH herhjemme. (IPTS har dog godt 200 ansatte). IPTS driver forskning i scienceundervisning og hjælper med læseplansarbejdet. Derudover arrangeres der lærerkurser i fysik, kemi, biologi og matematik. Da vi møder Sunee Klainin, har hun lige afsluttet undervisningen af et hold kemilærere.

Vi bliver straks vist op til IPTS's leder Manilerd, som venter os i et dejligt



Sunee Klainin.

køligt kontor. Vi undskylder mange gange børnene og lover, at de nok skal passe sig selv medens vi snakker. Vi har på forhånd aftalt med børnene, at de kunne spille kort eller læse tegneserier. Vi har ikke entydigt gode erfaringer med at tage børnene med til møder, men håber at det vil gå denne gang. Det viser sig, at vores bekymringer er helt uberettiget. Manilerd's kontor viser sig nemlig at være et rent slaraffenland for børn.

Manilerd selv mener, at fysik skal leges ind og gerne med rigtigt legetøj til at vise de fysiske principper. Så et helt hjørne i hans kontor er fyldt med alskens legetøj, som han bruger i sin undervisning af fysiklærere. Børnene kaster sig over de spændende sager, og vi får ro til en lige så spændende snak med Sunee Klainin og hendes forskning.

Sunee Klainin har sammen med to australske forskere Peter Fensham og Leo West de sidste 5 år studeret piger og drenges resultater i upper secondary school (gymnasiet). De har fundet nogle bemærkelsesværdige resultater, som ikke stemmer med lignende undersøgelsesresultater fra vestlige lande. I Thailand er **pigerne i gymnasiet dygtigere end drengene i fysik og kemi.**

(Selve undersøgelsen og de eksakte resultater kan man læse om i de i litteraturlisten nævnte artikler).

Denne varme sommerdag i Bangkok kommer vores samtale med Sunee Klainin til at dreje sig om, hvorfor hun tror, at thailandske piger er dygtigere end deres mandlige medstudenter, når det ikke gør sig gældende i store dele af resten af verden.

Sunee Klainin er en midaldrende

dame diskret klædt i en traditionel thailandsk sarong af grønt ikatvævet thaisilke med et fint sølvbælte til at holde sarongen fast. Hun fortæller med stort engagement om sine iagttagelser og teorier.

Pigerne tager deres hverdagserfaringer med sig ind i fysiklokalet. Thailandske piger har det fint med at tænde bunsenbrænderen og blande væsker sammen og den slags, men så snart de skal bruge en morter til at knuse faste stoffer, beder de drengene om hjælp.

Traditionelt anvendes morteren i det thailandske køkken til at knuse krydderier og kerner. Det er et hårdt arbejde, som manden i huset normalt tager sig af. Så når pigerne kommer i klasserummet, tænker de, at det er drengenes arbejde.

Klainin har tidligere ud fra den videnskabelige diskussion opstillet fem faktorer, som bliver brugt i undersøgelser om pigers deltagelse i scienceundervisningen.

- 1) biologiske faktorer
- 2) skolens organisering

- 3) lærernes interaktion med eleverne
- 4) samfundets (familiens) holdninger til sciencestudier og
- 5) indholdet af fysik- og kemiundervisningen.

Alene resultaterne af Klainins forskning udelukker den første faktor.

Om den sidste faktor – indholdet i fysik og kemiundervisningen – fortæller Klainin: Thailand fik som så mange andre lande i løbet af 70'erne nye læseplaner for fysik og kemi. Læseplansarbejdet for kemi havde godt nok overvejende kvindelig deltagelse og næsten udelukkende kvindelige ledere (6 ud af 7 ledere), men indholdet kom i det store og hele til at ligge tæt op af tilsvarende læseplaner fra USA og Australien. Der blev ikke taget kønsspecifikke hensyn i udformningen af indholdet. Fysiklæseplanen blev udformet af mandlige fysiklærere og har heller ikke taget kønsspecifikke hensyn.

Klainin mener selv, at forklaringen på de bemærkelsesværdige resultater skal findes i de resterende tre faktorer.

Den thailandske skole er organiseret anderledes end mange vestlige skoler ved at fagtrængslen er mindre og fag som fysik, kemi og biologi først bliver til separate fag i upper secondary school.

I primary school har eleverne et fag, der hedder livserfaringer, som bl.a. omfatter små naturvidenskabelige forsøg hentet fra hverdagen.

I lower secondary school har eleverne 3 timer science om ugen. Science på disse klassetrin omfatter biologi, kemi og fysik. Når scienceundervisningen begynder i 7. klasse hentes emnerne fortrinsvis fra biologi. I 8. klasse beskæftiger science sig stadig meget med biologi og kemi og først i 9. klasse får emner hentet fra fysikken overvægt.

