

fysik. kem



Indhold

Styrk de eksperimentelle fag i folkeskolen	3
Røre i andedammen	5
Hanna Adler	6
Rundture	8
Nyt fra fagkonsulenten	12
Forstærker til Commodore 64 .	14
Rettelse til foto-ur II	15
»De har fortjent blomsterne« ...	18
JP Forsker '92	19
Operation Chemistry	21
Kemisk Industri 3:	
Olieraffinaderier	26
Nyt fra forlag	30

Sept. 1992
19. årgang nr.

4

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

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
Træffetid: fredag 10-12

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68

Den øvrige redaktion:

Fysikredaktør:

Jan Maden
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemiredaktør:

Carsten Habekost
Høje Gladsaxe 118
2860 Søborg
31 56 34 18

Elektronikredaktør:

Georg Hansen
Højagervej 7
5884 Gudme
62 25 16 11

EDB-redaktør:

Per Christiansen
Blåbærvej 15
8471 Sabro
86 94 88 08

Foto:

Anders Heegaard

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Udkommer 5 gange årligt i månederne:
februar, april, juni, oktober og december.

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

Forretningsfører:

Vagn Andersen
Pernillevej 1
9000 Ålborg
98 18 35 20
Giro 5 25 04 47

Annoncer:

Redaktionen
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68
Træffetid: fredag 12-14

Annoncepriser:

Bagsiden inkl. farve	kr. 3300,-
Helside inkl. farve	kr. 2915,-
Halvside inkl. farve	kr. 1595,-
Kvartside inkl. farve	kr. 880,-
Helside ekskl. farve	kr. 2640,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1430,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 770,-
1 spalte inkl. farve	kr. 1045,-
2 spalter inkl. farve	kr. 1980,-
½ spalte ekskl. farve	kr. 600,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 968,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 1815,-

Alle priser er ekskl. moms.
Ingen bureau provision.

Annoncematerialet skal modtages som neg. spejlvendt film el. papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 40 eller 48 linier. Evt. reproduktion betales af annoncøren.

Rabatorninger: Ved forudbestilling af enhel årgang: 10%.

Annoncer indrykket i to på hinanden følgende numre: 3%.

OBS!

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

Abonnementspris 1992

kr. 150,- inkl. moms.

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. 14. sept. 1992

Sats og Tryk: Slagelsetryk A/S
Oplag 2300 ekspl.

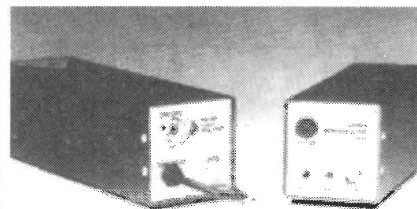
LASER-UDSTYR

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. **2.790,-**

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. **1.010,-**
(Prisen excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11



Styrk de eksperimentelle fag i folkeskolen

Den kommende folkeskolelov skulle gerne tilpasse folkeskolen til nutidens og fremtidens samfund.

Fagene og fagkombinationerne er vigtige for både elever og samfund.

Eleverne skulle gerne helst have mulighed for at få tilfredsstillet deres nysgerrighed og andre personlige behov gennem mødet med fagene; mens samfundet må være interesseret i at få alsidige, kreative og vidende unge ud af skolen.

Der er 2 store kreative områder, som folkeskolen svigter idag.

Det første område er de EKSPERIMENTELLE fag, som biologi, kemi, fysik og naturgeografi, hvor mulighederne for at forene HOVED, HÅND og HJERTE ligger lige for.

Det andet område, er de såkaldt musiske fag som musik, billedkunst, formning m.m..

De kreative fag udmærker sig ved at lægge stor vægt på elevernes FØRSTEHÅNDS – ERFARINGER gennem SELVVIRKE.

Andenhåndserfaringer formidlet gennem en bog spiller selvfølgelig også en rolle, men læsningen er ikke enerådende i disse fag.

Barnets naturlige måde at lære på, er gennem OPLEVELSER og EKSPERIMENTEREN.

Den umiddelbare glæde ved at komme til erkendelse gennem at undersøge og eksperimen-

tere burde være forundt eleverne gennem HELE deres skoletid.

De skal ikke blot læse om, hvad andre har fundet ud af – men selv gennemføre den kreative proces.

Mange skoler har med held udført eksperimenter med eleverne såvel i indskolingens nu og da, som regelmæssigt, på mellemtrinnet i 3. – 4. – 5. – og 6. klasse.

Faget kaldes "NATUR & TEKNIK", og det dækker over naturfagene biologi, kemi, fysik og naturgeografi, når det er blevet skemalagt som forsøg på skolerne.

Vi har brug for kreative elever, som tør gå igang med at finde ud af noget, løse problemer på egen hånd,

Eleverne skal GRIBE, før de kan BEGRIBE – og de skal MÆRKE verden for at BE-MÆRKE den.

"NATUR & TEKNIK" – faget giver eleverne denne chance, og derfor er det af yderste vigtighed, at de EKSPERIMENTELLE fag styrkes i den nye folkeskolelov.

At UNDERSØGE og EKSPERIMENTERE skal være en SELVFØLGELIGHED gennem HELE skoleforløbet.

Mange elever, forældre og lærere håber og tror, at politikerne vil styrke de EKSPERIMENTELLE naturfag.

Denne side kan bruges til informationer, meninger og opfordringer, og det er så dejligt, at Kis Bonde har skrevet en opfordring til forældre, lærere og politikere om Natur & Teknik. Vi skal gøre politikerne opmærksom på vores fag og grundlaget for at kunne arbejde med naturvidenskabelige fag i folkeskolen. Derfor er det vigtigt at starte tidligt for at eleverne får de erfaringer vi skal bygge videre på i folkeskolens 7.– 9. klasse.

Vores elektronikredaktør Kurt Lorentzen er rejst til Europa-skolen i Brüssel, og vi ønsker Kurt held og lykke udi det europæiske arbejde, og håber at han vil skrive og fortælle os, hvad der rør sig ude i Europa. Derfor har redaktionen bedt Georg Hansen om at varetage elektronikken fra næste nummer. Vi byder derfor Georg velkommen i redaktionen og beder alle vore forfattere til elektroniske artikler om at sende deres artikler til Georg.

Dette får mig til at komme med en undskyldning til alle vore forfattere, der har sendt artikler til redaktionen. Det er ikke altid det lykkes at meddele forfatterne, hvornår de får deres artikler i bladet. Det vil jeg råde bod på i fremtiden ved at sende jer et kort, hvor jeg meddeler jer hvad der vil ske. Men lad mig sige det med det samme, artikler om rejser for Linderdorff's fond vil blive bragt efterhånden, når der er plads til det. Jeg har mange liggende, så det kan godt tage lang tid, men hav tålmodighed, din artikel skal nok komme.

Bladet indeholder artikler omkring natur og teknik, både faglige og pædagogiske, og det ville være dejligt, hvis de kunne få nogle til at fatte pennen og give deres mening tilkende.

Kis Bonde.



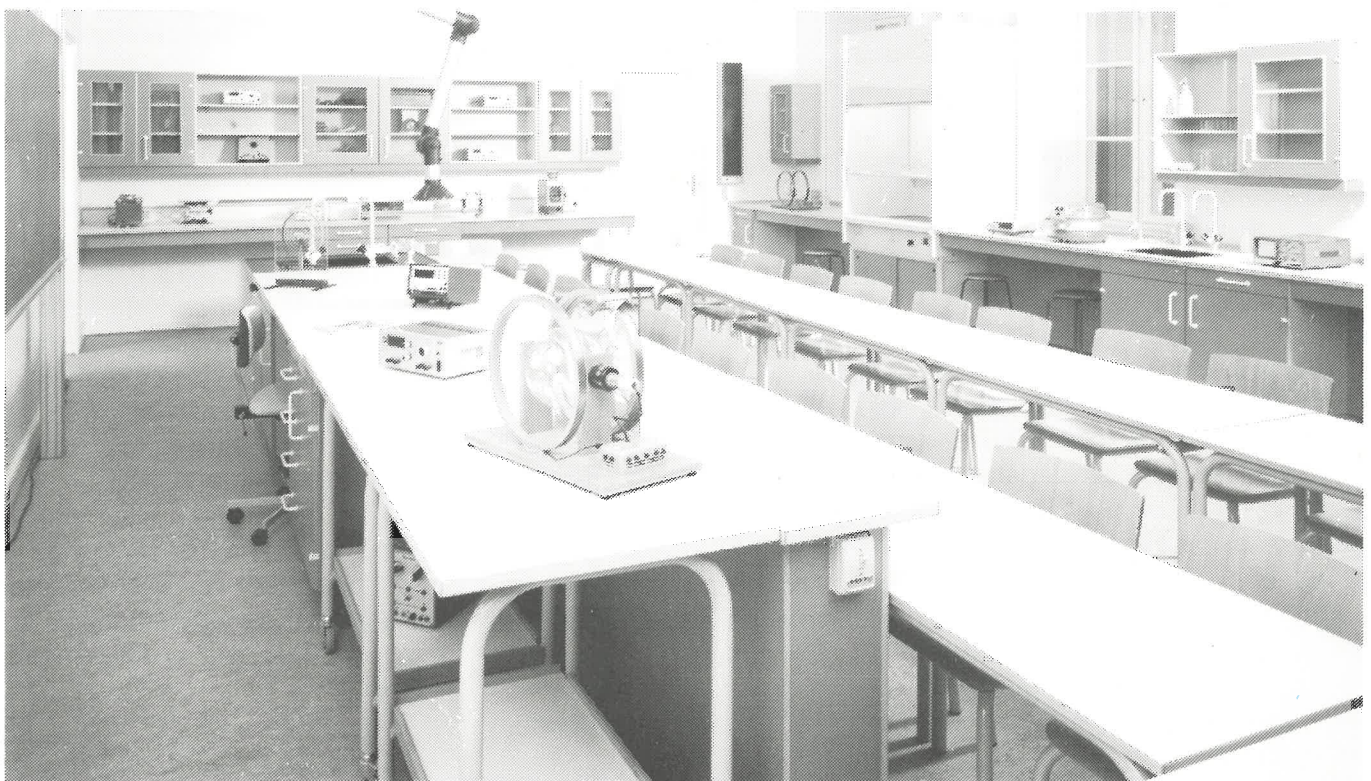
skoleinventar a/s

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

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



Røre i andedammen

- Om natur og teknik - og miljøundervisning

Af Maj-Britt Berndtsson

Alene betegnelsen »natur og teknik« anslår et modsætningsforhold imellem, naturen og menneskenes udnyttelse af den.

Men det kunne jo også være et inklusivt og!

Et og, hvor vi tog ansvar for den teknik, vi bragte i anvendelse, så vi ikke øvede rovdrift på naturgrundlaget og bevarede mangfoldigheden i naturen.

Dette er åbenbart ikke nedlagt i vore gener, men noget skal der læres.

Det skal læres at tage det ansvar og ikke overlade det til eksperterne, selv om de problemer, der skal løses, er meget komplekse.

Hvordan kan vi dog ændre vores undervisning både i natur og teknik, men også i faget fysik/kemi, så vi giver plads for en sådan undervisning.

Er det ikke snarere sådan, at vi netop indlærer en tro på eksperterne, og en mistillid til egen dømmekraft i vores traditionelle fysik/kemi-undervisning? Og kan vi da lade være at gentage dette mønster, når vi underviser i natur og teknik?

Det er da, indrømmet, en herlig rolle at være den store troldmand, at lave spændende forsøg og forklare dem for den måbende forsamling.

Eller at le, lidt indforstået med klassens to raske drenge, ad de øvrige elevers »miskonceptioner«.

Der rejser sig nogle problemer, når vi kaster os ud i miljøundervisning. For det første med vores *lærerrolle*.

Ret beset gør vi os også forestillinger om, at vi kan forklare de fysiske og kemiske fænomener, og lovmæssigheder, uden at gøre os klart, at vores forklaringer er på et forståelsesniveau og et modelniveau, hvor de er brugbare for os. Der findes naturligvis dybere forklaringer og mere komplicerede modeller, som vi bare ikke har haft brug for, og derfor ikke kender. Så hvad gør vi os til ad?

Også lidt ydmyghed overfor det uafsluttede i de naturvidenskabelige fag ville måske ændre vores hang til at gøre os kloge.

Men miljøundervisning rejser andre problemer for os. Hvordan får vi lidt luft under vingerne, så det ikke ender med at være »fysik for de små« vi formidler?

For at forstå miljøspørgsmål må man have indsigt i fysiske, kemiske og teknologiske forhold, men bliver denne indsigt ikke knyttet til menneskets ofte problematiske forhold til naturgrundlaget og det omgivende miljø, bliver det en viden uden holdning og lyst til handling.

Miljøundervisning er netop *en problematiserende undervisning!* Vi skal måske gøre os klart før vi kaster os ud i det, at miljøundervisning er at beskæftige sig med interessekonflikter.

De omfattende miljøproblemer vi står med i dag, afspejler nemlig forskellige samfundsgruppers naturopfattelse og de interesser, der ligger bag.

Vi skal altså til at tænke i nogle helt nye baner, når det gælder *faglighed* i fysik/kemi eller natur og teknik.

Faglighed er fx også at bidrage til barnets dannelse. Dvs en dannelse hvor: »eleverne har kundskaber og færdigheder, der gør dem i stand til selv at analysere deres livsvilkår og samfund og tage stilling til, på hvilke områder livsvilkårene og samfundet bør ændres. Og så skal de lære at gøre noget ved deres egen situation, hvis de ønsker det.« Vi må gøre op med den idé, at skolefaget fysik/kemi skal være en skrabet udgave af videnskabsfagene. Nej, skolefaget har et helt andet formål, nemlig at bidrage til opfyldelsen af folkeskolens formål, og det vil i høj grad sige at gøre gode demokratiske borgere ud af børnene. Og demokratiske borgere har en god portion *sund fornuft*, og lader sig ikke trykke af eksperter og elendighedsprofeter.

Vi skal bare ikke ende i den situation, hvor vi beskæftiger os med aktuelle problemer, hvor elevernes holdninger kun er baseret på indlevelse. Nej, vi må også beskæftige os med de fundamentale begreber og teorier, så de får chancen for at se andre dele af problemerne og handle på en hensigtsmæssig måde.

Intet fag i skolen kan tilgodese hele det komplekse felt som miljøundervisningen dækker.

Det vil derfor sige, at en miljøundervisning, der ikke også henter begreber og teorier fra fysik og kemi, er mangelfuld. Miljøundervisning er *tværfaglig*, stiller et krav om samarbejde mellem de forskellige fag i skolen.

Der er mange udfordringer ved at undervise i miljøspørgsmål. Hvis vi vil gribe dem og diskutere dem, tror jeg bestemt, at det også kan give skolefaget fysik/kemi et nyt og tiltrængt ansigt.

Interfaces og programmer til Commodore 64/128

COMPUTERFYSIK

1 bit - bitmåler
1 byte - bytemåler
AD-konvertering
brugerporten
counter 2
kontrolporten

FYSIK med COMPUTER

måling af
spænding
fart
acceleration
temperatur
tælling af impulser

Leveres på bestilling

LC-skole-EDB
tlf. 98 23 82 64

Hanna Adler

Første kvindelige magister i fysik!

