



SPARBANK VEST

STED *København* DEN *30. april 04* KRONER *10.000,-*

BETAL MOD DENNE CHECK KRONER *tatusinde ⁰⁶/₁₀₀*

TIL *1. præmie*

KONTO NR

NATUR
TEKNIK

CHECK NR

0180849 * *9257* TK *000*

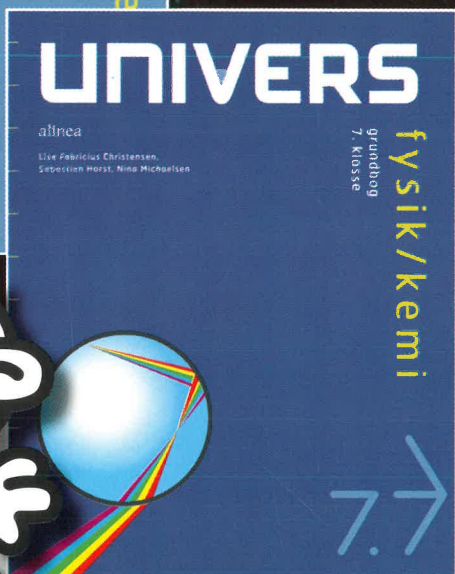
KONTO NR

3893000000

TIL BANKENS NOTERINGER

fysik. kemi

Et helt nyt SYSTEM til fysik/kemi



Univers tager udgangspunkt i sammenhængen mellem naturen og faget. De fysiske og kemiske fænomener sættes ind i en praktisk forståelig sammenhæng som en naturlig del af det virkelige liv.

Univers 7 omhandler fem emner fra vores hverdag:

- Alle regnbuens farver
- Hold på varmen
- Smykker og smarte metaller
- Syrer og baser i dit univers
- Elektriciteten omkring dig

I Univers er hovedvægten lagt på elevaktiviteter som er detaljeret beskrevet i aktivitetshæftet hvor der også som en nyhed er forslag til **evaluering** efter hvert emne. På elevunivers.alinea.dk er der supplerende aktiviteter til alle emner.

Lærervejledningen indeholder grundige oplysninger om hvordan undervisningen kan organiseres. Indeholder endvidere supplerende faglige informationer samt alternative aktiviteter i form af kopiark.

ADDITIVE OG SUBTRAKTIVE GRUNDFARVER
FIND FARVEN
DESIGN DIT EGET VÆRELSE
MEMORY
LINKS
ALLE REGNBUEENS FARVER

TILBAGE TIL START
UNIVERS

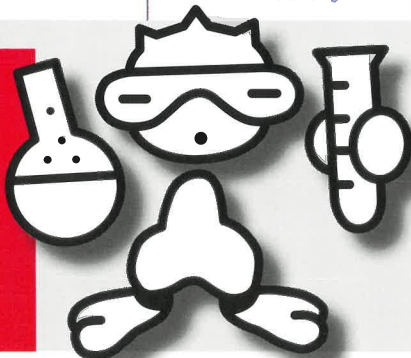


Se hvordan farverne dannes. Tænd for lamperne, eller flyt cirklerne ind over hinanden.

Læs mere om de subtraktive og de additive farver ved at klikke på bog-ikonet og skærm-ikonet. Skift farve på rammerne, og se hvordan farverne forandrer sig...



Grundbog, kr. 128,00.
ISBN 87-23-00592-0.
Aktivitetshæfte, kr. 46,00.
ISBN 87-23-00748-6.
Iøn-brikker, a 10 ark kr. 75,00.
ISBN 87-23-01097-5.
Lærervejledning, kr. 375,00.
ISBN 87-23-00851-2.