I lower secondary school gør man meget ud af at eksperimentere og lade eleverne få erfaringer med materialerne, inden man lærer dem om teorierne.

I upper secondary school lægges der i læseplanerne op til at 2/5 af

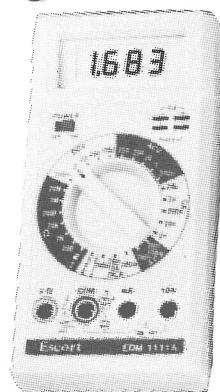
Escort Digitalmultimetre



EDM 70H:

3 1/2 ciffer, 0,5" LCD display
V DC måling
V AC måling
I DC måling
Diode test
Transistor hFE test

Kr. 345,- ex. moms.



EDM 1111A:

3 1/2 ciffer, 0,5" LCD display
V-A-Ω måling AC og DC
Hørbar kontinuitets test
Diode test
Transistor hFE test
Kapacitets test

Kr. 595,- ex. moms.



EDM 1122:

3 1/2 ciffer, 17mm LCD display
V-A-Ω måling AC og DC
Frekvenstæller til 200kHz
Strømmåling til 20A
Kapacitets test/Logiktest/hFE test
Hørbar kontinuitets test/Diode test

Kr. 845,- ex. moms.

Egsagervej 8
DK-8230 Aabyhøj
Tlf. 86 25 88 99
Fax 86 25 58 89

Øst

Tlf. 44/44 25 36



ATIMCO

Fysik • Kemi • Biologi

undervisningstiden bruges på laborieforsøg.

En væsentlig forskel på upper secondary school i Thailand og gymnasiet i Danmark (og for den sags skyld i mange vestlige lande) er, at man ikke kan fravælge fag i løbet af uddannelsen. Alle elever på science-linien skal have fysik, kemi og biologi på samme niveau i alle tre år.

Elever på humanistisk-linie skal ligeledes studere science.

Klainin mener, at det, at pigerne ikke har mulighed for at fravælge fysik, stiller dem bedre. Når alle elever skal studere fysik, er det ikke længere noget specielt, hvis en pige seriøst arbejder med fysik.

En faktor som ikke er udforsket til bunds er interaktionen i klasseværelset mellem lærer og elever. Sunee Klainin mener, at den har stor betydning, men siger også, at det kræver grundigere etnografiske undersøgelser. Hun har dog gjort sig nogle iagttagelser under sine tidligere undersøgelser.

Thailandske piger sidder altid forrest og er meget aktive i diskussionerne i klassen. Dertil kommer at 80% af alle kemilærere er kvinder og 50% af fysiklærerne. Så pigerne i skolen har mange rollemønstre blandt science-lærerne.

Om den sidste faktor – samfundets/familiens holdning til science – siger Klainin, at i hendes undersøgelser opfatter både piger og drenge – ikke overraskende – fysik som maskulint og biologi som feminint. Lidt mere interessant er, at både piger og drenge opfatter kemi som feminint.

Om det skyldes de mange kvindelige kemilærere, eller om de mange kvindelige kemilærere skyldes en almen samfundsopfattelse af kemi som kvindeligt, er svært at sige.

Det store spørgsmål for os er så, hvad vælger pigerne så efter upper secondary school. Kan man i Thailand se et anderledes valg af studieretninger på universiteter og højere læreanstalter end i andre lande.

Hertil svarer Sunee Klainin, at pigerne udgør ca. 50% af Scienceklas-



Så ryddes der op!

serne. Men efter studentereksamen er det kun få piger som vælger fysik og ingeniøruddannelser.

Science har tidligere ikke været særligt populært i Thailand, men med stigende industrialisering og dermed efterspørgsel efter ingeniører og lignende er lønnen steget og dermed interessen for naturvidenskab.

Med kemi er det meget anderledes. Det opfattes i Thailand som et kvindesag og hovedparten af de studerende er kvinder.

Tiden er ved at være gået og Sunee Klainin skal snart i gang med eftermiddagens kursus for kemilærere. Vi bliver til sidst vist rundt i IPTS's laboratorier og får hilst på et par af kursis-

terne, som er ved at rydde op efter formiddagens forsøg. Det er alle kvinder, og Sunee Klainin siger med et lille smil, at alle de mandlige kemilærere forsvinder, så snart der skal vaskes op. Det er under en thailandsk mands værdighed at vaske op, og hun tilføjer, det er måske bl.a. derfor at kemi opfattes som kvindeligt af thailændere.

Vi vender en sidste gang tilbage til Manilerds kontor. Børnene er stadig travlt beskæftiget i legetøjshjørnet. Det er kun modstræbende, at de forlader deres »fysikeksperimenter« for at tage turen gennem det hede Bangkok tilbage til hotellet.