Af Kis Bonde

Inden 1992 udrinder, finder jeg det betimeligt, at vi i Fysik/Kemi-bladet mindes den kendte pædagog og fysiker, rektor Hanna Adler - eller som eleverne husker hende, Frøken Adler. Hanna Adler blev Danmarks første kvindelige magister i fysik for 100 år siden.

Ganske vist holdt Frk. Adler meget af fysik, men det var den pædagogiske side, der betog hende og kom til at udfylde hele hendes lange liv. Hanna Adler havde også en institutbestyrerinde-eksamen, og hun var så heldig stillet økonomisk, at hun kunne oprette sin egen skole i september 1893. Skolens navn blev »H. Adlers Fællesskole« med adresse på Sortedams Dosseringen i København.

Fællesskolen havde Hanna Adler fået inspiration til på en lang U.S.A. rejse, hvor især kvækerne havde været særlige virksomme herfor. I Danmark fandt fælles undervisning af drenge og piger kun sted i landsbyskolens lokaler, ikke i byernes real- eller latinskoler.

De var Enkønnede.

*Frøken Adler var i sine yngre år en ivrig cyklist. Her ses hun på tricycle i Nærumgaard's park c. 1890.
(Foto: A. Vollmond, Kbh.)*



Fællesskoleideen fandt mange var en revolutionerende tanke, der meget vel kunne »udsætte ungdommen for FRISTELSER, der kunne føre til SÆDELIGE forvildelser af den sørgeligste art«. Desuden ængstedes en hel del ved, at pigerne nu skulle til at konkurrere åndeligt med drengene. En bekendt Dr. Clarke fra Boston påstod nemlig, at unge pigers sygdomme hidrørte fra for megen åndelig anstrengelse.

Hanna Adler mente nu snarere, at sygdommene skyldtes dårlig hygiejne i hjem og på skolerne, hvilket kommunelæge Axel Hertels skole-sundheds-rapport vidnede om. Derfor vaskede hendes elever hænder og fremviste hver dag et rent lomme-tørklæde på skolen. Klasselokalerne var lyse og altid fyldt med blomster, og i frikvartererne blev der luftet grundigt ud.

Hanna Adler gik ind for fælles undervisning i ALLE fag, også håndarbejde, sløjde og gymnastik. Det blandede drenge og pigehold spillede fodbold på Fælleden; dog var fægtning og hockey en langt større succes på skolen.

Naturfagene, mente Hanna Adler, er særligt åndsudviklende, og matematik styrker den formelle tænkings udvikling. Disse fag skulle forberedes godt i de mindre klasser ved en vel tilrettelagt ANSKUELSES-undervisning, hvor eleverne skulle bruge både hænder og hoved. Jeg kan ikke lade være med at tænke på, hvor passende det måtte være, hvis vi kunne fejre Hanna Adlers 100-års jubilæum som fysiker, ved at få den anskuelses-undervisning i form af Natur og Teknik indført som obligatorisk i den kommende folkeskolelov.

Fællesskolen blev først gennemført som princip et halvt århundrede senere i Københavns Kommune, i 1946. 1918 skænkede Hanna Adler sin skole til Københavns kommune, og den fik nu navnet: »Sortedam Gymnasium, Frk. H. Adlers Fællesskole«. Der blev i årenes løb knyttet mange kendte personer til skolen, bl.a. fysikeren Kir-



Rektor, mag. scient. frøken Hanna Adler, 1912.

stine Meyer, matematikeren Thyra Eibe og lærerinden Augusta Fenger, som stiftede Københavnske Lærerinders Forening og fik skolebespisningen indført. Blandt mændene virkede Hartvig Frisch i kortere tid og Harald Bohr som vikar på skolen, for blot at nævne nogle.

Sædvanen tro forblev Hanna Adler ugift i skolegerningen; men hun nød til gengæld familielivet hos sin søster Ellen Adler, der var Niels Bohrs mor. Hanna var simpelthen Haralds og Niels's elskede og højt respekterede moster. Niels Bohr var altså ikke den første i familien, der valgte fysikken.

For at få sit barn på H. Adlers Fællesskole skulle forældrene støtte: »LIGE vilkår for drenge og piger fra børnehaven til studentereksamen«. Hanna Adler deltog dog ikke politisk i tidens kvindesager (stemmeretten), men hun kom fra et hjem, hvor LIGERET og LIGEVÆRDIGHED var en selvfølge uanset køn og race. Sådan levede hun sit liv, næsten 88 år. (1859 -1947).

Fra mine private fysik-historiske studier

Kis Bonde.

**NYT
PRISER
UDEN
MOMS**

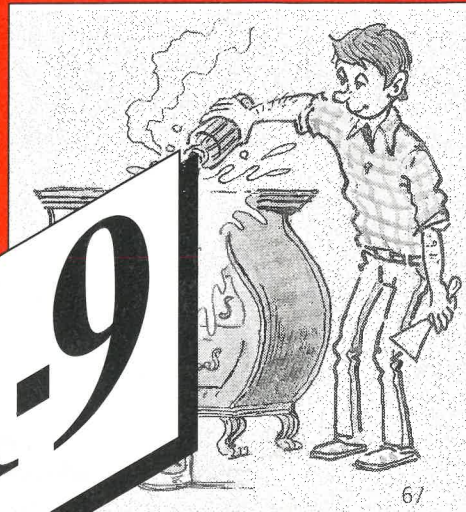
Gyldendals nye fysik/kemi-system er rigt illustreret med farveillustrationer og -fotos. Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj og Poul Thomsen. Under medvirken af Henning Henriksen. Illustreret af Jon Ranheimsæter.

Ny fysik kemi 1-9

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Henning Henriksen
Poul Thomsen



Fra Kemien omkring os,



I serien er udkommet:

1. Vi og vores omverden

Emnehæfte 88 sider. Kr. 78,50.

Arbejdshæfte 40 sider. Kr. 17,00.

Lærervejledning 38 sider. Kr. 72,00.

2. El i hverdagen

Emnehæfte 63 sider. Kr. 59,00.

Arbejdshæfte 47 sider. Kr. 20,50.

Lærervejledning 53 sider. Kr. 97,00.

3. Luft og vand

Emnehæfte 88 sider. Kr. 76,00.

Arbejdshæfte 56 sider. Kr. 24,25.

Lærervejledning 46 sider. Kr. 76,00.

4. Kemien omkring os

Emnehæfte 100 sider. Kr. 85,00

Arbejdshæfte og Lærervejledning

forventes at udkomme i sept. 1992.

Kemien omkring os lægger op til elevernes arbejde med: Metaller og smykke / Metaller som vi dårligt kan undvære / Fra atomer til lyn og torden / Metallernes fjende: luft og vand / Syrer og baser - nyttige men af og til farlige / Salte - et produkt af metal og syre / Baser - et produkt af metal og vand / Neutralisation / Vikingsmykker - fremstillet ved kemi.

Systemet kommer til at omfatte yderligere 5 emnebøger, med tilhørende arbejdshæfte og lærervejledning, planlagt til udgivelse i denne rækkefølge:

5. Magnetisme og menneskelig snilde

6. Boligens opvarmning før og nu

7. Kemisk produktion og forurening

8. Samfundets el-forsyning

9. Atomere og stråling

**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.

Rundture

Af Bent Søndergård

Når noget drejer rundt opstår der forskellige fænomener, og i det følgende vil jeg prøve at vise hvordan nogle af dem kan demonstreres gennem forsøg. Af disse kan de fleste udføres med simpelt udstyr hvis fremskaffelse næppe vil volde større problemer. Under forsøgene bliver der en del drejet rundt. Men man behøver dog ikke af den grund at være nervøs for at blive rundtosset. Virkningen viser sig ofte når man blot hurtigt svinger en halv omgang, og man kan derfor udføre en del af drejturene mens man sidder i en stol. Der skulle heller ikke være større risiko for svimmelhed forårsaget af mange forklaringer. Flere af rundtursforsøgene er ganske sigende. I stedet for forklaringer har jeg derfor prøvet at styrke iagttagelse og eftertanke gennem spørgsmål. Der er kun givet forklaringer ved rundture med drilske udfald.

1. rundtur

Kom lidt vat, en lille klud eller lidt flamingo i bunden af et reagensglas. Læg så en kugle i, den må ikke være så stor at den har svært ved at bevæge sig gennem glasset. Luk derpå glasset med en prop. Hold fast i glassets øverste ende. Bunden skal pege udad. Glasset holdes næsten vandret, dog skal bunden pege lidt opad. - Hvor ligger kuglen? Personen der holder reagensglasset drejer rundt om sig selv et par gange

Billede 1. Foto: Lasse Christensen



- Hvad sker med kuglen under rundturen? Dernæst holdes reagensglasset stille; så giver vi det igen en svingom. Det gentager vi et par gange. Og vi lægger mærke til hvor kuglen befinder sig når reagensglasset og kuglen ikke drejer rundt, og hvor den befinder sig under rundturene. Hvad viser forsøget? Prøv at finde andre eksempler på noget lignende.

2. rundtur

Med et varmt søm laves to huller i en lille plastikbøtte. Man kan bruge et stykke tomt emballage, hold det varme søm med en knibtang. Hullerne skal sidde over for hinanden. Bind en snor i hullerne så den danner en 30 - 40 cm lang hank. Tag fat i hanken og sving bøtten rundt nogle gange så bunden ind imellem vender opad. Hæld lidt vand i bøtten. - Hvad mon der sker med vandet hvis bøtten svinges rundt som før så bunden en gang imellem vender i vejret? Bøtten svinges. - Hvad sker der med vandet under rundturen? - Ligner det noget vi kender?

3. rundtur

Til forsøget bruges en salatslynge som vist på billede 2. Når delene er samlet kan man dreje på et håndsving i låget, og netkurven drejer hurtigt rundt. Læg en lille let genstand, f. eks. et lille stykke viskelæder i netkurven.



Billede 2.

Hvad mon der sker når netkurven begynder at dreje? Sæt låget på og drej på håndtaget.

Går det som vi regner med?

Et par våde småklude lægges i netkurven. Af hensyn til balancen anbringes de så langt ude som muligt og så langt væk fra hinanden som muligt.

- Hvad vil der ske med kludene når netkurven kører rundt?

Sæt låget på og drej. - Hvad sker der?

- Hvilken gevinst gør hullerne i netkurven?

Det der sker minder om noget der foregår på mange møntvaskerier. - Hvad kalder man apparatet hvor man giver tøjet en hurtig drejetur? Prøv selv at lave en rundtur v.h.j.a. et lille stykke gummislange (ca. 1 cm) og et stykke snor.

4. rundtur

Vi har nu set at kugler, vand og klude trækkes udad når der drejes rundt. Under rundturene virker der en udadrettet kraft på alt der roterer. Man kalder denne kraft for centrifugal-kraften. Til rundtur nr. 4 må man ulejlige sig med at fremstille et simpelt apparat som det der er vist på billede 3. Man skal have fat på låget fra en kagedåse (det på billedet er ca. 19 cm i tværmål).

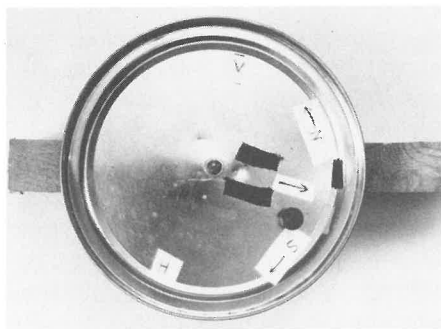
Låget anbringes med undersiden opad, og midt i det bores der et lille hul. Under hullet lægges et par møtrikker og nogle spændeskiver så låget hæves lidt i vejret (låget på billedet er hævet omtrent 2,5 cm). Lige omkring hullet

smøres låget med lidt olie eller fedt; de spændeskiver der rører låget skal også være smurte. Med en rundhovedet skrue gennem hullet fastgøres låg og møtrikker i et stykke træ. Under skruehovedet er der også en lille smurt spændeskive. Man skal sørge for at låget let kan dreje i begge retninger. Under rundturene kan man skrue træet fast til bordet med en skruetvinge. Et par cm fra skruehovedet presser eller banker man en lille fordybning i låget. I den anbringer man en passende stor kugle. Som vist på billedet kan man anbringe et par små stykker styrbånd (eller isolérbånd) omkring fordybningen. Man kan desuden tegne en pil der viser ud mod kanten af låget. Når låget drejes rundt vil kuglen - i hvert fald til at begynde med - blive trukket med rundt i en lille cirkel. Og hvad vil der så ske med den? Ja, ud fra det vi foreløbig har erfaret, så må vi regne med at kuglen vil blive påvirket af centrifugalkraft som vil få den til at trille udefter mod kanten af låget. Vi giver nu låget et lille puf så det drejer. Vi lader det først nogle gange dreje med uret, og derefter nogle gange mod uret. Triller kuglen under rundturene i den udadrettede pils retning? Ikke helt vel! Kuglen bliver nok trukket ud til kanten; men den følger ikke den udadrettede pil. Den bliver trukket væk fra pilen til den ene eller anden side. Under rundturene bøjes kuglen væk fra den udadrettede pil af en kraft som kaldes corioliskraften.

Undersøg hvilken vej corioliskraften trækker kuglen når låget drejes med uret, og mod uret.

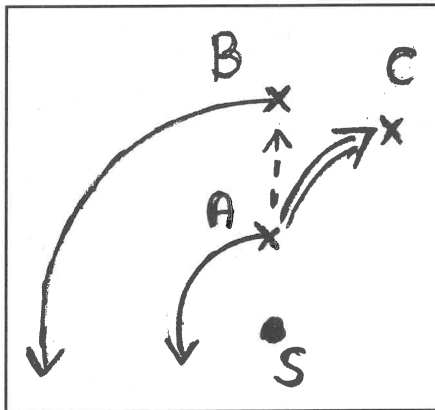
Forklaring.

Vi vil kigge på situationen hvor låget drejes mod uret (som på billede 3).



Billede 3.

Billede 4 skal vise det der sker under en rundtur mod uret. S forestiller skruen midt i låget. A er fordybningen hvor kuglen opholder sig til at begynde med.



Billede 4.

Den stiplede pil viser retningen fra A ud mod lågets kant. B er et punkt der ligger tættere ved kanten af låget end fordybningen gør. Når låget drejer mod uret vil fordybningen ved A (med kuglen) bevæge sig med en vis fart som er vist ved længden af den krumme pil. Men punktet B vil bevæge sig mod uret med en større fart - vist ved en længere krum pil. Centrifugal-kraften vil få kuglen til at trille fra A i retning af B. Men når den kommer derud er B rykket væk p. gr. a. sin større fart i lågets drejeretning. Kuglen rammer derfor ikke B men et punkt til højre for B, kaldt C på billede 4. I stedet for at styre ligeud mod kanten af låget virker det som om kuglen bliver trukket mod højre.