Vi bestiller hermed til gennemsyn i 3 uger:

Univers

Navn:

Skole:

Adresse:

Postnr.: By:

Jeg vil gerne modtage nyhedsbrev via e-mail

E-mail:

Køb og bestil gennemsyn hos Alinea, Ewaldsgade 9, 2200 København N, Fax: 3369 4660 - www.alinea.dk
Alle priser er ekskl. moms. Forbehold for evt. prisstigninger og trykfejl.

alinea

EGMONT

Køb direkte på www.alinea.dk og få 4% rabat

Landsformand:

Peter Jensen, Gl. Holmegårdsvej 41 st. tv., 2400 Hillerød
tlf. 4826 2016 peter.jensen89@skolekom.dk

Landskasserer og forretningsfører:

Horst-Werner J. Knüppel, Højgårdvej 2, 6900 Skjern
Tlf. 9736 4362, fax 9736 4151, e-mail: horst@vip.cybercity.dk
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Jørgen Larsen, Gassehaven 12, 2840 Holte
Tlf. 9846 1151, fax 4580 4754, e-mail: fysik-kemi@tdcadsl.dk

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup
Tlf.: 5752 6433, e-mail: jan-marit@mail.tele.dk

Elektronik

Georg Hansen, Højsagervej 7, 5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611, e-mail: georgh@tdcadsl.dk

Astronomi

Bent Klarmark, Kettingevej 106, Frejlev, 4892 Kettinge
Tlf. 5487 3148, e-mail: bent.klarmark@get2net.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård, Kong Georgs Vej 45, 2000 Frederiksberg
Tlf. 3887 8758, e-mail: kimadsen@get2net.dk

Kemi

Svenn Wøjdemann, Dyrslæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke
Tlf. og fax 5649 6405

Natur/teknik

Tove Christensen, Nøddevænget 3, 2800 Lyngby
Tlf. 4588 5254, e-mail: tove.christensen@skolekom.dk

Annoncer:

Palle Hansen, Sophievej 16, Strib, 5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615

Abonnementspris 2004

kr. 260,- excl. moms for abonnenter i Danmark og 260,- + pakning og forsendelse for abonnenter i udlandet.

Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.
Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren.

Sats og tryk: Slagelsetryk A/S. Oplag: 2300 eksemplarer.
Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

D.F.K.F. s publikationsafdeling:

Ove Bang Christensen, Irisvej 2, 4773 Stensved, Tlf. 5538 6194
e-mail: ovba@post3.tele.dk
Bank: Nordea reg.nr. 0043 kontonr. 3485-703-186

Henvendelse om hæfter, bøger og andet materiale rettes til publikationsafdelingen telefonisk. Bestillingsliste sendes pr. post eller telefax. Bestillingslister trykkes med jævne mellemrum i Fysik•Kemi. Alle henvendelser vedr. abonnement på bladet bedes rettet til forretningsføreren for Fysik•Kemi: Horst-Werner J. Knüppel - se ovenfor.

Fysik•Kemi årgang 2004

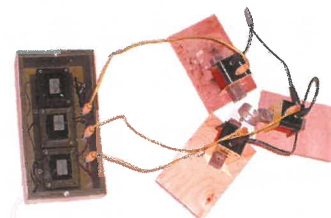
Nummer	Udkommer:	Deadline, annoncer og redaktionelt stof:
3/2004	Primo august	1. juni
4/2004	Primo oktober	1. september
5/2004	Primo december	1. november

Forsidefoto:

1. præmien i Natur&Teknik, konkurrencen for unge forskere og opfindere, 2. b og 2. c, Sdr. Vang Skole, Kolding. Foto: Jørgen Larsen.

Indhold nr. 2 maj 2004

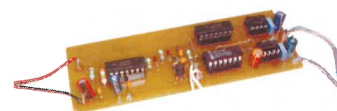
- 4 Leder
- 5 Arrangementer
- 6 Dansk Naturvidenskabsfestival 2004
- 8 Orientering fra Fagkonsulenten
- 9 EXTRA: Efterudd. seminar Det kemiske fundament for fremtidens samfund
- 10 Stjerne og trekant - den trefasede vekselstrøm