Da vi på tilbagevejen passerer Grand Palace med dets gyldne tårne og



Grand Palace



mange fabelvæsner, synes jeg nok, at Thailand er fantastisk på mere end en måde.

*Silkeborg august 91
Vibeke Nielsen
Rejsen er støttet af
Linderdorffs rejsefond.*

Litteraturliste:

Sunee Klainin, Peter J. Fensham, Leo H. T. West: **Successful achievements by girls in Physics learning.** Int. J. Sci. Educ., 1989, vol. 11, no. 1, 101-112

Sunee Klainin, Peter J. Fensham, Leo H. T. West: **The Superior Achievement og Girls in Chemistry and Physics i Upper Secondary Schools in Thailand.** Research in Science and Technological Education, vol. 7, no. 1, 1989, 5-14.

Sunee Klainin, Jan Harding, Gaell Hildebrand: **Recent International Concerns in Gender and Science/Technology.** Educational Review, vol. 40, no. 2, 1988, 185-193.

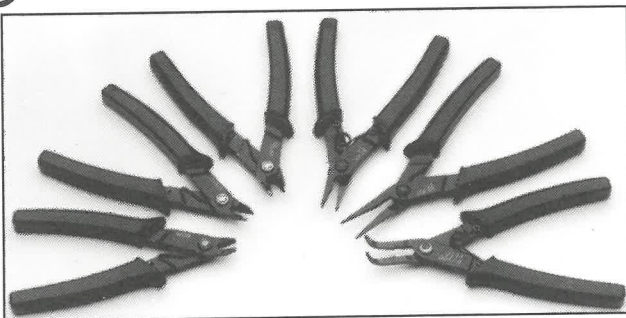
Sunee Klainin, Peter J. Fensham: **Learning achievement in upper secondary school chemistry in Thailand: some remarkable sex reversals.** Int. J. Sci. Educ., 1987, vol. 9, no. 2, 217-227.

Sunee Klainin, Peter Fensham, Leo West: **Some remarkable gender findings about learning the physical science in Thailand, Contributions - GASAT 4 International Conference,** 1987, 66-87.



VERDENS STØRSTE LEVERANDØR AF ELEKTRONIK ...

... er vi ikke, men vi har 20 års erfaring i salg til undervisningssektoren, og kan tilbyde dig et komplet produktprogram til brug i elektronikundervisningen.

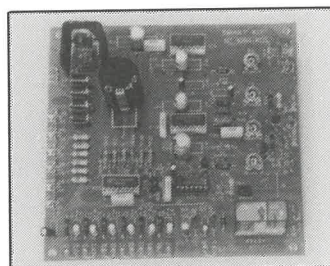
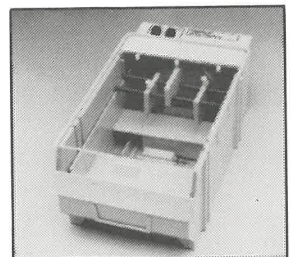


BUGARI tænger i topprofessionel kvalitet - antistatisk.

Fra kr. **68,-**

KØSTER ætsemaskiner specielt udviklede til undervisningssektoren

Fra kr. **432,-**



SMART-KIT byggesæt

Over 50 spændende byggesæt, med instruktive byggevejledninger. Fra kr. **46,-**

o.hansen elektronik a/s
Industrivej 24 DK7470 Karup
Fax 97 10 1172 Tlf. 97 10 1188

VARER LEVERES NÆSTE DAG VED BESTILLING INDEN KLOKKEN 14.00

Fra og med dette nummer af »Fysik·kemi« vil hovedstyrelsen bringe en kort orientering under denne overskrift i bladet. Hensigten er primært at give medlemmerne chance for løbende at holde sig underrettet om de problemstillinger, ideer, initiativer m.m., som HS beskæftiger sig med. Samtidig håber vi, at orienteringen giver mulighed for en højere grad af dialog mellem HS, lokalafdelingerne og de enkelte medlemmer af DFKF. Vi ser derfor frem til mange henvendelser, – enten direkte eller i form af indlæg i »Fysik·kemi«.

Efter repræsentantskabsmødet konstituerede HS sig således, at Viggo Eriksen beklæder posten som næstformand, Vagn Andersen er landskasserer og Oscar Ekstrøm udfører arbejdet som landssekretær. En del af HS's opgaver løses i en række udvalg, som bl.a. omfatter publikationer, miljøundervisning, natur & teknik, public relations og efteruddannelse. Desuden omfatter udvalgene repræsentation i Jyllands Posten's konkurrence samt kontakt til DLF og Risø.

I foråret udsendte vi i forbindelse med konferencen: »Fysik/kemi i fremtidens skole« et brev til Bertel Haarder samt en række institutioner og organisationer. Brevet, der var formet som en resolution blev bragt i forrige nummer (s. 18).