På billede 4 er dens bane vist som en pil med dobbeltstreg. Corioliskraften trækker kuglen mod højre. Men drejningen mod højre skyldes egentlig at kuglen hele tiden triller ud mod steder der har voksende fart mod venstre. Der kan kun opstå corioliskraft når noget bevæger sig fra steder med lavere fart til steder med højere fart, eller fra steder med højere fart til steder med lavere fart. Forklar hvorfor kuglen i rundtur 1 var påvirket af corioliskraft selvom glasset holdt den på plads så vi ikke kunne se det. Forklar også hvorfor vandet i bøtten under rundtur 2 ikke var påvirket af corioliskraften. Corioliskraften spiller en stor rolle for vindene. De bevæger sig jo hurtigt over lange afstande, og de passer derfor hen over områder på Jorden hvor rotationsfarten mod øst er forskellig. Corioliskraften bevirker at vindene ofte kører i noget der kan minde om store cirkler.

Det kan man jo tit se når Voldborg & Co viser satellitfotos i TV. V. hj. a. en globus som man lader dreje mod øst kan man finde ud af hvilken vej Jorden

drejer når man ser ind mod Nordpolen. Det kan man så markere på kagedåse-låget. Når låget drejes i retning af pilen ved N drejer det som Jorden gør nord for ækvator. Ved at dreje globussen mod øst kan man også få markeret drejeretningen på den sydlige halvkugle på låget. Lav derefter nogle rundture og find ud af i hvilken retning corioliskraften trækker nord for ækvator, og syd for ækvator.

5. rundtur

Der skal bruges et glas med skruelåg men uden bund. Bunden fjernes ved at man skærer i glassets side med en glasskærer lige over bunden. Når der er skåret hele vejen rundt stilles glasset i en stålvaske. Der hældes så meget kogende vand i at bunden er godt og vel dækket. Der skulle nu være en chance for at bunden går løs. Dryp en stump stearinlys fast på lågets inder-side.

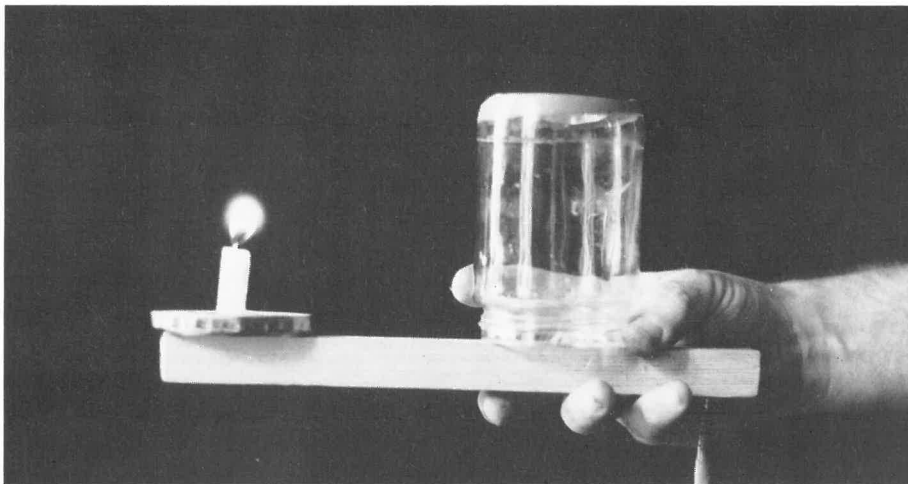
Mens lyset brænder skrues låget i, så det bundløse glas står på hovedet. Tag fat om bunden på glasset. I hvilken retning vil flammen mon pege når glasset drejes rundt? - Hvad sker under rundturen? - Går det som i de tidligere tilfælde?

Et langt stearinlys er tilbøjeligt til at vælte når man svinger rundt. Det er bedst med en lysestump, og man behøver heller ikke noget stort glas; de små er lettere at holde. Man kan lave et simpelt apparat til rundtur 5, vist på billede 5.

Til venstre ser man skruelåget som er gjort fast på en træliste. På indersiden af låget er der smeltet en stump stearinlys fast. Glasset uden bund er ikke skruet på endnu. Det gør man. Under hånden på billedet ses en lang skrue der er skruet fast i listen. Der er viklet isolérbånd om skruen så den bliver mere behagelig at holde på. Man tager fat om skruen og svinger glasset med lyset rundt, mens man holder øje med flammen. Kører man hurtigt rundt kan smeltet stearin fra det tændte lys sprøjte ud på glasset. I hvilken retning vil stearinen mon bevæge sig?

6. rundtur

Med denne rundtur vil vi prøve om vi kan kaste lidt lys over flammens optræden. Vi skal bruge et glas med tætsluttende skruelåg. De slanke halvhøje glas som man køber oliven eller kapers i er velegnede til formålet.



Billede 5.

Glasset fyldes helt op med vand. Der lægges et stykke flamingo på vandet, og låget skrues fast. Flamingostykket kan klippes ud en bakke der har været champignon i, det virker udmærket. Glasset holdes på samme måde som reagensglasset under vores 1. rundtur. D.v.s. vandret med bunden udad og pegende noget opad. Se billede 6, sørg for at bunden af glasset peger opad som vist på billedet. - Hvor ligger flamingostykket? - Gæt på hvad der sker med flamingostykket når vi begynder at dreje rundt. - Så drejer vi og lægger mærke til hvad der rent faktisk sker. - Naturligvis prøver vi nogle gange så vi er helt sikre.

Forklaring.

Flamingo er lettere end vand. Derfor synker det ikke, men flyder, og det er grunden til at det ligger ved bunden af glasset når vi ikke drejer. Tyngdekraften trækker nedad, og vandet presser den lettere flamingo så langt i den modsatte retning som det er muligt. Det samme udtrykt på en lidt anden måde: Tyngdekraften trækker nedad i både vandet og flamingostykket, men trækket i vandet er større end i flamingoen. Det stof hvor trækket er mindst (flamingoen) vil blive presset i den modsatte retning (opad) af det andet stof (vandet). Under rundturene virker cen-

Billede 6



normale forhold pege opad (modsat tyngdekraftens trækretning). Under rundturene bliver både flammen og luften i glasset trukket udad af den kunstige tyngdekraft. Men der bliver trukket hårdere i luften end i flammen, og luften vil derfor presse flammen modsat trækretningen, d.v.s. indad.

7. rundtur

Vi skal bruge et cykelhjul, og dækket skal helst sidde på. Det er rarest at hjulet ikke er for stort.

Hjulet på billede 7 og 8 er et 16 tommer hjul fra en barnecykel. Tag fat i begge ender af akslen. Vrik aksel og hjul frem og tilbage nogle gange. Skub til hjulet så det drejer rundt. Prøv nu at vrikke med akslen.

Billede 7.



trifugalkraften nærmest som en kunstig tyngdekraft, der trækker udad. Denne kunstige tyngdekraft kan let blive stærkere end den rigtige tyngdekraft; det var den under vores 2. rundtur, for ellers ville vandet jo være faldet ud af bøtten. Når vi drejer rundt med vand og flamingo vil den kunstige tyngdekraft trække begge dele udad. Men trækket i vandet er stærkere end trækket i flamingostykket, og vandet vil derfor presse det modsat trækretningen, altså indad. Under 5. rundtur skete der noget tilsvarende. Flammen var ganske vist ikke omgivet af vand som flamingostykket; men den var omgivet af luft. Flammen er lettere end luften omkring den, og derfor vil den under

Hvornår er det lettest at vrikke med akslen (hjulet), når det står stille eller når det kører?

Når cykelhjulet roterer vil centrifugalkraften prøve at trække stoffet udad. Når vi prøver at vrikke med akslen, prøver vi også at flytte på det stof centrifugalkraften trækker i. Det vil centrifugalkraften gøre vanskeligere. Man siger at det roterende cykelhjul virker som gyroskop. For at få noget ordentligt at holde i kan man skrue to stykker bøjet fladjern fast på akslen, evt. med to ekstra møtrikker. Fladjernene ses på billede 8. Jo hurtigere man kan få hjulet til at rotere, jo kraftigere bliver virkningen.

På billede 7 vises hvordan et forhjul kan trækkes i hurtig rotation med baghjulet på en cykel. Læg mærke til at der bruges arbejdshandsker for beskyttelse af fingrene mod de hurtigt roterende eger.

På billede 8 ser man hjulet hængt op i en snor. Af sikkerhedsgrunde bør man have snor bundet fast til fladjernet; man kan jo risikere at den kommer ind i egerne. Ophængningen klares ved at der bores hul i fladjernets yderende og sættes en stor nøglering i hullet. I ophængningssnoren anbringes en karabinhage, og den fastgøres så i nøgleringen, eventuelt af en anden end den der holde det roterende hjul. Denne ophængningsmetode giver ikke kun større sikkerhed, karabinhagens drejelige leje forhindrer desuden at snoren bliver vredet af gyrohjulet.

Jorden roterer, som enhver ved, og den virker derfor som et kæmpemæssigt gyroskop.



Billede 8.

Jordaksen peger derfor med ret stor stabilitet i samme retning.

Udstilling om ASTRONOMI

2 medlemmer af Astronomisk Selskab, Hans Sørensen og Camilla Bacher har fremstillet en vandreudstilling om

ASTRONOMI.

Alle skoler og lign. kan låne den f. eks. til brug i fysikundervisningen.

UDSTILLINGEN består af nogle flotte plakater fra ESO, forklarende tekster, mindre billeder samt en meteorit.

Den består af 12 tavler på 120 x 80 cm.

Der skal bruges en glasmontre der kan aflåses (til meteoritten). Udstillingen kan evt. suppleres med et teleskop.

Det er gratis at låne udstillingen. De eneste udgifter er transport til/fra Greve.

Skal den med posten koster det 52 kr. hver vej.

Yderligere oplysninger:

Camilla Bacher
Tavleager 37
2670 Greve
tlf.: 4290 4746

Bacho 9940

Af Bent Søndergård

Bacho 9940 - et apparat til magnetisering



For en pris på omkring 65 kr. (LIC) kan man nu købe et lille apparat til magnetisering af skruetrækkere, bor m.v.

Bacho 9940 hedder apparatet, og det er ingen sag at magnetisere high-speed-bor. Man trækker blot boret gennem hullet mærket med +, og boret forvandles til en brugbar magnet. Man kan derfor have glæde af apparatet hvis man vil bruge magnetiserede bor i undervisningen, som foreslået i Fysik•Kemi nr. 3/92.

Bacho 9940 skulle også kunne afmagnetisere. Det foregår ved at man trækker boret gennem hullet mærket med -. Men afmagnetiseringen er ikke god. Resultatet bliver langt bedre når man trækker boret gennem en spole der er tilsluttet vekselspænding (fremgangsmåden er beskrevet i Fysik•Kemi nr. 3/92).

Nyt fra fagkonsulenten

Af Erland Andersen

Hermed det lovede indlæg om de afsluttende prøver, EVA- HÆFTET, samt lidt løst og fast set fra mit vindue. På baggrund af indberetningerne fra de beskikkede censorer ved maj/juni prøveterminen, samt alle de telefoniske henvendelser, udsender prøveafdelingen en række EVA-HÆFTER. I disse evalueringshæfter gives der dels en række gode råd og vink, og dels evalueres de netop afsluttede prøver. Tidligere udkom der kun EVA-hæfter om de skriftlige prøver, men i 1990 kom de mündtlige/praktiske fag med, således også fysik/kemi.

TEKSTOPGIVELSERNE:

De fleste skoler har fornuftige tekststopgivelser, i god overensstemmelse med prøvebekendtgørelsen i fysik/kemi pr. 1. januar 1990. En del skoler anvender dog stadig de gamle overskrifter, så som EL-LÆRE OG MAGNETISME, SYRER OG BASER osv. Ifølge bekendtgørelsen skal de nye områder fra den vejl. læseplan anvendes, dvs. at overskrifterne skal tages fra den vejl. læseplan, DET NATURVIDENSKABELIGE VERDENSBILLEDE, TEKNOLOGI... Dette volder en række problemer. Lærebøgerne er skrevet efter den gamle læseplan, og i en række kommuner er den gamle læseplan stadig gældende. I prøvebekendtgørelsen står der at det opgivne stof skal omfatte både **fysik og kemi**.

DER ER DESVÆRRE STADIG MANGE SKOLER DER IKKE, ELLER KUN I RINGE OMFANG, OPGIVER KEMI TIL DEN UDVIDEDE AFGANGSPRØVE.

HJÆLPEMIDLER:

A-prøven og hjælpemidler volder stadig problemer rundt om i landet. Ifølge cirkulære om hjælpemidler må eleverne til A-prøven kun medbringe tabeller og egne noter. Det er hverken tilladt at medbringe fortrykte materialer eller bøger.

Alle materialer eleverne kender fra den daglige undervisning må medbringes til B-prøven.

PRØVEFORLØB:

Ifølge prøvebekendtgørelsen er der to ligestillede prøveformer, A og B. Efter 9 klasse er der stort set lige mange der benytter A- og B-formen, medens det efter 10. klasse er A-formen der klart dominerer, men også her vinder B-formen ind på A-formen. Den mest anvendte prøveform er således stadig A-formen.

Ifølge de almene bestemmelser skal lærer og censor snakke sammen umiddelbart efter at censor har modtaget tekststopgivelserne og prøvespørgsmålene. Denne samtale er uhyre vigtig. Det er her prøveforløbet, spørgsmålene, tekststopgivelserne osv. skal snakkes igennem, således at evt. uoverensstemmelser er afklaret inden prøven finder sted. Det er også vigtigt under samtalen at afklare hvor meget censor må deltage aktivt under prøven, således at censors rolle er helt afklaret inden prøven finder sted.

Ifølge prøvebekendtgørelsen er der to ligestillede prøveterminer, nemlig maj/juni og november/januar. Hvilken af disse to prøveterminer man bruger bestemmer skolen selv. I november/januar prøven 1991/92, har 85 skoler med tilsammen næsten 1700 elever afholdt prøve i fysik/kemi. Dermed er vores fagområde klart det dominerende ved denne prøvetermin, de andre mündtlige fag kan ikke engang tilsammen præstere så mange elever til denne prøvetermin. Det er der selvfølgelig mange gode forklaringer på, men det jeg hører mest er, at med 4 timer om ugen i et halvt år bliver fysik/kemi synligt på skemaet og denne koncentrerede indsats giver meget mere end "sølle" 2 timer om ugen et helt år. En enkelt havde dog en løftet pegefing, ikke til princippet, men fordi vedkommende selv havde "brændt" sig ved

ikke at se efter hvornår klassen var på lejrskole, havde praktik osv.

Ovenstående var dels et meget kort resume af EVA-hæftet om de afsluttende prøver i Fysik/kemi, og dels lidt fra de mange informationer jeg får på mine mange ture rundt om i landet. I EVA-hæftet kan du læse videre, der er eks. på prøvespørgsmål samt nogle citater fra de beskikkede censorer. Hæftet er sendt til alle skoler, man kan også købe EVA-hæfterne, i pakker på 5, hos Statens Informationstjeneste, tlf. 33 92 92 28.