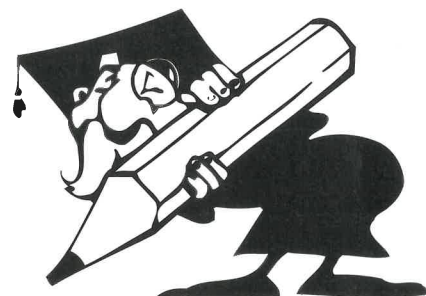
12 Unge Forskere 2004



- 13 Boganmeldelse
- 14 Konkurrence
- 16 Dørklokke



- 17 Ud på spindet
- 18 Jubilæum i Storkøbenhavn
- 20 Materialebestilling
- 22 Tur til Miami
- 24 Det periodiske system



Danmarks Fysik- og Kemilærerforenings formand gennem mange år er blevet undervisningsministeriets fagkonsulent i fysik/kemi. Der skal lyde et stort tillykke herfra. Alle, der har oplevet Palle ved hvilken interesse og ildhu han som formand har lagt i arbejdet omkring fysik/kemi - undervisning. Det forpligter!

Faget fysik/kemi er sammen med biologi og geografi blevet til et fagområde. Der afsluttes med en fælles mundtlig prøve og en skriftlig prøve i hvert af fagene fysik/kemi, biologi og geografi. Gældende fra 2006 i fysik/kemi og biologi. Fra 2007 deltager geografi også i de afsluttende prøver. Det betyder at de lærere der har 8.kl. i skoleåret 2004/2005 skal give eleverne en bedømmelse for deres skriftlige standpunkt i forbindelse med den almindelige karaktergivning.

På nuværende tidspunkt er der ingen der med sikkerhed ved hvordan prøvebekendtgørelsen for det naturvidenskabelige fagområde kommer til at se ud. Vi har som de andre faglige foreninger søgt at få størst mulig indflydelse på den kommende prøvebekendtgørelse for at sikre at der bliver tale om et kvalitetsløft fremfor en udvanding af de naturvidenskabelige fag. Der ligger et ekstra arbejde i at være de første der skal have elever til en fælles prøve, både i form af et øget samarbejde

mellem biologilæreren og fysik/kemilæreren, men også i at få "gearet" materialesamlingen til denne nye opgave. Ekstra arbejde koster ekstra tid. Det håber jeg at tillidsmændene på de enkelte skoler husker! Jeg mener at det kræver en anden og meget tættere form for samarbejde at undervise i et forløb der efter 3 år afsluttes med en fælles mundtlig prøve. Det er for mig ikke logisk at dette udviklingsarbejde er fælles forbedrelse. Vi vil medbringe dette når vi holder møde med Danmarks Lærerforening den 16.4.

På formandsmødet den 20.3. drøftede vi hvordan vi kunne ændre vores struktur til gavn for medlemmerne. Der blev fremlagt 2 forslag:

1. Færre lokalafdelinger med repræsentantskabsmøde og formandsmøde som nu.
2. Færre lokalafdelinger. Hver lokalafdeling vælger af deres bestyrelse en person der er hovedstyrelsesmedlem. Hovedstyrelsen konstituerer sig efterfølgende.

Den efterfølgende debat gjorde det klart at der er brug for en ændring af vores måde at organisere foreningen på.

Det er hovedstyrelsens opgave at arbejde med dette. Vi vil meget gerne have tilkendegivelser fra mange medlemmer, evt.

i form af debatindlæg i bladet om hvordan en fremtidig landsforening for fysik- og kemilærere kunne se ud.

På repræsentantskabsmødet i efteråret blev det vedtaget at kontingentopkrævningen skal foregå centralt. Landsforeningen sender girokort ud inden den 1. maj.

Jeg mener at der er flere gode tilbud til medlemmerne af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening:

- Naturvidenskabsfestivalen.
- I efteråret vil vi arrangere 2 konferencer, en om internationalt samarbejde og en om anvendelse af IKT i undervisningen.
- Derudover vil jeg gerne reklamere for kurset på Topsøe.

Hovedstyrelsen byder Kurt Lorentzen, Vestsjælland velkommen som nyt hovedstyrelsesmedlem.