Denne henvendelse har foreløbig kun udløst respons fra undervisningsministeren og Frie Grundskolers Lærereforening. Førstnævntes reaktion kan man ligeledes læse i »Fysik·kemi« nr. 3 (s. 19).

Det er nødvendigt, at DFKF gør sig gældende i den debat, der lægger op til en mulig folkeskolereform. Folketinget forventes at skulle behandle ministerens forslag i løbet af foråret 1992. Derfor havde vi påregnet, at vi

kunne udsende en rapport fra konferencen til alle skolebestyrelser. Denne tanke har vi imidlertid forladt, da en sådan rapport nemt ville blive alt for omfangsrig. I stedet arbejder vi p.t. på at få fremstillet en mindre og mere overskuelig publikation, som forventes udsendt omkring årsskiftet.

Vores fag skal synliggøres – i mere end én forstand! Derfor har vi efter opfordring på repræsentantskabsmødet besluttet at få fremstillet PR-

trøjer til foreningen. – Læs herom i rammen på næste side.

På publikationsområdet har vi ønsker om, at foreningen kan bidrage til at udgive en række små tematiske hæfter. På nuværende tidspunkt har vi modtaget nogle få manuskripter, som vi gerne vil udgive. Vi håber, at vi får tilsendt mange, mange flere!

Vi har indledt samarbejde med Biologforbundet og Geografforbundet m.h.t. kurser i natur & teknik. Dette

Se her!

Da »Fysik·kemi's« ansvarshavende redaktør ønsker at nedtrappe sit arbejde, fratræder han dette job og indtræder i stedet efter eget ønske som redaktionssekretær ved bladet.

Derfor søger DFKF en ny ansvarshavende redaktør til »Fysik·kemi« pr. 1. januar 1992.

Det forventes, at ansøgeren har faglig indsigt, redaktionel erfaring, flair for lay-out samt evne til at indgå i et tæt samarbejde med en erfaren redaktionssekretær.

Redaktøren har ansvar for, at »Fysik·kemi« udkommer 5 gange årligt med et sideantal på 28-32 pr. nummer.

Den faste løn er p.t. 15.000 kr. pr. år, og dertil kommer honorarer for lederartikler, andre artikler, fotos og annoncetegning.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til Jørgen Maach-Møller på telefon 86 43 44 87.

Ansøgninger stiles til DFKF's hovedstyrelse og sendes til landsformanden, Jørgen Maach-Møller, Stjernevej 31, 8900 Randers senest d. 1. november 1991.

Ny redaktør til »Fysik·kemi«

samarbejde resulterede i et »Vandmiljø«-kursus i foråret, og p.t. arbejdes der på at få planlagt et kursus om »Papir« i løbet af 1992.

Beklageligvis blev besøgs mulighederne på Forskningscenter Risø standset. På nuværende tidspunkt er der dog indledt nogle drøftelser, som muligvis vil føre til, at vi igen kan få adgang til forskningscenteret med vore elever.

Af andre ting, der er i støbeskeen, skal det nævnes:

- at der planlægges et formandsmøde i slutningen af januar,
- at der påtænkes afholdt sommerskole på Kemisk Institut på DLH i København i 1992,
- at der planlægges en studietur for foreningens medlemmer til Schweiz i efterårsferien 1992,
- at der planlægges Nordisk Forsknings Symposium i maj 1993.

Desuden vil HS gerne være med til at tilrettelægge og gennemføre faglige kurser i samarbejde med lokalafdelingerne. Derfor håber vi på

mange tilbagemeldinger om, hvad de enkelte lokalafdelinger evt. kunne være interesseret i.

Endelig skal det oplyses, at HS har

fastlagt sine møder for resten af foreningsåret således: 1.-2. november, 22.-24. november, 24.-25. januar, 27. februar samt 3. april.

Oscar Ekstrøm

IDÉKONKURRENCE

Vær med til at foreslå tekst, slogan, tegninger etc. til DFKF's poloshirts og sweatshirts. Lad din kreativitet blomstre!

Efter opfordring fra repræsentantskabet har hovedstyrelsen besluttet at få fremstillet PR-tøj til foreningen. Der skal reklameres for vore fag og DFKF, og derfor efterlyser vi gode idéer til udformningen. Det velkendte logo bør naturligvis indgå, - men vi er åbne for alle idéer.

De bedste forslag bliver belønnet med vingaver samt polo- eller sweatshirts. Resultatet bekendtgøres i »Fysik·kemi« nr. 1 i 1992.

Send dine forslag til landssekretæren, Oscar Ekstrøm, Udmarken 16, 2860 Søborg, inden d. 1. november 1991.

Multimeter, V-A-ohm pH-meter Termometer

Nr. 3867.00

Nøjagtigt instrument.