Når dette læses er EDB-supplementet til fysik/kemi læseplanen udkommet. I dette supplement kan du læse om, hvordan EDB kan integreres i den daglige undervisning. Hæftet indeholder en vejledende læseplan samt eksempler på konkrete undervisningsforløb. I læseplansudvalget har der dels siddet en række enkeltpersoner og dels har DFKF og DLH været repræsenteret. Det bliver spændende i den kommende tid, hvor læseplansforslaget skal udmøntes i konkret undervisning. I den forbindelse kan vi jo håbe at firmaerne kommer med gode undervisningsprogrammer, samtidig med at kommunerne stiller de nødvendige ressourcer til rådighed.

Den vejl. læseplan for FYSIK/KEMI fra efteråret 1989 er stadig langt fra indført overalt, men den er dog stærkt på vej. De fleste kommuner tager den direkte, enkelte giver forslag til konkrete temaer der passer ind i det lokale område, og i de områder hvor der er overbygnings-skoler, fastlægger man mange steder emnerne i 7. klasse så eleverne møder med samme baggrund i 8. klasse. En række af disse kommuner lader dog nogle hjørner være åbne for lærernes og elevernes eget valg. En enkelt kommune har vedtaget, efter fysik/kemilærernes opfordring, at lærerne mødes og finder ud af hvad næste års 7. klasser skal arbejde med. Den største diskussion i forbindelse med indførelsen af den vejl. læseplan har stået om Helenes pinde, nogle

kommuner har beholdt dem, andre har ønsket dem fjernet fra læseplanen. I forbindelse med forslaget til lov om folkeskolen som blev fremsat af vores undervisningsminister d. 26/2 1992 kan vi konstatere at der er ikke rørt ved FYSIK/KEMI. Faget optræder stadig som obligatorisk fra 7. -9. klasse og som tilbudsfag i 10. klasse. Desværre ser det ikke ud til at vi kan forvente flere timer, så vi er stadig det prøfefag der har færrest timer om ugen, og på årsbasis i 9. og 10. klasse er vi jo helt nede på omkring 50 timer. Dette giver nogle helt klare begrænsninger i hvad vi kan nå og hvor dybt vi kan gå ned i områderne.

Det helt positive i lovforslaget er at NATUROG TEKNIK bliver obligatorisk i 3. og 4. klasse, det kan vi alle hilse velkomment og glæde os over, selvom vi nok alle helst så faget optræde fra 1. til 6. klasse, begge klasser inkl.

Dette var lidt løst og fast fra mit hjørne

af verdenen. Der var mange andre emner der kunne fortjene nogle ord, men det må komme senere. Jeg vil allerede nu love at vende tilbage til risikovejledningen, idet der i øjeblikket hersker en hel del usikkerhed omkring reglerne, specielt efter at branchevejledning 9 er udsendt. Problemerne er ikke så enkle som først antaget, juristerne er sat ind i problematikken og arbejder i øjeblikket med at klarlægge det lovmæssige. Det bedste råd omkring det sikkerhedsmæssige er:

Gennemgå faglokalet sammen med sikkerhedsrepræsentanten, tag risikovejledningen samt branchevejledningen i hånden. Skriv evt. mangler ned og aflever papiret til inspektøren med kopi til skolebestyrelsens formand, og bed om at papiret går videre i systemet.

Foredragsprogram for sæsonen 92/93:

- 23. sep. :**
Kan Videnskaben Snart Forklare Alt ?
- 28. okt. :**
Jernforbindelser på planeten Mars
- 25. nov.:**
HIPPARCOS - TYCHO projektet
- 27. jan. :**
Årsagerne til øglernes uddøen
- 17. feb. :**
Astrologi
- 10. mar.:**
Nordlys, Resultaterne af den moderne nordlysforskning
- 31. mar.:**
Tycho Brahe på Hven

Alle foredrag afholdes på H.C. Ørsted Institutet, Auditorium 4, Universitetsparken 5. Tidsspunkt: Kl. 19.30. Gratis adgang.

Astronomisk Selskab

er Danmarks landsdækkende forening for alle astronomiinteresserede, såvel professionelle som amatører. Skoler og andre institutioner kan også være med!

Selskabet har bl.a. til formål at virke for udbredelsen af kendskab til og interesse for astronomi og astronomisk forskning.

Formålet opfyldes igennem en række aktiviteter og tilbud til medlemmerne og den interesserede offentlighed.

Medlemmerne modtager fire gange om året bladet *Astronomisk Tidsskrift*, der bl.a. indeholder oversigtsartikler samt korte notiser om de nyeste forskningsresultater. Tidsskriftets artikler skrives og redigeres af nordiske fagastronomer. Man modtager desuden medlemsbladet *Knudepunktet* fire gange årligt.

Som medlem af Astronomisk Selskab, har man desuden mulighed for at abonnere på *Aktuelle Meddel-*

elser om nyopdagede kometer, novæer m.v., ligesom man kan deltage i praktisk observationssamarbejde ved at tilslutte sig en af de ti eksisterende sektioner.

Astronomisk Selskab afholder offentlige foredrag i København. Alle foredrag afholdes af fagastronomer og der er gratis adgang.

Yderligere oplysninger om Selskabet, herunder prøveeksemplarer af tidsskrifterne fås ved indsendelse af en A-4 svarkuvert med et 8.75 frimærke til:

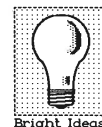
Astronomisk Selskab

Camilla Bacher
 Tavleager 37
 2670 Greve.

Forevisere:

Selskabet har en gruppe »forevisere« der gerne vil hjælpe andre til at opleve stjernehimlen igennem en kikkert. Mange er desuden villige til at optræde som gæstelærere i skoler, eller vejledere ved f.eks. anskaffelse af kikkert. Man kan roligt henvende dig til de undertegnede:

Viggo Th. Pedersen, Sundby Mors (97 74 62 14)
Knud Strandbæk, Kolding (75 57 22 77)
Hans Sørensen, Farum (42 95 11 79)
Poul Lauridsen, Næstved (53 72 24 79)
Poul E. Madsen, Mørkøv (53 47 50 64)
Jens Østergaard Olesen, Rønne (56 96 44 21)
Camilla Bacher, Greve (42 90 47 46)



Forstærker til Commodore 64's brugerport

Af Georg Hansen

I FYSIK•KEMI december 1991 havde Bjarne Lundsgaard-Nielsen et indlæg om Commodore 64 til registrering af radioaktivitet. Rekvirer endelig programmet hos ham, det er en pædagogisk gevinst både som lærerforsøg og til elevernes frie arbejde.

Vi havde meget startbesvær, for vores ratemeter SF3200 gav ikke impulser, der kunne trigge gaten. Derfor opskriften på en lille forstærker, som kan klare problemet.

Komponentliste:

2 stk kondensatorer 100 nF

R1: 220 K

R2: 560

R3: 5K6

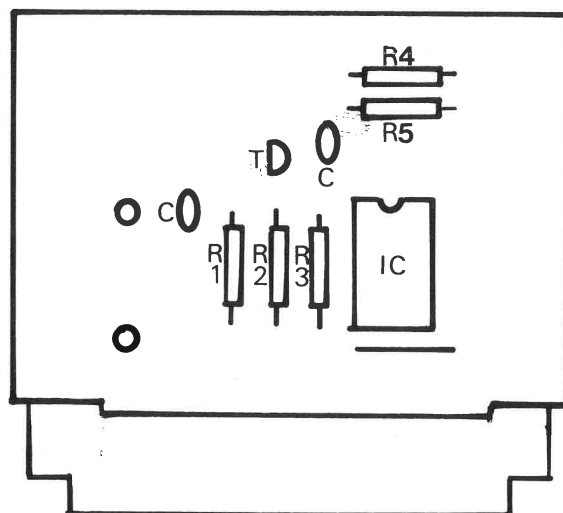
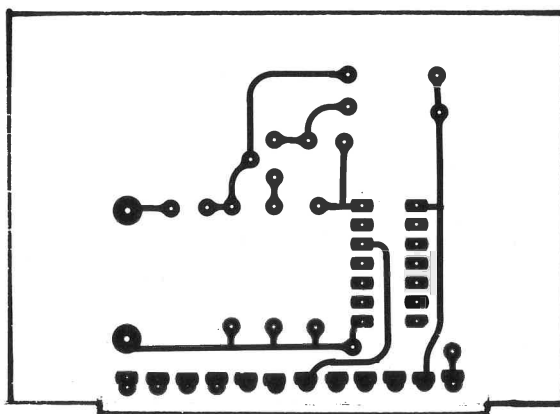
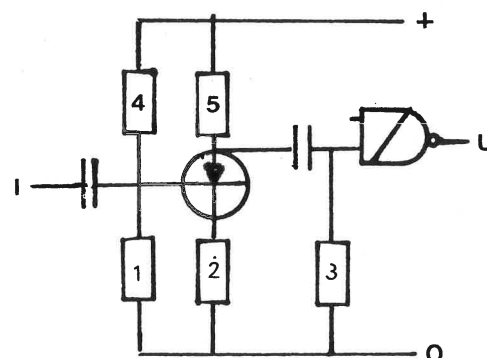
R4: 680K

R5: 4K7

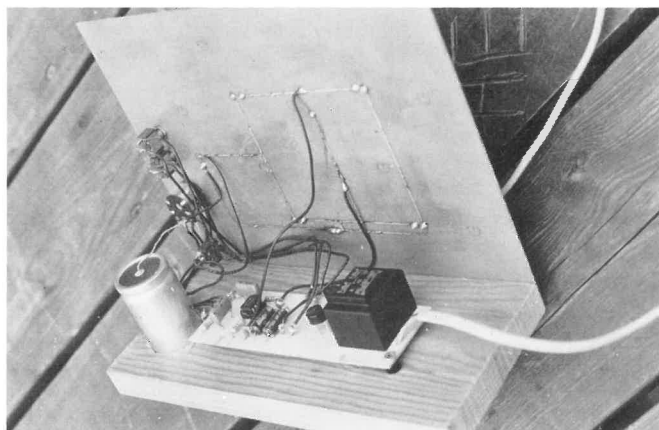
IC: 74132

24-bens kantstik (portstik)

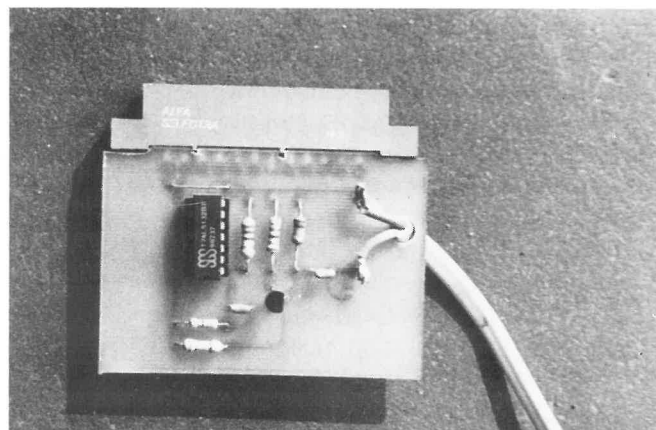
Transistor: BC547



Brokobling set bagfra.



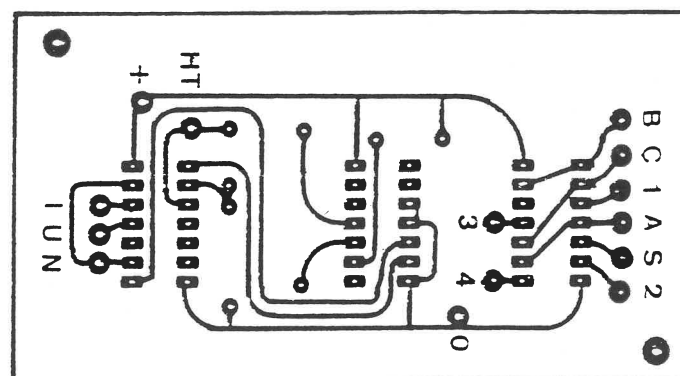
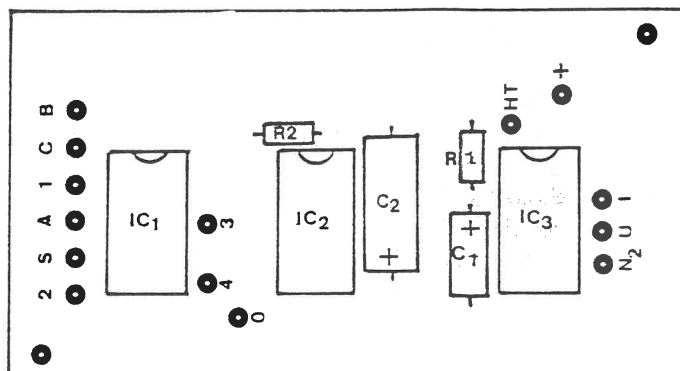
Forstærker til C 64's portindgang.





Rettelse til foto-ur II

Af Georg Hansen, Gudme Skole



Styreprint C

Da printene var forstørrede i sidste nummer, bringer vi dem i den rigtige størrelse her.

Undskyld, hvis I har haft problemer med den rigtige størrelse!

M+S

Digital multimeter med RS 232 C interface og software



Et virkelig stærkt multimeter der
åbner op for nye muligheder.
Best. nr. 93281 Metex MR 4650 CR
inkl. software/interface kabel
kr. 1135,- ekskl. moms.

- 4 1/2 cifre og bar graf LCD - display
- V-A- Ω - måling AC og DC
- Strømmåling til 20 A
- Data hold
- Kapacitets test
- Transistor hFE test
- Frekvenstæller til 200 kHz
- Logik test
- Diode- og kontinuitets test
- Auto - power off

NYHED

Müller+Sørensen I/S

FYSIK • KEMI • MILJØ • BIOTEKNOLOGI • EDB
Mårkærvej 13, DK-2630 Taastrup, Telefon 42 99 68 00

Efteruddannelseskurset i efterårsferien



Foreningen har fået mange henvendelser angående ovenstående arrangement, og det ligger nu fast, at turen bliver arrangeret.

Program:

Lørdag den 10. oktober 1992

Afrejse fra Jylland/Sjælland

Søndag den 11. oktober 1992

Ankomst til München, Udflugter

Mandag den 12. oktober 1992

Udflugter i München

Tirsdag den 13. oktober 1992

Besøg på Paul Scherrer Institut, Schweiz

Onsdag den 14. oktober 1992

Besøg på CERN, Geneve

Torsdag den 15. oktober 1992

Besøg på Centre de Recherches Nucléaires, Strasbourg

Fredag den 16. oktober 1992

Besøg på Deutsches Elektron-Synchrotron (DESY), Hamborg, Overnatning

Lørdag den 17. oktober

Hjemkørsel.



Som det fremgår, skal vi en del omkring i Europa, men turen er tilrettelagt, så alle kan være med.

Prisen er 3500,- kr. baseret på overnatning på gode hoteller (dobbeltværelse) og halvpension.

Ønskes yderligere oplysninger om besøgstiderne eller om turen iøvrigt kan henvendelse rettes til Vagn Andersen 9818 3520.

Betalingen skal finde sted ved at indsætte beløbet 3500,- kr. på Giro 2 37 69 97, Pernillevej 1, 9000 Ålborg **senest den 17. september 1992.**

Vagn Andersen

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. 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.