Palles afgang gav anledning til en rokade således at Ann-Lisbeth Høgh blev næstformand og jeg blev formand.

Med ønske om en god sommerferie.

Peter Jensen

Ny effektiv

førstehjælpsløsning til øjenulykker med syrer og baser

Dokumenteret
sikkerhed og effekt!



Lille og handy flaske
med stor effekt.

Virker på mindre end 20 sekunder

pH Neutral neutraliserer selv stærke syrer og baser på under 20 sekunder, og den kan anvendes ved syre- og baseskader overalt på kroppen.

Ætseskader er altid alvorlige, og ætsningen sker indenfor kort tid. Stærke syrer og baser kan trænge gennem hornhinden på 45 sekunder. Er der risiko for uheld med syrer og baser, er det derfor altafgørende, at en øjenskylløsning er:

- ✓ Let tilgængelig
- ✓ Hurtigt at betjene
- ✓ Effektiv uden at skade yderligere

Kemikalier i forskellig form og koncentration findes i rigtig mange industrier og servicefag. Med pH Neutral kan du optimere sikkerheden og skabe tryghed på arbejdspladsen.



Kontakt os for yderligere information om pH Neutral og de øvrige øjenskylleprodukter i sortimentet.

PLUM

Plum A/S · DK-5610 Assens
Tel. 6471 2112
info@plum.dk · www.plum.dk

© www.grafiskproduktion.dk

NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE

Arrangementer Efterår 2004 i Storkøbenhavn:

Onsdag d. 25. august kl. 19.00
Hvad kigger Arbejdstilsynet efter når de er på tilsynsbesøg på skoler?

Hvorfor er det netop disse områder der er i fokus?

Risiko og sikkerhed i skolen og specielt i fysik/kemi.

Hvilke påbud får skolerne?

Poul Vendorf fra Arbejdstilsynet vil redegøre for Arbejdstilsynets skolebesøg, med bl.a. fokus på skolelaboratorierne.

Efter oplægget vil der være mulighed for at stille spørgsmål.

Sted: En skole i København.

Torsdag d. 7. oktober kl. 19.

Biologi og fysik/kemi!

Lisbeth Bering, seminarielektor N. Zahle Seminarium kommer med et oplæg om og eksempler på forskellige planer der tilgodeser de to fag! Hvilken betydning har planer for udformningen af prøveopgaverne?

Torsdag den 18. november kl. 19.00

WEB-baserede UV-midler

(I forbindelse med dette møde vil der blive afholdt generalforsamling ifølge lovene)

Der findes mange forskellige slags WEB-baserede undervisningsmidler til naturfagsundervisningen.

Vi vil demonstrere et tilbud som fagligt hænger sammen med den traditionelle undervisning samtidig med at det er et organisatorisk undervisningsdifferentieringsværktøj. De valgte undervisningsforløb behandler samfundsmæssigt kontroversielle emner på en naturfaglig baggrund. Der vil blive lejlighed til at afprøve konceptet i praksis.

Sted: DPU, den hvide laboratoriebygning (det gamle DLH fysik/kemi)

Torsdag den 2. december kl. 19.00
Julemødet

Her til jul spiser vi gladelig masser af kartofler og rødkål. Med det er faktisk endnu sjovere at lege med maden. Årets tema for juleshowet bliver mad, og Cirkus Naturligvis forsøger at gå tæt på maden og dem, der spiser det, nemlig jer. Og dem der ikke selv vil udsættes som forsøgsdyr, skal holde sig i baggrunden. Efter showet vil der være små workshop-boder, hvor det vil være muligt at spørge ud, mens I nyder en forfriskning, hvis appetitten er intakt altså.

I forbindelse med mødet vil Storkøbenhavns afdeling være vært ved en forfriskning.

Sted: Lille UP1, Datalogisk Institut, Universitetsparken, Nørre Allé.