Selv om instrumentet målemæssigt dækker et meget stort område, er målenøjagtigheden meget stor, ligesom der er lagt stor vægt på at gøre instrumentet logisk og betjeningsvenligt.

Udgange og tilbehør.

Instrumentet leveres som standard med skriverudgang; men kan leveres med bagudvendt display og computerudgang, ligesom der kan leveres et stort udvalg af prober, EDB-program m.v.

Et måleinstrument, der specielt er udviklet til undervisningsbrug.

Der er lagt vægt på, at instrumentet kan aflæses på lang afstand (op til 7-8 m), - Dette er opnået ved at anvende meget store, kraftigt lysende cifre (45 mm høje), samt et enhedsfelt bestående af 150 punktformede dioder (Dot Matrix), hvor alle enhedsbenævnelserne kan dannes i samme størrelse som cifrene.



Prospekt tilsendes gerne.

A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

Linderdorf's rejsefond

En lang række medlemmer af DFKF har i de sidste par år haft glæde af **Linderdorf's rejsefond**. De har fået midler, så rejser, der normalt har været økonomisk umulige for almindelige lærere, pludselig kunne lade sig realisere. Australien, USA, Paris, Fjernøsten og »Miljø 91« på Island har været besøgt for midler fra rejsefonden. Andre, lidt mindre eksotiske rejsemål har også været støttet, så man behøver ikke så højtflyvende planer for at komme i betragtning. En konference i Danmark, et besøg på en af vore spændende museer eller ??? Der er mange muligheder, men det skal handle om **fysik/kemi** eller **teknik** under en eller anden form.

Hvis ovenstående har din interesse, så send en ansøgning. Ansøgningen skal indeholde følgende:

Rejsemål. Rejselængde. Indhold samt formål med rejsen.

Et overslag over udgifterne, specificeret som: Transport fra bopæl til rejsemål og retur.

Opholdsudgifter som entreer og forplejning, husk evt. lokal transport., Andre specielle udgifter som evt. vikardækning skal også angives.

,Hvis en ansøger har søgt andre fonde, skal dette angives med det søgte beløb. Det skal også meddeles, om man har fået det søgte beløb, eller om man forventer at få et tilskud.

LINDERSDORF'S REJSEFOND udlever legater to gange om året, i juni og december. Ansøgningsfristen er 1/5 for juni-uddelingen og 20/10 for december-uddelingen.

Ansøgningsfristerne kan ændres i forbindelse med specielle arrangementer, b.l.a. planlægger foreningen en tur til Cern i efterårsferien 1992 og i den forbindelse vil ansøgningsfristen være angivet i opslaget.

Hvad kræves der så af en ansøger?

Du skal have været medlem af DFKF i mindst 5 år, husk at skrive dit medlemsnummer.

Du skal skrive en artikel til »Fysik-kemi«.

Ved større legatportioner skal legatmodtageren tilbyde sin lokalafdeling et foredrag om studieturen.

Hovedtallene for 1990 regnskabet er:

Indtægter	125.915,63
Administrationsomkostninger	12.936,57
Legatportioner	50.800,00
Overført	62.016,05

Ansøgningen sendes til:

*Erland Andersen
Lerholm Vænge 33
2610 Rødovre*

Mindeord over C.M. Toft

»Min læremester er død«.

Sådan har mange fysik/kemilærere tænkt ved sig selv, da vi erfarede at seminarielektor Toft var død.

Toft var ansat på Odense Seminarium fra 1963 frem til han fyldte 70 år i 1988. Toft var læreruddannet, og før sit virke på Odense Seminarium havde han undervist i Folkeskolen, i Gymnasiet, på Teknisk Skole i Canada og High School i USA.

Det var gennem sit virke som lektor i fysik og kemi Toft satte sit præg på folkeskolens fysik/kemi-undervisning.

Toft var meget optaget af at gøre den naturvidenskabelige forskningsresultater tilgængelig for alle. Han arbejdede utrætteligt på at udtænke, opfinde og producere apparatur, således at undervisningen i fysik/kemi kunne flyttes fra tavle og kridt til apparater og eksperimenter.

Toft var altid lidt forud for sin tid, han vidste, hvad der ville komme, og indrettede sin undervisning af de lærerstuderende således, at de var rustede til den folkeskole de kom ud i. Som eksempel på denne fremsynethed kan nævnes, at han allerede i slutningen af 60'erne beskæftigede sig med, hvordan vi kunne gøre mere for piger og fysik/kemi-undervisning. Hans tese var: »Det er sandsynligt, at drenge får brug for fysik, men det er usandsynligt at piger ikke får brug for det«.