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 1991 regnskabet er:

Indtægter: 123.614,30

Administrationsomkostninger 14.163,58

Legatportioner 132.609,77

Ansøgningen sendes inden d. 20/10 til:

Erland Andersen
Lerholm Vænge 33
2610 Rødovre

natur * teknik



natur * teknik 1-3

er en ny fleksibel aktivitetskortserie for 3.-5. klasse, der lægger op til undersøgelser og værkstedsaktiviteter både ude og inde.

Der er mange gode grunde til at begynde en eksperimentel **naturfagsundervisning** tidligt i skoleforløbet.

Det er vigtigt at være børn

- konfronteres med naturen og tekniken
- oplever samspillet mellem natur og teknik
- i en fremadskridende proces får opbygget deres kendskab til fagområdernes begreber og teorier.

Men allervigtigst er det, at børnene trives i et undersøgende fællesskab, der byder på oplevelser og opdagelser. Det er spændende, og det gør livet værd at leve i nuet.

natur * teknik 1

med emnerne:

Tid/fornemmelse og præcision

3 x 9 aktivitetskort.

Ting og Stof/sortering og egenskaber

12 x 1 og 3 x 8 aktivitetskort.

Sten/særkender og egenskaber, krystalfremstilling

3 x 12 og 12 x 2 aktivitetskort

og tilhørende lærervejledninger, er udarbejdet

i fællesskab af en fysik-, en biologi- og en geografilærer, Kis Bonde, Bo Bramming og Mogens Lerbech Jensen.

Kr. 1.295,-

Arbejdshæfte

Kr. 5,- pr. stk. ved køb af min. 5 stk.

Priserne er excl. moms



Grafisk

39 27 27 44



“De har fortjent blomsterne”

Af Svend Fristen, Lokalafdeling, Århus og Omegn



Århusafdelingen holdt i midten af maj sin årlige generalforsamling. To medlemmer af bestyrelsen havde på forhånd meddelt, at de ikke ønskede genvalg til bestyrelsesarbejdet.

Per Christiansen har lagt et stort arbejde for dagen ved at være af-

delingens kursuskoordinator, og med 18–20 arrangementer årligt og med rundt regnet 200 medlemmer (Randersfdelingen medregnet) er der meget at holde styr på med at modtage tilmeldinger, udsende reminders, besvare telefoniske forespørgsler m.m.m.. Heldigvis er Per skrap ved en computer. Den

har hjulpet ham meget med overblikket i arbejdet.

Jørgen Jensen blev stærkt hyldet af forsamlingen for det store og meget redelige arbejde han gennem de seneste 12–13 år har udført som afdelingens kasserer. Jørgen har desuden med sit gode lune og en aldrig svigtende energi været en meget værdifuld inspirator og medarbejder i bestyrelsesarbejdet. På forsamlingens vegne overrækker Vibeke Reinhardt en buket blomster til hver af de to dygtige og veltjente medlemmer. Vi vil savne dem i bestyrelsesarbejdet, hvor vi dog er så heldige at kunne byde velkommen til Sonja Hinge Rasmussen og John Frenz

Manuskrifter på diskette

Da redaktionen skal spare, vil vi godt opfordre forfatterne til at levere deres materiale på diskette.

Vi modtager 3 1/2 " disketter, hvor artiklen er gemt i ASCII-format eller lignende.

Vi modtager både PC-disketter og MAC-disketter.

Så hjælp med at holde omkostningerne NEDE, send en DISKETTE.

JP Forsker '92

Jyllands-Postens konkurrence for unge forskere og opfindere

Fredag den 12. juni overrakte undervisningsminister Bertel Harder og professor Thor A. Bak præmierne for de bedste projekter i Morgenavisen Jyllands-Postens årlige konkurrence for unge forskere og opfindere,

JP Forsker '92

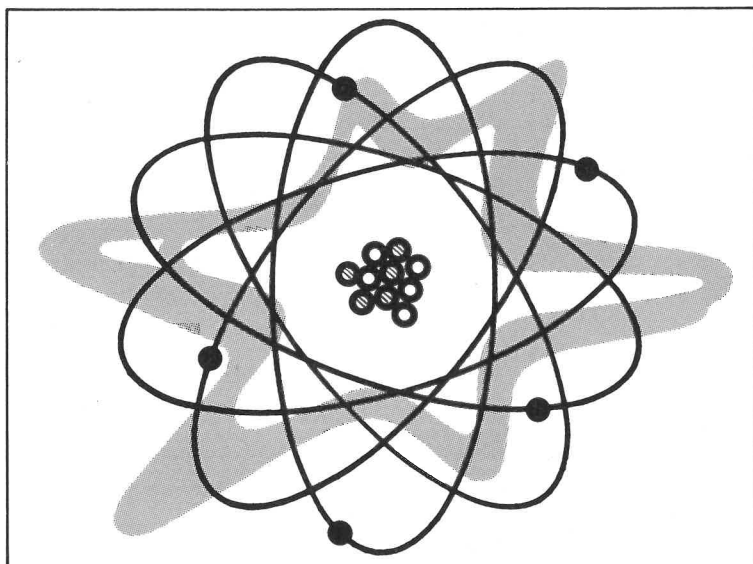
Præmieuddelingen foregik på Eksperimentarium, Dansk Science Center, på Tuborg Havnevej i Hellerup i København. Konkurrencen har to deltagergupper:

- 1) Junior-forskere og opfindere op til 16 år og
- 2) unge forskere og opfindere op til 22 år.

Der var udvalgt 20 projekter til finalen og en jury på 21 medlemmer, sammensat af repræsentanter for dansk forskning, undervisning og erhvervsliv. Den samlede præmiesum er på 100000 kr.

Anders T. K. Skov, Sørvad
"Overvågning af grønbroget tudse på Sprogø"
Martin Hesselsøe, Bagsværd

Morten B. Pedersen, Fakse.
Da Danmarks Fysik- og kemilærerforening sidder i juryen vil vi på denne måde ønske de unge mennesker held og lykke i deres fremtidige arbejde.



JPforsker

Af andre spændende projekter kan nævnes: "Rabarbers surhed", "Reolscanner", "Talegenkendelsesprogram for computer", "undersøgelse af Varde Å", "Trådløst telefonstik", "Dykkerbøje", "Den selvtænkende bil" og mange andre projekter.

Alle kan faktisk godt være med og folkeskoleelever kan sagtens klare kravene. Vi skulle måske gå mere aktivt ind i at opfordre elever til at melde sig til konkurrencen til næste år. Lidt hjælp og skub vil nok sætte gang i vore elevers kreative evner.

Vinderprojekter:

Junior forskere og opfindere

HelioControl 64, intelligent styring af solceller med Commodore 64
Niels Holmgård Andersen, Esben Holdt, begge Roskilde

Unge forskere og opfindere

Anders T. K. Skov, Sørvad
"Det krumme perspektiv". En forklaring på Escher's tegninger med krumt perspektiv.

To projekter blev udvalgt til at deltage i EF-konkurrencen i Sevilla i Spanien:

Unge forskere og opfindere

Det krumme perspektiv". En forklaring på Escher's tegninger med krumt perspektiv.

To projekter blev udvalgt til deltagelse i en europæisk miljøkonkurrence i Essen i Tyskland i november.

Unge forskere og opfindere

"Biologisk bekæmpelse – et effektivt bekæmpelses-middel". Afhandling om Bacillus thuringiensis, der anvendes i bekæmpelsen af skadedyr.
Thomas Toftgaard, Kjellerup

Til sidst blev et projekt belønnet med en tur til EXPO-92 i Sevilla i forbindelse med et CERN-arrangement for unge, som interesserer sig for atomfysik

Unge forskere og opfindere

Mösbauereffekten. Undersøgelse af fotoners absorption som funktion af kil-dens hastighed.

Så lad os se rigtig mange projekter til næste år.



Katrine Reinhardt 13, Karen Engbæk 11, Marie Engbæk 11. Sure rabarber?

Bestillingsliste på publikationer

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, Publikationsafdelingen, Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj.

Telf. 31 60 35 40, Giro 7 02 42 07.

Alle priser er excl. moms, porto og ekspeditionsgebyr. Ved bestilling af mindst 10 eksemplarer af samme publikation (for nuklidkort i rulle mindst 3 eksemplarer) ydes 10 % rabat.

Varebetegnelse	Varenr.	Stk.pris	Antal	Ialt
DLH- elektronik				
DLH-elektronik elevtekst kap.1-4	101	27,00		
DLH-elektronik elevtekst kap. 5	102	29,00		
DLH-elektronik lærervejledning kap.1-4	103	55,00		
DLH-elektronik lærervejledning kap.5	104	32,00		
DLH-elektronik Teknisk Appendix	105	30,00		
DLH-elektronik, Introduktion til	106	4,00		
DLH-elektronik komplet sæt (6 hefter)	107	160,00		
EI-7				
EI-7 elevtekst (el-lære 7.klasse)	201	30,00		
EI-7 grundplan i A3 (til elevteksten)	202	2,00		
EI-7 lærervejledning	203	55,00		
EI-7 komplet sæt (2 hefter + grundplan)	204	84,00		
Fysik- tips				
Fysiktips 1954-73 i ringbind	301	125,00		
Samme, men fordelt i 3 plastmapper, ialt	302	96,00		
Fysiktips A 1974-75 hæftet	303	30,00		
Fysiktips B 1976-79 s.20 hæftet	304	30,00		
Fysiktips C 1979 s.21-1982 hæftet	305	30,00		
Fysiktips komplet sæt (ringbind+A+B+C)	306	215,00		
Nuklidmaterialer				
Nuklidkort i rulle	401	58,00		
Nuklidkort i bogform A4 tysk tekst	402	90,00		
Nuklidkort, Introduktion til	403	29,00		
Kerne kort i A4-format	607	10,00		
Nuklidmaterialer komplet sæt som ovenfor	404	180,00		
Stråling				
Vort strålingsmiljø	601	26,00		
Lærervejledning til samme	602	9,00		
Stråling komplet sæt som ovenfor	603	32,00		
Periodisk system				
Periodisk system i A4-format	606	10,00		
Periodisk system i A-3-format m.billeder	609	24,00		
Særhæfter				
Særhæfte 1: Indretn.af lokaler særtilbud	501	10,00		
Særhæfte 2: Folkeskolens prøver - forældet	502	0,00		
Krudtets opfindelse af Tivolis fyrværker	503	35,00		
Idehæfte til folkeskolens prøver	605	22,00		
Det periodiske systems historie	608	20,00		
Astronomi				
Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	610	20,00		
Lille planetarium	611	14,00		
Blade				
50 forskellige numre af Fysik-Kemi	701	200,00		
Naturens verden 5 numre	702	17,50		
Specificerede numre af Fysik-Kemi - kontakt Publikationsafdelingen pr. telf.				
Bestiller:				
Navn:				
Att.:				
Adresse:				
Post nr.: Distrikt: Skole:				



Operation Chemistry

Af Malene Cederberg

Glimt af faglige indtryk fra en lang rejse i USA - et land med brede veje, store ørken, vindmølleparker, storslåede naturscenerier og en uhyre venlig befolkning.

Man nikker genkendende til de amerikanske problemer med undervisning i de naturvidenskabelige fag.

LAWRENCE HALL OF SCIENCE

Farver ser forskellige ud i forskelligt farvet lys, røde ting er lyse i rødt lys og mørke/sorte i blåt lys konstaterer vores guide. Forinden har vi set hinanden i rødt, blåt og grønt lys. Og mange gættede på, at min sidemands røde trøje måtte være hvid, når den kunne lyse sådan op i rødt lys.

Vi sidder i et lille planetarium i Lawrence Hall of Science i San Francisco og oplever, hvad et planetarium også kan

Demonstrationsforsøg med store spændinger på det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.



Et »hånd batteri« - d.v.s. et galvanisk element, hvor man skal lægge hænderne på to forskellige stykker metal her Zn og Cu. Exploratorium i San Francisco.

bruges til. Vi har købt billet til en »forestilling« kaldet »Colors and Space - What can colors tell us about the stars and planets«. Rummet er ret beskedent, der er vel plads til 20 personer ad gangen, og ligheden med det ca. 50 år gamle stjernekammer på Bellahøjsskole i København er slående.

Publikum bliver aktiveret, vi får hver udleveret røde, blå og grønne filtre samt et optisk gitter; hver i en solid træramme og hvert sæt samlet med en lille kæde - det bærer præg af at være godt brugt. Nu ser vi på hinandens forskelligt farvede tøj både i hvidt lys og i farvet lys, og vor guide stiller hele tiden spørgsmål for at få os til at erfare de ting, han har planlagt. Alle bliver spurgt, som var det en almindelig undervisningstime. Undervejs kommer han med konklusioner om det, vi er ved at lære.

Da vi går derfra, ved vi, hvilke farver der går igennem de forskelligt farvede filtre. Vi har set på hvidt lys, fra udladningsrør og fra simulerede stjerner gennem farvede filtre og et optisk gitter. Og takket være vor guide forstår alle nu, hvordan man kan stå her på jorden og påstå, at der er helium på



Demonstrationsforsøg med statisk elektricitet på det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.

Science Center på universitet

Lawrence Hall of Science er et science center med åbne laboratorier, udstillinger og et mindre planetarium. Det hører til Berkeley Universitetet og ligger på universitetets grund.

Studerende og lærere fra universitetet arbejder på science centeret som assistenter, der formidler koblingen til publikum.

På det arbejdende **fysiklaboratorium** kommer lærere på alle niveauer fra den indledende science undervisning til high school- og universitetslærere. for at udveksle ideer og erfaringer. Man gav eksempler på sin undervisning, på spændende emner og på gode forsøg, der blev diskuteret undervisningsform og indhold på alle niveauer. Selv om det på papiret var faget kemi, det drejede sig om, så blev vi præsenteret for en del fysik, for i scienceundervisningen er det jo, ligesom i Danmark, den samme lærer og samme fag. Konferencen foregik i en utrolig afslappet og uformel atmosfære - man var her for at snakke fag. Deltagerne tog det som en selvfølge, at lærere på alle niveauer mødtes om faget, og ikke mindst lærerne i high school og på universitetet syntes, at det var vigtigt.

solen, og hvorfor vi på en stjernes farve kan se, hvor varm den er. Og erfaringerne omkring farvet lys, farvede genstande og filtre er på en underholdende måde accepteret som selvfølgeligt.

Forsøgene er velkendte, men sammenkædning deraf er utraditionel. Jeg kan ikke lade være at tænke på eleverne i 10. klasse, som har svært ved at acceptere forklaringen om, at den røde postkasse ser rød ud i hvidt lys, fordi den reflekterer det røde lys og opsuger resten m.m.

Det er vor første dag i San Francisco;

kun 37 timer tidligere forlod vi Kastrup. Det er indledningen til et ophold på fire uger, hvor vi i San Francisco, foruden Lawrence Hall of Science, også besøger det verdensberømte Exploratorium. Derefter kører vi på 11 dage 4000 km i bil i Californien, Arizona og Nevada. Bruger en uge i Colorado, hvor vi på universitetet i Greeley besøger en af foregangsmændene for ChemCom projektet. Til sidst tilbringer vi en uge på universitetet i Oshkosh, Wisconsin, hvor vi deltager i Chem Ed 91 konferencen om kemiundervisning fra den tidlige skolestart til Universitetsniveau.