De endelige programmer ville komme på vores hjemmeside
<http://www.fysik-kemi.ffw.dk/storkbh/>

ELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE

NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE • NYT FRA AFDELINGERNE

Dansk Naturvidenskabsfestival 2004

- en landsdækkende fest for naturvidenskaben for skoler og gymnasier

Mange lærere og elever havde glæde af foredrag og et sandt festfyrværkeri af aktiviteter ved sidste naturvidenskabsfestival i 2002. Dansk Naturvidenskabsfestival 2004 nærmer sig med hastige skridt, og det er tid til planlægning af festivalaktiviteter på landets skoler. Lærere og elever i folkeskole og gymnasium får endnu en gang lejlighed til selv at deltage i festivalen med udadvendte aktiviteter. Festivalen er en velkommen lejlighed til at vise kvaliteterne ved at beskæftige sig med naturfag og giver samtidig mulighed for at profilere fagene som spændende og perspektivrige. Der kan søges penge til festivalaktiviteter i i Festival-fonden eller via DNF-tilskud. Læs mere på festivalens hjemmeside www.dnf2004.dk.

Opsigtsvækkende opdagelser og opfindelser

Temaet for Dansk Naturvidenskabsfestival 2004 er Opdagelser og Opfindelser. Det handler om videnskabelige opdagelser og opfindelser fra civilisationens vugge til i dag og om deres betydning for vores samfundsf forhold, kultur og generelle verdensopfattelse. Temaet skal åbne op for en naturvidenskabelig og kulturel opdagelsesfærd fyldt med spændende rejser og eventyr, videnskabelige hemmeligheder og gåder, overraskende opdagelser og revolutionerende opfindelser. Opdagelser skal således forstås som naturvidenskabelige erfaringer og indsamlet viden og Opfindelser som den teknologi, der er afledt af denne viden. Festivaltemaet er meget bredt anlagt og giver mulighed for mange – også tværfaglige – aktiviteter. Samtidig inspirerer temaet til debat om, hvordan et moderne samfund skal håndtere

alle de revolutionerende opdagelser og opfindelser som kontinuerligt bliver lanceret. Hvad betyder disse opdagelser og opfindelser for vores dagligdag? Hvordan prioriterer vi udnyttelsen af nye teknologier som fx. genteknologi? Alt for ofte bliver videnskaben beskyldt for alverdens ulykker på grund af forkert udnyttelse og mangelfuld offentlig formidling af den tilegnede naturvidenskabelige viden. Dansk Naturvidenskabsfestival 2004 opfordrer lærere og elever til at gå på opdagelse i naturvidenskabens spændende univers og stifte bekendtskab med de spændende historier, der ligger bag ved epokegørende opdagelser og opfindelser. Læs mere om festivalens tema på www.dnf2004.dk, hvor der også er spændende artikler om specifikke opdagelser og opfindelser og gode links. Festivaltemaet er ment som en inspiration til festivalaktiviteter, men det er ikke noget krav



at festivalaktiviteter skal falde inden for temaet.

Spændende tilbud til lærere

Dansk Naturvidenskabsfestival har en række tilbud til dig, der gerne vil deltage i festivalen. Du kan bestille et gratis inspirations- og planlægningskursus for en gruppe interesserede naturfaglærere. Skriv til Charlotte på cs@formidling.dk

På festivalens hjemmeside www.dnf2004.dk vil du i løbet af foråret kunne bestille gratis foredragsholdere i festivalugen, der kommer ud til din skole og holder foredrag om alt fra liv på Mars til genterapi.

Efter sommerferien publicerer festivalsekretariatet et undervisningsmateriale for grund- og gymnasieskoler, der handler om opdagelser og opfindelser med udgangspunkt i geologiens verden. Undervisningsmaterialet vil fortælle de gode historier bag videnskaben, berette om de fascinerende personligheder, der gjorde de store opdagelser, og give ideer til faglige og tværfaglige aktiviteter på flere niveauer.

I Test-O-Teket på festivalens hjemmeside finder du opskrifter på sjove forsøg, du kan lave med eleverne.

På hjemmesiden kan du også bestille undervisningsmaterialer fra tidligere naturvidenskabsfestivaler.