Som menneske var Toft altid imødekommende, altid hjælpsom, altid parat til at give en løsning på et problem. Man kunne så bruge Tofts løsningsforslag eller lade være, han spurgte aldrig om resultatet, han blev ikke hængende i fortiden, han søgte altid fremad.

Vi, der har kendt Toft lidt mere personligt, har svært ved at vænne os til den tanke, at han ikke er mere, at vi ikke mere kan ringe op få et godt råd, at han ikke mere ringer og lige skal have »afprøvet« en ny ide.

En stor fysik/kemi-pædagog er ikke mere. Han viede sit liv til naturvidenskaben. Det er derfor helt i hans ånd, at vi i forbindelse med hans bisættelse ikke skal betænke ham, men forskningen i kræftens bekæmpelse.

Æret være C.M. Tofts minde.

Palle

Nyt fysik/kemi-system fra Gyldendal, rigt illustreret med farveillustrationer og -fotos. Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj og Poul Thomsen. Under medvirken af Henning Henriksen. Illustreret af Jon Ranheimsæter.

Ny fysik kemi 1-9

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Poul Thomsen

Vi og vores

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Poul Thomsen

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Henning Henriksen
Poul Thomsen

Luft og vand

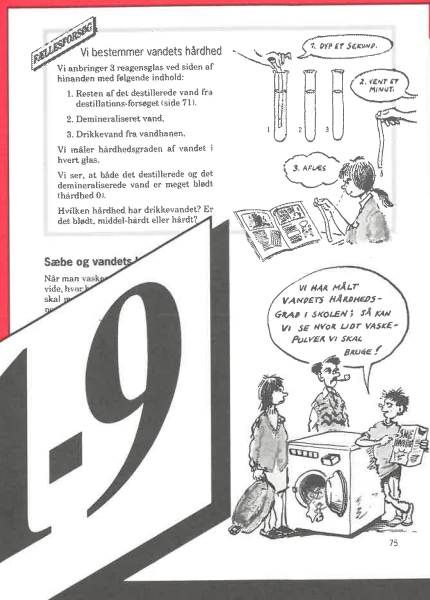


Ny fysik kemi

Gyldendal
UNDERVISNING

Ny fysik /kemi lever op til kravene i den nye læseplan og dækker stoffet i 7.-9. klasse med 9 hæfter, der lægger op til varierede arbejdsformer.

Luft og vand, side 75.



I serien er udkommet:

1. Vi og vores omverden

Emnehæfte 88 sider. Kr. 92,50.

Arbejdshæfte 40 sider. Kr. 20,00.

Lærervejledning 38 sider. Kr. 85,00.

2. El i hverdagen

Emnehæfte 63 sider. Kr. 69,50.

Arbejdshæfte 47 sider. Kr. 24,00.

Lærervejledning 53 sider. Kr. 118,00.

3. Luft og vand

NYHED

Emnehæfte

88 sider, ill. Kr. 92,50.

Arbejdshæfte og Lærervejledning

Udkommer i oktober.

Emnehæftet lægger op til elevernes arbejde med: Vand og luft - en livsbetingelse, Havet og atmosfæren, Is, vand og vanddamp, Grundstoffer og kemiske forbindelser, Forbrænding, Drikkevand og andet vand samt Ildbrand og brandslukning.

Systemet kommer til at omfatte yderligere 6 emnebøger, med tilhørende arbejdshæfte og lærervejledning, planlagt til udgivelse i denne rækkefølge:

4. Kemien omkring os

5. Magnetisme og menneskelig snilde

Bind 4 og 5 forberedes til udgivelse i skoleåret 1991/92.

6. Boligens opvarmning før og nu

7. Kemisk produktion og forurening

8. Samfundets el-forsyning

9. Atomere og stråling

Onkel Alberts Rumtid Relativitetsteorien for børn

Russell Stannard
Munksgaard/Nysyn
87-16-10647-4
112 sider – Kr. 118,-

Nysyn? Jo sandelig! Jeg havde aldrig drømt om, at jeg skulle komme til at læse Einsteins relativitetsteori som godnathistorie for min datter på 8 år. Men det er rent faktisk, hvad jeg gør, Forlaget anfører, at den nok er bedst egnet fra ca. 12 år, men det kunne jeg altså ikke vente på at hun bliver.

Russell Stannard har skrevet en historie om en pige med det tendentiøse navn, Gedanken, som skal skrive en fysikrapport. Hun er så heldig både at være nysgerrig og at have en onkel Albert. Foruden at være en rigtig rar og hyggelig onkel, er Albert også en lidt distræt videnskabsmand, som kan tænke så intenst, at der dannes tankebobler, lige som i tegneserierne. Og han kan tænke Gedanken ind i et rumskib, og lade hende afprøve og bidrage til hans teorier om tid og rum. Spændende

Det er i samtalerne mellem bogens to vidt forskellige hovedpersoner, at det lykkes forfatteren at bibringe læseren/tilhøreren en forståelse af Einsteins teorier om tid og rum. (Originaltitlen er *The Time and Space of Uncle Albert*). Men personskildringen er dog ikke stereotyp: Også fødselsdagsfest og sejlture kan de tale om, og Gedankenens forældre er heldigvis »lige så åndsvage« som alle andre 15-åriges (??).