Timerens afløser

Smart Pulley

*Nu holder PC'en sit indtog i fysiklaboratoriet, og den nye timer i EDB-alderen hedder **Smart Pulley**.*

Hvordan virker Smart Pulley:

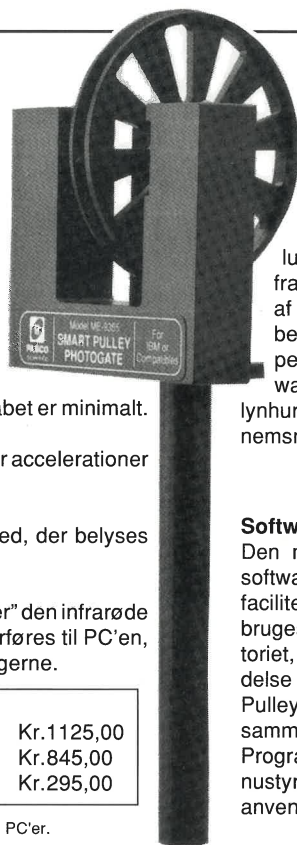
Umiddelbart ligner den en trisse som så mange andre; men ved nærmere eftersyn finder man hos den en række bemærkelsesværdige egenskaber:

- 1 Trissen kører på 2 meget fine lejer, dvs at gnidningstabet er minimalt.
- 2 Inertimomentet er meget lavt, så f. eks. energitab under accelerationer praktisk taget undgås.
- 3 I forbindelse med trissen er anbragt en fotocelleenhed, der belyses af en infrarød lysstråle gennem trissens eger.
- 4 Trissens 10 eger er meget præcist udformet, de "klipper" den infrarøde lysstråle, og de forbløffende nøjagtige tidsintervaller overføres til PC'en, hvor en ganske avanceret software behandler målingerne.

Udstyr til PC:

2012.00 Smart Pulley incl. software og manual	Kr.1125,00
2012.50 Smart Pulley alene	Kr.845,00
3985.00 Gameport for PC med 2 15-pin indgange	Kr.295,00

NB Gameport indgang er indbygget i nogle PC'er.
Priserne er excl. moms



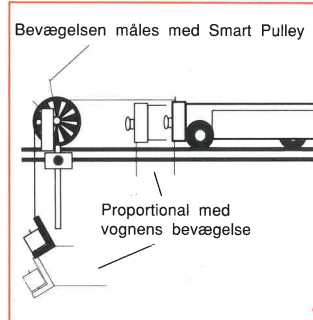
Smart Pulley systemet er let at anvende.

Med trissen kan måles næsten alt hvad der bevæger sig og via software og computer kan resultaterne lynhurtigt og præcist beregnes og vises i grafer m.v.

Smart Pulley kan anvendes til opsamling og grafisk afbildning af bevægelser på rulleskøjtevoan, luftpudeskinne og roterende udstyr. Fjernes trissen fra fotocellen kan denne anvendes alene til tidsmåling af en kugle på et skråplan, måling på et pendul, bestemmelse af tyngdeacceleration eller måling på pendul ophængt i en fjeder. Den medfølgende software indeholder programmer til det hele og beregner lynhurtigt hastighed, acceleration, vinkelhastighed, gennemsnit, max. og min.

Software

Den medleverede software har mange faciliteter, der kan bruges i fysiklaboratoriet, både i forbindelse med Smart Pulley og i andre sammenhænge. Programmet er menustyret og let at anvende.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282
Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

I konferencen deltog ca. 800 personer, og med ægtefæller og børn kom man op på 1400.

Operation Chemistry - et seriøst forsøg på hurtigt at højne niveauet i scienceundervisningen og give eleverne en fundamental viden i fysik/kemi.

»Hvis eleverne kunne fokusere på områder i science, som naturligt interesserer dem ... Hvis de kunne lære de ting, som kunne vække en lidenskab for science ... så ville deres naturlige lyst til at lære måske ikke blive knust så tidligt i deres formaliserede undervisning.

Og hvis almindelige lærere havde den nødvendige indsigt i science til at fange et barns interesse, så ville flere elever måske blive fascineret af naturvidenskaben«.

således udtaler Paul B. Kelter fra universitet i Oshkosh. Han er igangsat af et spændende projekt, der har to mål:

- hurtigt at uddanne lærere til at give en kvalificeret undervisning i grundlæggende kemi.
- at sikre sig, at alle elever får den samme basisundervisning i faget.



Demonstrationsforsøg med statisk elektricitet på det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.

Det overordnede mål er selvfølgelig på lang sigt at skaffe flere og bedre studerende til de naturvidenskabelige uddannelser.

Uddannelse af lærere ved pyramide projekt

Hver sommer vil 144 lærere blive trænet i 3 uger på universitetet i Oshkosh. De bliver opdelt i 36 teams hver bestående af en middle school lærer, en high school kemilærer, en college kemiprofessor og en industriel kemiker.

Industrikemikeren er repræsenteret i hvert team, fordi han besidder stor praktisk erfaring og kan skabe forbindelsen mellem undervisning og industri. Lærerne fra high school og college ved, hvad skoleeleverne skal lære for at forberede sig til high school. Hver af de 144 deltagere vil bagefter give undervisning til ca. 125 middle school lærere - - - Dette vil efter bare et år resultere i en effekt på ca. 3 millioner elevers undervisning. Til projektet er skrevet læseplan og tematisk undervisningsmateriale til lærere og elever.

Det faglige indhold

Man har ladet emnet Space Shuttle stå som overskrift for projektet og begynder med at spørge: »Hvad er det nødvendigt at vide noget om for at sende mennesker ud i rummet?«

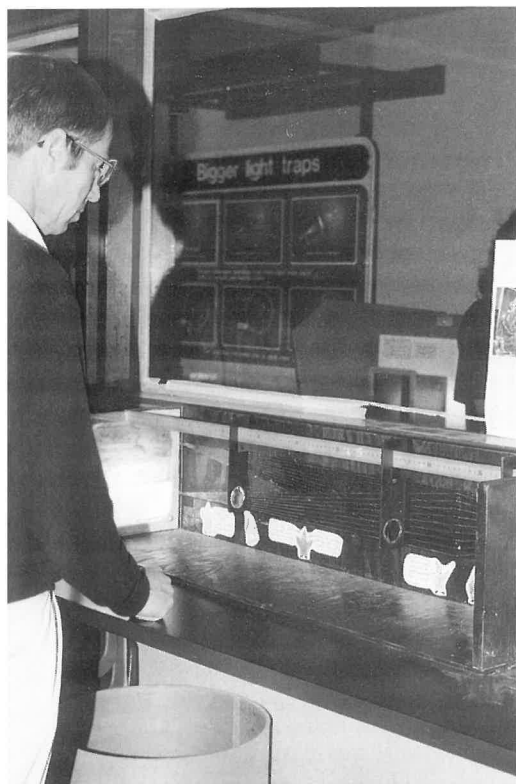
En del af svarene er:

Raketvidenskab (både fysisk og kemisk), bunden energi, lukkede systemer, affaldsproblemer, kommunikation, føde, temperaturkontrol, beskyttelse mod varme/kulde, hvordan skaffer man sig ren luft, vand og energi.

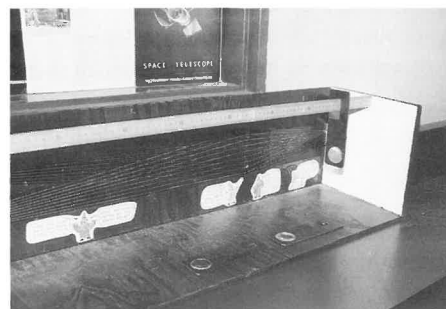
Ud fra disse overordnede begreber er lagt et undervisningsforløb, hvis indhold på flere områder overlapper indholdet i fysik/kemi i Danmark.

Eksempel på overskrifter:

Flammefarve, raketforsøg, vektorer, varmeforbrugende kemiske reaktioner, fremstilling af O_2 ud fra H_2O_2 , kuldioxid og kalkvand, Cu i Zn^{++} og Zn i Cu^{++} , simple galvaniske elementer, strøm gennem væsker, elektrolyse af vand, sammensæt en astronaut menu, destillation af vand (ud fra affaldsprodukter), vandrensning, lufts udvidelse/sammentrækning ved opvarmning/afkøling, alternative former for varmeisolering, densitet, krystaller, chromatografi, legeringer.



Opstilling til forsøg med lysets brydning på det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.



Opstilling til forsøg med lysets brydning på det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.

Genbrug af engangsmaterialer

Vi oplevede stor opfindsomhed med hensyn til at genanvende materialer som eleverne kender fra hverdagen. Engangs Coca Cola flasker af plastic blev f.eks. brugt til at vise

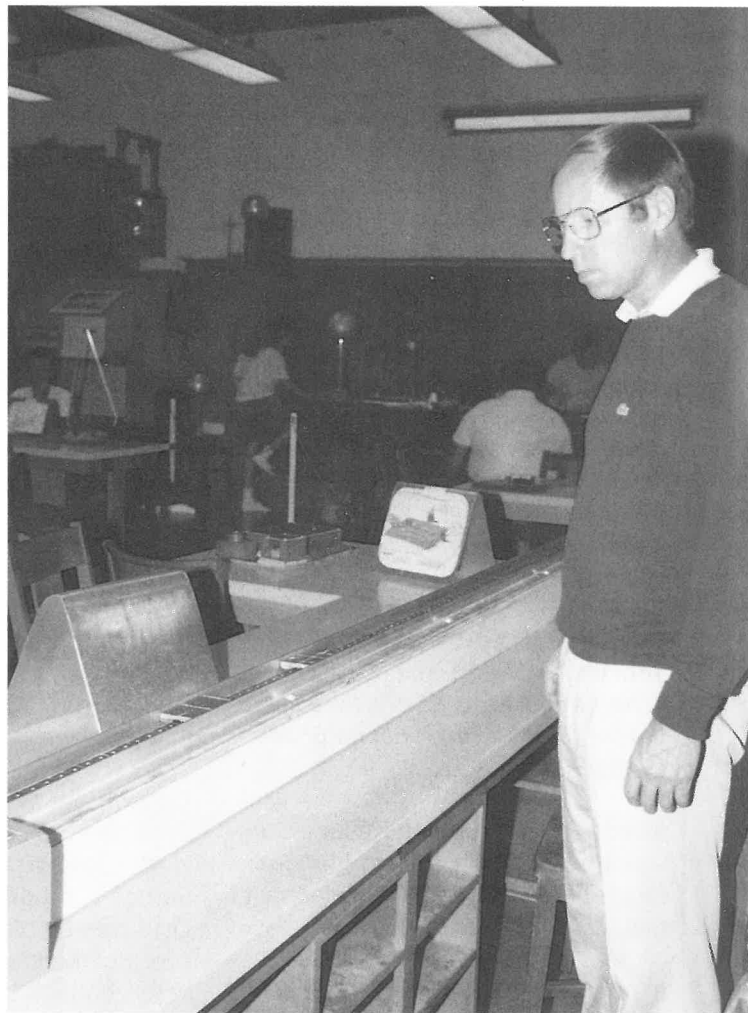
- princippet i et tændrør
- det modsatte af en eksplosion
- som raket i det velkendte forsøg, hvor en raket halvt fyldt med vand i pumpes luft fra en cykelpumpe, den blev afsendt fra en primitiv men effektiv »affyringsrampe« og børnene, der var mødt op med hver sin colaflaske, gjorde sig nogle erfaringer om, hvordan man fik raketten så højt op som muligt.

En stor oplevelse

Foruden det rent faglige udbytte bød natursceneriet på nogle oplevelser, som det er svært at læse sig til, f.eks.

- at køre gennem ørkenen i to dage i 43°C i skyggen - men det er jo en illusion, da man jo ikke kan finde skygge i ørkenen.
- at blive stakåndet i 4000 m's højde i Rocky Mountains tundra, hvor vegetationen har en årlig vækstperiode på 2-4 uger.
- at bliver overrasket af et meget voldsomt tordenvejr på vej ned i Grand

Primitiv »luftpudeskinne« bestående af magneter mellem to aluminiumsstænger. Fra det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.



Canyon med lodrette klippesider 900 m op og blive ramt af små klippestykker,

der falder ned efter at være revet løs af regnen.



Simpel opstilling til at demonstrere en kondensators funktion. Fra det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco.

- at køre gennem store områder i flere dage, hvor alle vækster er afhængige af kunstvanding.

- at køre gennem et af verdens rigeste oliefelter, hvor der er oliepumper så langt øjet rækker.



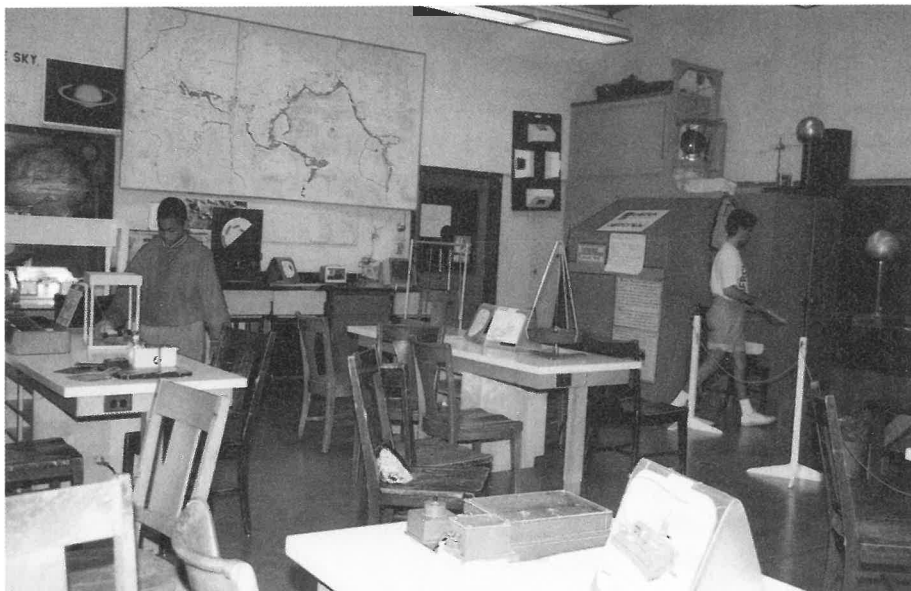
Der lægges op til eksplosionsforsøg med methanol, og alle pladser incl. Ståpladser i det store auditorium er basat. Oshkosh.

- at opleve gamle forladte guldgraverbyer, spøgelsesbyer, hvor alt står som ved århundredeskiftet!

Jo, turen var rig på oplevelser.

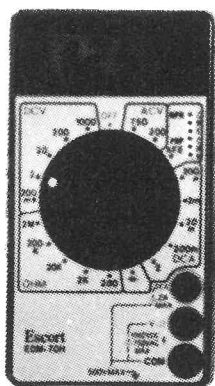
Rejsen var støttet af Linderdorfs rejsefond. Jeg kan kun anbefale andre at deltage i Chemed 93 konferencen, som helt sikkert vil give ideer og virke som et frisk pust. Den afholdes næste gang i 1993 i Indianapolis i staten Indiana.

Malene Cederberg.
Oktober 1991



En del af det arbejdende fysiklaboratorium i Lawrence Hall of Science i San Francisco. Inventaret er gammelt og forsøgsopstillingerne står tæt, der er lagt stor vægt på at tingene skal kunne bruges - der er intet strømnet.

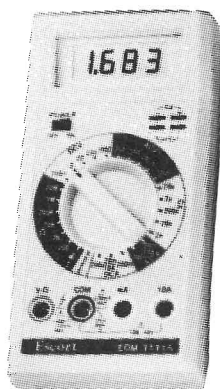
Escort Digitalmultimetre



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



ATMCO

Fysik • Kemi • Biologi

3. Olieraffinaderier

Af Gunnar Cedeberg

Danmark har kun ganske få kemiske råstoffer, som kan anvendes som egentlig grundlag for en grovkemisk produktion i stor målestok. Salt, kalk og olie er vel de eneste kemiske råvarer, som vi i den sammenhæng har tilstrækkelige mængder af.

Olie og naturgas

Olie og naturgas i undergrunden formodes at være et resultat af forrådnelsesprocesser gennem millioner af år, ved hvilke døde mikroorganismer under iltfrie (anaerobe) forhold er omdannet til kulbrintemolekyler; vi møder dem i dag i form af olie og naturgas. Olie-dannelsesprocessen ligner i nogen grad den proces, der hver dag foregår på bunden af en mose, i rådnetanken på det lokale rensningsanlæg eller i et moderne biogasanlæg. Her er det især døde plantedele, som indgår i den anaerobe forrådnelsesproces.

Olie og kemi

Naturgas og råolie indeholder en kompliceret blanding af organiske molekyler, d.v.s. molekyler hvori der indgår kulstofatomer. Det har vist sig, at tæt ved 100 % af oliemolekylerne foruden C-atomer kun indeholder H atomer; deraf navnet kulbrintemolekyler. Yderligere kan der forekomme meget små mængder af især svovl- og nitrogenholdige forbindelser i naturgas og råolie.

Dansk naturgas og olie udvindes fra særlige lommer beliggende dybt under Nordsøen. Naturgassens hovedbestanddel er methan, CH_4 . Normalt er der så lidt svovl i naturgas (af størrelsesordenen 0,00001 %), at gassen efter fjernelse af vand kan sendes direkte ud til forbrugere.

Råolie derimod gennemgår en omfattende raffineringsproces, før de forskellige olieprodukter sendes ud til forbrugere.

Ejerforhold

Gas fra Nordsøen udvindes og sælges af Dansk Undergrunds Consortium,

DUC, som ejes af A.P. Møller, Shell, Chevron og Texaco. Køber af gassen er det statslige selskab Dansk Olie og Naturgas, DONG, der blev oprettet af handelsministeriet i 1972. Gasleverancerne startede i 1984.

Via et næsten landsdækkende transmissionsnet af gasrør kan næsten alle større danske byområder nu forsynes med naturgas.

I Danmark findes tre olieraffinaderier,

som målt med en international skala, hører til blandt de mindre i verden.

De tre raffinaderier er beliggende i henholdsvis Kalundborg (Statoil-raffinaderiet), i Fredericia (Shell-raffinaderiet) og i Stignæs ved Skælskør (Q8 raffinaderiet). Deres kapacitet for raffinering af råolie er af størrelsesordenen ca. 3 millioner tons råolie pr. år. Fælles for raffinaderierne er, at de er placeret ved havområder, hvor meget dybtgående tankskibe kan ankre op.



Dansk raffinaderihistorie

Statoil-raffinaderiet, der var det første raffinaderi bygget på dansk område, blev taget i brug i 1961. Det var før der overhovedet var udvundet en eneste dråbe olie fra den danske undergrund, så raffinaderiet var helt afhængig af råolietilførsler fra andre olieproducerende lande. Raffinaderiet i Kalundborg blev oprindeligt bygget af oliemillionæren Jean Paul Getty og hed da Dansk Veedol. I 1963 blev raffinaderiet overtaget af Dansk Esso, som i 1986 solgte det videre til den norske Statoil koncern; denne har for nylig vedtaget en meget voldsom udbygning af raffinaderiets kapacitet.

Shell-raffinaderiet ved Fredericia blev indviet i 1966. Det har en nemmere forsyningsvej end de to andre danske raffinaderier, idet en 320 km lang rørledning direkte fra oliefeltene i Nordsøen sikrer en stabil råolietilførsel. Q8-raffinaderiet ved Stigsnæs blev indviet i 1963 og var da ejet af firmaet Gulf Oil; i 1983 blev det overtaget af firmaet Q8 (Kuwait Petroleum).

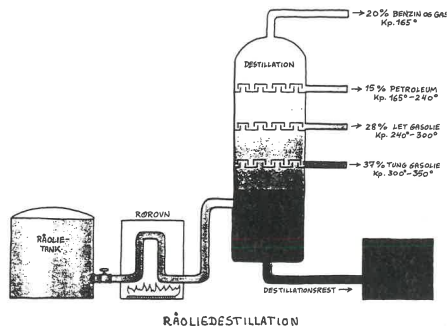
Raffinaderiprocesser.

På et olieraffinaderi gennemgår råolie en række kemiske processer, som både har til formål at adskille og omdanne oliens forskellige bestanddele til produkter, som kan tilfredsstille markedsbehovet, men også at sikre at samfundets krav til beskyttelse af naturen respekteres; det gælder f.eks. krav om reduktion eller fuldstændig fjernelse af svovl fra olien. De vigtigste raffinaderiprocesser er destillation, cracking, reformering og afsvovling.

Raffinaderiet kører i døgndrift og selv om driften i meget væsentligt omfang er automatiseret, er der alligevel på et dansk raffinaderi beskæftiget ca. 200 personer, heri inkluderet administrativt personale.

Destillation.

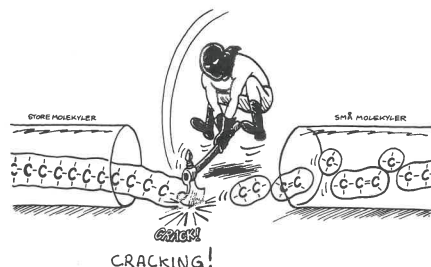
På et olieraffinaderi ledes olien i rør gennem en 400° C varm ovn. Den varme olie ledes videre ind i den nederste del af et højt tårn. Her fordampes den del af olien, som har et lavere kogepunkt end 400°C. Den resterende og meget store del af olien synker ned i bunden af tårnet og aftappes for senere at gennemgå andre processer (vacuumdestillation og cracking).



Temperaturen i tårnet indrettes, så der er et gradvis fald fra 400° C i bunden til ca. 30° C i toppen. Når de opadstigende oliedampe afkøles, vil molekylerne med højest kogepunkt fortættes først. Helt op i toppen af tårnet når kun molekylerne med lavest kogepunkt; det er samtidig de mindste molekyler. Ved at tappe på forskellige niveauer i tårnet kan man således sortere oliens molekyler efter kogepunkt. Og det bliver samtidig også efter molekylstørrelse. Tegningen viser hvordan råolien kan fraktioneres ved destillation.

Cracking.

En væsentlig del af råolien består af meget store molekyler, og det i sådanne mængder, at markedet ikke har mulighed for at aftage dem. De store molekyler omdannes derfor på raffinaderiet ved den såkaldte cracking proces til mindre molekyler, som der er et større markedsbehov for. Crackingprocessen gennemføres, lidt forenklet udtrykt, ved pludselig at tilføre de store molekyler så megen varmeenergi, at bindingerne mellem C atomerne brydes, og mindre molekylenheder opstår.



Med kulbrinten octadecan, $C_{18}H_{38}$, som eksempel kan et reaktionsskema for en mulig crackingreaktion skrives sådan:



men mange andre omdannelsesmuligheder kan tænkes.

C_6H_{14} kan være hexan og C_2H_4 er ethen (ethylen). Det sidste stof tilhører den særlige gruppe af kulbrinter, der kaldes alkener, og som er vigtige udgangsstoffer for den såkaldte petrokemiske industri, herunder plastindustrien.

Ved crackingprocessen dannes altid alkener, men på trods af forbindelsernes vigtighed for den kemiske industri, har det i Danmark vist sig mest profitabelt fortsat kun at anvende alkenmolekylerne som brændstof. Ved forbrændingsprocessen ender oliemolekylerne som CO_2 og H_2O , der som råstoffer for fotosyntesen i de grønne planter igen omdannes til organisk materiale.

Der har tidligere i 1970'erne været planer om opførelse af en virksomhed, der kunne udnytte egentlige olieprodukter til kemisk produktion. Det drejede sig om en PVC-fabrik ved Skælskør i nærheden af Stigsnæs-raffinaderiet. Projektet blev opgivet på grund af massiv protest fra bl.a. miljøorganisationer. Før de første raffinaderier i Danmark blev der på det såkaldte Pyrolyseværk på Amager gennemført crackingprocesser på tung spildolie; herved dannedes især ethen, som i et rør blev sendt ind til naboen, der var De Danske Spritfabrikker. Her omdannede man ved reaktion med vand ethen til ethanol. I dag findes der ingen egentlig petrokemisk industri i Danmark.

Octantal.

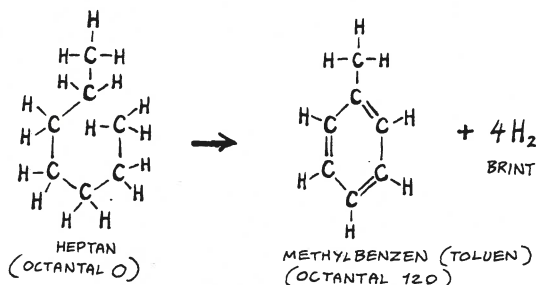
Al benzin tillægges et såkaldt octal, som fortæller noget om, hvor hurtigt den pågældende benzin forbrænder i en særlig prøvemotor. Benzin med særlig lavt octantal brænder - lidt forenklet udtrykt - så hurtigt, at stemplet i motoren ikke kan følge med; det giver bankning samt dårlig benzin- og motorøkonomi.

Pr. definition er octantallet for kulbrinten heptan sat til 0 og til 100 for isoootan (heptan giver megen bankning og isoootan lidt bankning). Hvis normalbenzin giver samme bankning som en blanding, der består af 95 % isoootan og 5 % heptan, har normalbenzinen octantallet 95.

For at dæmpe forbrændings-hastigheden, d.v.s. hæve octantallet, kan benzin tilsættes visse blyholdige organiske forbindelser, bl.a. tetraethylbly, $(C_2H_5)_4Pb$. Fra 1991 er det imidlertid af miljøhensyn ikke mere tilladt at anvende bly i fabriksnye biler.

Reformering.

Benzins octantan kan hæves på andre måder end ved at tilsætte blyforbindelser. Det sker på et raffinaderi ved en såkaldt reformeringsproces, hvorved en kulbrinte omdannes til en anden. Lidt forenklet kan man sige, at molekylerne struktureres. Processen kaldes også platforming, fordi platin anvendes som katalysator. Med såkaldte stregformler og med heptan som eksempel kan et reaktionsskema skrives sådan:

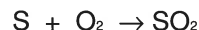


Samtidig er angivet formelen for isooctan, som med et systematisk kemisk navn hedder 2,2,4-trimethylpentan!

Afsvovling.

Al råolie indeholder svovlholdige forbindelser. Ved forbrænding af svovlholdige olieprodukter dannes herved svovldioxid, som i naturen ved en kombineret oxidation og reaktion med vand ender som svovlsyre. Med

svovl som eksempel kan reaktionsforløbet skrives sådan:



Både fordi svovlforbindelser og deres forbrændingsprodukter kan forstyrre raffinaderiprocesserne (f.eks. processer ved hvilke Pt medvirker) og virke korroderende på bilmotorer, men også fordi for meget svovlsyre i naturen virker forurende, foretages en såkaldt afsvovling af olie. Afsvovlingsprocessen finder sted i et kompliceret reaktionsforløb, som resulterer i, at man på raffinaderiet som affaldsprodukt opnår rent svovl; det kan f.eks. sælges til en fabrik, som bruger det til fremstilling af svovlsyre (I Fredericia er Shell-raffinaderiet næsten nabo Kemira fabrikken, som fremstiller svovlsyre).

Digital Funktionsgenerator Forstærker Frekvenstæller.

Et alsidigt instrument med digital udlæsning og en særdeles enkel og let overskuelig betjening, der gør enheden velegnet til undervisning. Apparatet består af følgende enheder :

Digital Funktionsgenerator

Funktionsgeneratoren er fremstillet på basis af den nyest tilgængelige digitale teknik både hvad angår udlæsning, regulering og fremstilling af kurveform. Frekvensen kan varieres trinløst fra 0.1 Hz til 100 kHz med en maximal opløsning og reguleringsnøjagtighed på 0,01 mHz. Amplituden kan reguleres trinløst og udlæses på displayet i procent. Sinus-firkant-, eller trekantsignaler kan produceres. Modulations faciliteter.

Frekvensmeter

Et fuldautomatisk frekvensmeter, der udlæser den målte frekvens i Hz, kHz eller MHz. Frekvensområde fra 0.1 Hz til 150 kHz.

Forstærker

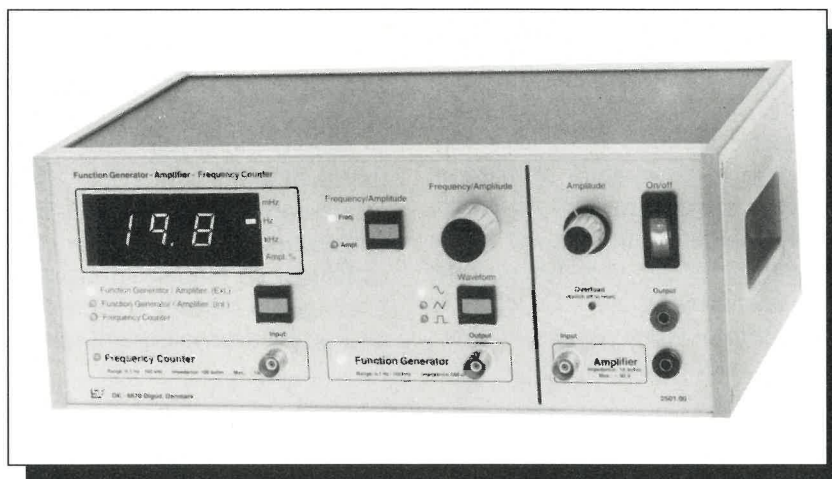
Forstærkerdelen kan bruges uafhængigt til forstærkning af et eksternt signal, eller til forstærkning af et signal fra funktionsgeneratoren. Udgangen er kortslutningssikret.

Computerudgang

Enheden er forsynet med seriel RS 232 C computerinterface, der muliggør kommunikation med computer. Ved tilslutning til computer kan enheden kontrolleres både hvad angår kurveform, frekvens og amplitude, ligesom data kan opsamles.