På en snedig måde lykkes det også forfatteren at få indbygget 18 spørgsmål, som læseren kan bruge til at kontrollere sin egen/tilhørers forståelse, men jeg skal ikke afsløre

hvordan! Russell Stannard er professor i fysik ved Open University i England. Har tidligere skrevet *Grounds for a Reasonable Belief*. Gift, og 4 børn har denne spændende far.

Jeg tror godt, at fysiklæreren kan bruge denne bog!

KL

VINDMØLLER I SKOLEN

Undervisningsmateriale fra A/S S. Frederiksen Ølgod

Forfatter: Ole Anker Oksbjerg
(Synonym for triumviratet: Ole Nielsen, Anker Rasmussen, Harald Oksbjerg)

Materialet omfatter:

Tre stk. elev-arbejdshæfter :

- 1: »Fra vind til elektricitet«
- 2: »Fra vind til nyttig energi«
- 3: »Fra kul og olie til sol og vind«

Lærervejledning: »Vindmøller i skolen«

ISBN: 87-89380-12-6

Hæfterne rummer:

Baggrundsviden,
Forsøgsanvisninger,
Byggebeskrivelser,
Debatoplæg,
Facts og tabeloplysninger,
Leksikonafsnit.

De væsentligste områder inden for fysik/kemi behandles, så her er muligheder nok for at sammensætte en undervisning, der spænder fra 7. klasse til 10. udvidet, – og, hvad der er bemærkelsesværdigt: døren står åben til de andre fagområder.

Et spændende og inspirerende materiale, som kræver mere end et øjeblik, hvis man vil have styr på ENERGIEN.

Jan Madsen

NB! Der henvises til artiklen »Vindmøller i skolen«, som bringes andetsteds i dette nummer.

I serien *Alternativ Energi* er der kommet 2 bøger:

SOL – ENERGI
VAND – ENERGI

Bøgerne er oversættelser fra det engelske forlag Wayland Publishers Ltd., og derfor er der selvfølgelig også mange udenlandske billeder af anlæg. Begge bøger starter med et kapitel om alternativ energi, og de forskellige kapitler er præget af de tekniske landvindinger indenfor dette område.

Af indholdet i SOL-ENERGI kan nævnes: Solens energi, udnyttelse af solenergi, solfangere, elektricitet fra sollys, solenergi i funktion og aktivitet.

Fra VAND-ENERGI kan nævnes: vandenergi, energi fra tidevandet, bølgekraft, varme fra havet, vandkraftværker og aktivitet.

I begge bøger er der én aktivitet, i SOL-ENERGI bogen kan man bygge en solfanger og i VAND-ENERGI kan man bygge et vand-kraftværk. Billeder og tekst er tilpasset så den kan bruges på mellemtrinnet og som supplerende materiale ved emner om energi.

Bortset fra enkelte hurtige argumenter for at bruge alternativ energi er bogen interessant, med mange tegninger af principper for bygning af alternative energianlæg, hvor man bruger solen og vandet som energikilde.

Dog afgiver solen energi og derved taber den også energi! Se side 5, hvor der står: *at sol-energien aldrig vil slippe op.*

Men bøgerne er alt i alt udmærkede, og udgør en mulighed for at beskæftige sig med energi og alternativ energi, men der er for lidt til prisen, 138 kr. for 32 sider.

PP

Tankevækkende læsestof til en bredere platform

Helene Sørensen har afrundet sit forskningsprojekt med en spændende licentiatafhandling. Værket er på ca. 200 sider, og dets titel er »Fysik- og kemiundervisningen i folkeskolen – set i pigeperspektiv«.

Rapporten er resultatet af et meget grundigt og interessant arbejde. Den gør status over undervisningens

nuværende situation, og Helene prøver – uden at gøre forsøg på at komme med én løsningsmodel – at give nogle bud på, hvordan undervisningen kan forbedres for alle elever. – Alt naturligvis set i pigeperspektiv, – en pædagogisk synsvinkel som er absolut nødvendig at have med uanset køn!

Det må klart anbefales, at man som fysik/kemilærer anskaffer og læser rapporten. Prisen er 140 kr., og den kan rekvireres hos Fysisk Institut, Danmarks Lærerhøjskole, Emdrupvej 115 B, 2400 København NV, – evt. på telefon 31 69 66 33 el. 39 66 32 32 lok. 2631.

Oscar Ekstrøm

Skoleservice i Tycho Brahe Planetarium

Fra og med maj måned 1991 har **Tycho Brahe Planetarium** indført en **skole-service**. I dette regi vil det for fremtiden være muligt både at reservere billetter til Planetariets forestillinger og samtidig rekvirere undervisningsmateriale, som er udarbejdet i direkte tilknytning til de enkelte forestillinger.

På den direkte linie

(tlf. 33 12 41 92 – 402) vil det være muligt at komme til at tale med en medarbejder, der er specielt knyttet

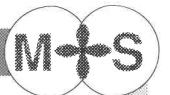
til **skole-service**, og som desuden kan oplyse om Planetariets øvrige tilbud til skoler.

Lærerabonnement

Som en anden nyskabelse er det desuden besluttet at indføre en speciel Lærerabonnements-ordning. Ved at indmelde sig som medlem at TBP (100,- kr. årligt) vil lærere herefter via ansættelsesskolen få tilsendt et specielt medlemskort, som giver indehaveren **gratis** adgang til **alle** planetariets forestillinger.

Lærere, der allerede er indmeldt som medlem at TBP, vil ved tilbagesendelse af medlemskortet frit få det ombyttet til det specielle lærerkort. Desuden vil man – i lighed med alle øvrige medlemmer – 4 gange årligt modtage TBP's 16-siders blad, Verdensrummet (med program for forestillinger og med baggrundsartikler og nyheder). Samtidig opnår man 10% rabat ved køb af varer i Stjernebutikken.

Henry Nørgaard



ENERGIMETER EMI

- Microprocessorstyret energimeter med datalog funktion som option.
- Alsidig anvendelsesområde både i lavspænding og netspændings opstillinger.
- Måling på elevopstillinger og "hårde" hvidevarer.
- Fuldudbygget med computerinterface for kontrol af energimetret og dataopsamling for grafisk afbildning af et forbrugs forløb.
- Funktionsområder: Volt, amp., VA, fasevinkel, W, WS samt Wh.



Et IMPO produkt med eneret for Müller og Sørensen til danske undervisningssektorer.

Introduktionspris kr. 2.995,00
(excl. datalog) excl. moms.

5888

50200

1

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

NYHED

Luften omkring os

Hans Lütken
Carl Jørgen Veje



Elevbog, baggrundshæfte og kopihæfte til 7. klasse

I fysik/kemi systemet foreligger:

- Sol, Måne og stjerner (7., 8. eller 9. klasse)
- Vor elektroniske verden (8. eller 9. klasse)
- Du og energien (7. klasse)
- Luften omkring os (7. klasse)

Under forberedelse:

- Kemien vi spiser (8. klasse)
- Danmarks energiforsyning (9. klasse)
- El i hjemmet (7. klasse)
- Kemi i produktion (9. klasse)
- Liv og stråling (9. klasse)

Materialet er skrevet til undervisningen i fysik/kemi efter den nye læseplan i 7. klasse, men kan også anvendes i 8. klasse.

Med luft som udgangspunkt, giver elevbogen en introduktion til en række fysiske og kemiske stofegenskaber og hverdagsfænomener. Man kommer for eksempel ind på lufttryk, høj- og lavtryk, luftforurening, huller i ozonlaget, sur regn og kulstof-kvælstofkredsløbene i naturen.

Elevbogen og baggrundshæftet indeholder forslag til mange praktiske opgaver. Der arbejdes blandt andet med simpelt udstyr som balloner, cykelventiler, plastbægre, "rødkålpapir" og plastposer. Stofegenskaberne belyses ved brug af helt enkelt teori om molekyler og atomer.

Materialet lægger op til dagens miljø- og forureningsdiskussioner, ligesom der er tydelige forbindelser til geografi og biologi.

Det fyldige baggrundshæfte er skrevet, så både den erfarne og den mindre erfarne lærer kan hente megen inspiration og støtte. Blandt andet gives der mange ideer til variationer i undervisningen, så den enkelte lærer og klasse ikke er stift bundet til et bestemt forløb.

Hæftet indeholder endvidere supplerende stof og baggrundshistorier, som vil kunne læses af elever.

Bestillingskort

Materialet ønskes til gennemsyn i 14 dage ved udgivelsen

Antal		Sider	Pris
	stk. Luften omkring os , Elevbog	79	81,-*
	stk. Luften omkring os , Baggrundshæfte	60	120,-*

Luften omkring os, Kopihæfte 38 270,-*
* priserne er excl. moms

Skole: _____

Att.: _____

Adresse: _____

Postnr./By: _____

Telefon: _____

FORLAG MALLING BECK 

Læhegnet 73 • 2620 Albertslund
Telefon 42 64 21 22 • Telefax 43 62 01 33