2501.00

Funktionsgenerator Kr. 3200,00
Prisen er excl. moms

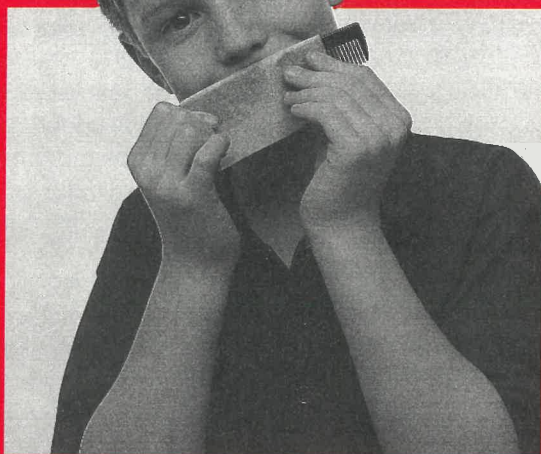


A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

NATUR OG TEKNIK



OM LYD, TONER OG STØJ

Af Henry Schultz.

48 sider, illustreret. Kr. 98,00 uden moms.

Bogen er den tredje i Gyldendals serie til natur og teknik undervisning på folkeskolens mellemtrin.

Som i de tidligere bøger er udgangspunktet elevernes oplevelse, forundring og egne eksperimenter. I bogen arbejdes gennem forsøg og andre aktiviteter med de lyde, der omgiver os i hverdagen.

Hvad er lyd? Hvordan måles lydstyrke? Kan man gemme lyd? Det er nogle af de spørgsmål, bogen behandler.

Til natur og teknik undervisningen er tidligere udkommet:

OM LUFT, FUGLE OG FLY

Af Kim Conrad Petersen.

48 sider, illustreret.

Kr. 83,00 uden moms.

Her arbejder eleverne med emnerne: vandets tryk, luftens tryk, trykluft, varm luft, aerodynamik og tyngdekraft. Til bogen er netop produceret en video, som giver et levende oplæg til de forskellige emner:

OM LUFT, FUGLE OG FLY

1 videokassette, spilletid ca. 20 min.

Kr. 1.260,00 uden moms.

OM FARVER, DUFTE OG PLANTER

Af Helle Brinch og Jan Hansen.

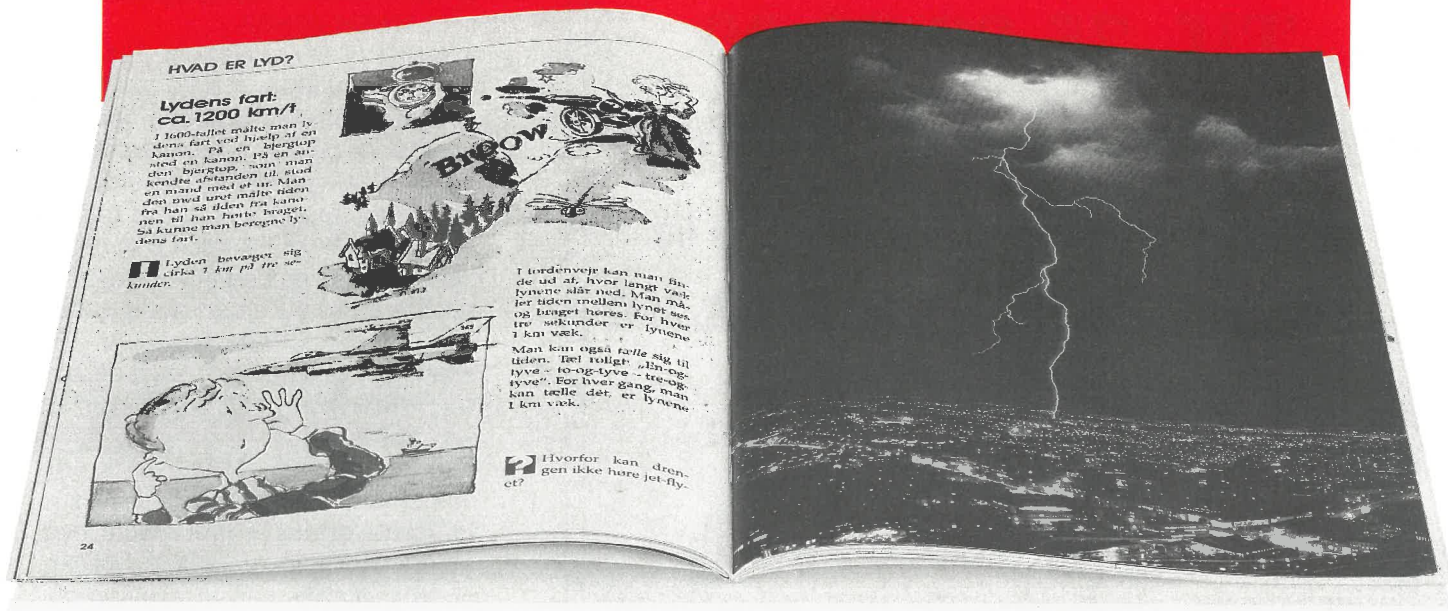
48 sider, illustreret.

Kr. 80,50 uden moms.

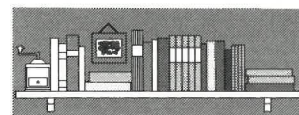
Om planter farver og dufte og om vores brug af disse. Desuden gennemgås planter bestandele og dyr og planter indbyrdes afhængighed.

Gyldendal
UNDERSVISING

Flere titler er under forberedelse.



Nyt fra Forlag og Firmaer



KEMIEN OMKRING OS

Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj, Henning Henriksen og Poul Thomsen.

I serien: **Ny fysik/kemi**

100 sider, 106,25 Kr Gyldendal.

Dette 4. emnehæfte i serien dækker det stof, der skal arbejdes med ifølge den nye læseplan, i 7.- 9. klasse. Dette hæfte er et kemi-hæfte der omhandler metaller, deres brug, fremstilling og omdannelse. Syrer-baser-salte er med på en lidt andet måde end vi er vant til. Emnet er behandlet på en mere spændende og hverdagsagtig måde, som gør det vedkommende og nyttigt. Endelig bruger bogen tid på gnidningdelekticitet, som helt naturligt fører over i stoffers opbygning og atomer. Det er gjort på en ny og spændende måde, kreativt ville nogen sige. Båndgeneratoren er kommet frem for at forklare elektronernes opførsel og

egenskaber. Og jeg må opfordre lærerne til at læse Risiko-vejledningens påbud på side 91, der siger, "*at elever ikke må udsættes for højspændingsstød fra båndgeneratorer...*".

Det er en god og spændende kemibog, med gode illustrationer og billeder. Der er i særdeleshed en god vekslen mellem tekst og tegning, der gør den læsevenlig. De pædagogiske intentioner er også fine, dog synes det noget betænkeligt at betegne ammoniakvand som ammoniumhydroxid og at opskrive syrerne som i oversigten, da det kan give det indtryk, at en syre er stærkere fordi den fraspalter flere hydrogenioner. Det er selvfølgelig et pædagogisk fif, men det er uheldigt, da det kan misforstås. Så bortset fra disse unøjagtigheder er det det bedste bud på kemien i folkeskolen lige nu.

PP

OM LYD, TONER OG STØJ.

Af Henry Schultz.

I serien: **Natur og teknik**

49 sider, 122,50 kr. Gyldendal.

Dette 3. hæfte i serien *Natur og teknik* henvender sig til undervisningen i folkeskolen på mellem-trinnet. De to andre, "Om farver, dufte og planter" og "Om luft, fugle og fly" har været anmeldt tidligere.

Hæftet, "Om lyd, toner og støj", handler om de lyde der omgiver os i hverdagen på en vedkommende og sjov måde, som jeg er sikker på, at eleverne på mellemtrinnet vil kunne bruge uden de store instruktioner og forklaringer, da hæftet er gennemillustreret med tegninger og billeder. Men hovedindtrykket er lidt flagrende og forvirrende og tekstmængden lille.

Disse hæfter er en hjælp til undervisningen i Natur & Teknik og læreren får her et udmærket hæfte, som introducerer dette vigtige emne med mange og spændende forsøg. Så hvis dine kolleger på mellemtrinnet skal igang med natur og teknik, så kan du godt fortælle om denne serie, der på trods af prisen er værd at købe.

PP

EL-FI ApS

Tlf. 75 93 32 00

Det bedste nummer i elektronik

Postbox 17, Heimdalsvej 16

DK-7000 Fredericia · Giro 7 63 49 00

Vi har alle komponenter til:

Elektronik

El-7

Vor elektroniske Verden

Din bog om naturvidenskab

Leverandør af EDB-maskiner og tilbehør

BOGEN OG KRUDT

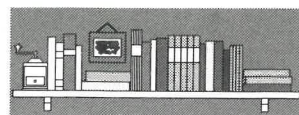
Af Lars Hoffmann Barfod og Jens Christian Balling Jensen.

176 sider, 249 kr. Politikens Forlag

Så kom den, vi var mange der havde glædet os til at få BOGEN, den bog som kunne give os de gode opskrifter og fremstillingsmetoder på krudt og fyrværkeri. Men allerede her må jeg skuffe jer, det er ikke den bog der er kommet, men en pragtfuld skrevet og udstyret bog om "Fordums krudtværker i Norden og folkene bag dem". En spændende og mange gange eksplosiv fortælling om dette "vigtige" emne i krig og fred.

Det er en fremstilling af krudtværkernes historie og det må være dejligt at være lærer i de områder, hvor man kan gå ud og opleve fortiden. Hvordan man fik man fat i svovl, trækul og salpeter til fremstillingen af denne vigtige blanding bliver beskrevet, så

Nyt fra Forlag og Firmaer



enhver kan forstå hvordan det foregik. En meget spændende historisk fremstilling af folkene bag krudtet, spændingen ved arbejdet og de besværligheder der er forbundet ved at fremstille disse blandinger, der er ustabile og som kan foranstalte død og ødelæggelse, sejr og nederlag.

En bog for den historisk interesserede lærer, der gerne vil krydre sin undervisning med spændende historier og få indblik i krudtets historie i Norden.

PP

BOLIGFYSIK

Af Ida Larsen, Lis Lassen og Solbritt Christiansen.

41 sider. Gratis. Forlaget Solida.

De tre forfattere, der alle er bygningsingeniører, har med dette hæfte givet os

endnu et hjælpemiddel i det daglige arbejde. Hæftet er udarbejdet til inspiration for lærere i folkeskolen, og behandler med udgangspunkt i boligen følgende områder:

Husets stabilitet, boligens vandforsyning, boligens elforsyning, boligens varmforsyning, boligens varmeisoleringsring og boligens indeklima mht fugt og ventilation.

Indenfor alle områder er der gennemprøvede forslag til opgaver eller forsøg, og forfatternes egne forsøgsresultater er angivet og kan bruges som rettesnor. Materialet er fra forfatternes side tænkt til brug i 7. klasse, og kan på flere områder bruges næsten direkte med en ganske lille tilretning.

Teksten er til læreren, og kan ikke umiddelbart anvendes til eleverne, ihvertfald

ikke en 7. klasse, men da hæftet er et idehæfte, gør det jo heller ikke så meget.

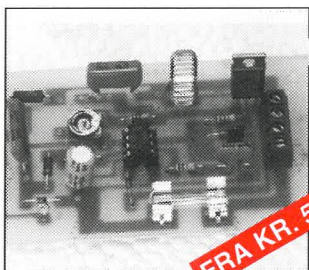
Citat fra forordet: »En bevilling fra Tipsmidlerne har gjort det muligt at udsende et oplag på 1000 stk. til distribution blandt lærere i folkeskolen«. Jeg kan kun anbefale, at man rekvirerer et hæfte. Det giver et godt bidrag til forståelsen af, at fysik er en del af dagligdagen og ikke noget abstrakt, som kun findes i fysiklokalet.

Hæftet kan fås ved henvendelse til:

Forlaget Solida
c/o Lis Lassen
Egebjergshaven 142
2750 Ballerup
tlf. 42653269

ELEKTRONIKUNDERVISNING?

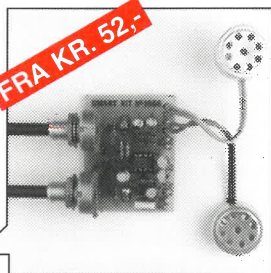
97 10 11 88 - er nummeret !



FRA KR. 50,-

SMART-KIT byggesæt leveres komplet med alle nødvendige komponenter, loddetin, glasfiber-printplade med silketrykt komponentplacering og printbanemønster. Der medfølger byggevejledning hvor der er lagt vægt på instruktive forklaringer og trin for trin fremstillinger.

oh - byggesæt er specielt udviklet til brug i undervisningen. Byggesættene dækker et bredt spektrum lige fra lette begynderopstillinger med diskrete komponenter og enkle print til avancerede konstruktioner, der byder på mange timers arbejde såvel elektronisk som mekanisk.



FRA KR. 52,-



HAKKO DASH letvægts-loddebolt med keramisk varmelegeme og "long-life" spids. Kan også leveres i forbindelse med HAKKO røgsuger eller HAKKO punktudsugning, - kontakt salgsafdelingen og hør nærmere.



KR. 149,-

ONE CALL DOES IT ALL



o. hansen elektronik a/s

Vi lagerfører til stadighed mere end 5000 elektronikkomponenter, herunder naturligvis alle typer af komponenter der anvendes i forbindelse med de gængse lærebøger indenfor fagene fysik/elektronik - rekvirer "Elektronikavisen" og læs mere om vore mange gode tilbud til dig som faglærer.

BL-86 02 08 77

Industrivej 24 . DK 74 70 Karup . Fax: 9710 1172 . Tlf.: 9710 1188

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

Emnebogssystemet

fra Malling Beck

– teori, som kan bruges til noget

Til emnebogen hører:

- **Baggrundshæfte** – med omhyggelige forklaringer til teorien og elevforsøgene.
- **Kopihæfte** – med mange gennemprøvede elevforsøg.

Få materialerne til gennemsyn på skolen. Ring direkte til forlaget eller benyt bestillingskupon.

JA TAK Send mig: ☐ Til gennemsyn i 3 uger ☐ Fast regning

Sol, Måne og Stjerner:		Antal	Du og energien:		Antal
Emnebog	76,00 kr		Emnebog	79,00 kr	
Baggrundshæfte	82,00 kr		Baggrundshæfte	110,00 kr	
Kopihæfte	210,00 kr		Kopihæfte	210,00 kr	
Vor elektroniske verden:		Antal	Luften omkring dig:		Antal
Emnebog	79,00 kr		Emnebog	81,00 kr	
Baggrundshæfte	110,00 kr		Baggrundshæfte	120,00 kr	
Kopihæfte	220,00 kr		Kopihæfte	270,00 kr	

Skolens navn: _____

Att: _____

Gade: _____

Post nr./By: _____

Tlf: _____

Alle priser er excl. moms

Kopihæfterne sendes ikke til gennemsyn.

Siderne er nedfotograferet i Baggrundshæftet.