Hvordan deltager du i festivalen?

Du kan deltage aktivt i festivalen med dine elever på et helt praktisk plan. Du kan deltage med små aktiviteter som fx. at få en foredragsholder ud på skolen i en lektion, eller større aktiviteter som fx. en temauge på tværs af faggrænser. Det være en fordel at invitere til samarbejde mellem flere fag og kolleger omkring et arrangement. Husk at festivalarrange-

menter skal planlægges i god tid, gerne inden fagfordelingen for at få timerne til at gå i hak. Hvis man vil søge penge til sit arrangement, er det også godt at være i god tid med en beskrivelse af sine ideer. På festivalens hjemmeside www.dnf2004.dk findes informationspakker til grund- og gymnasieskoler, der frit kan downloades. Her findes mange eksempler på festivalaktiviteter for grund- og gymnasieskoler, som enten kan kopieres direkte eller modificeres, så de passer ind i undervisningen og i skolens omgivelser.

En festivalaktivitet uden for skolen

Det kan være inspirerende for både lærere og elever at lave festivalaktiviteter uden for skolens område. Det giver perspektiv at beskæftige sig med naturfag i andre omgivelser. Samtidig giver det eleverne mulighed for at prøve kræfter med formidlingens kunst ved at fortælle fx. forbipasserende om forskellige emner inden for naturfag. Ved forrige naturvidenskabsfestival havde jeg to tiendeklasser på skift stående foran Brugsen med små boder, hvor eleverne demonstrerede udvalgte forsøg (eksamensmaterier) indenfor organisk kemi. Eleverne havde sat sig grundigt ind i de enkelte delemner og fremstillet plancher, der forklarede den kemiske sammenhæng, fx. forskellige typer sukkermolekyler kombineret med fremstilling af bolcher, teoretisk alkohol-fremstilling kombineret med destillation af alkohol og kaffe (overraskende), lange fedtsyrer kombineret med fremstilling af creme og sæbe, plastfremstilling kombineret med bestemmelse af PVC. Vi havde en forhånds-aftale med Brugsen om, at vi måtte opstille boderne. Arrangementet var en god oplevelse for eleverne, og de blev bedre

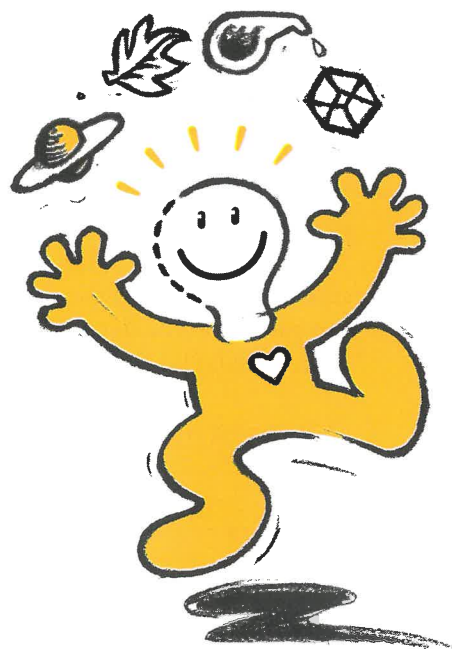
Opdagelser og opfindelser



og bedre til formidling af stof-fet i løbet af dagen og til at fange folks opmærksomhed.

Hvis du har spørgsmål til Dansk Naturvidenskabsfestival, er du meget velkommen til at kontakte festivalsekretariatet på følgende adresse:

Dansk Naturvidenskabsfestival
Tuborg Havnevej 7
2900 Hellerup
tlf: 70 20 86 20
fax: 70 20 86 21
mail: dnf@formidling.dk
www.dnf2004.dk



Orientering fra Fagkonsulenten

Den 1. marts ansatte Undervisningsministeriet en ny fagkonsulent for vores fag fysik/kemi. Jeg er dermed IKKE mere formand for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, men fagkonsulent i fysik/kemi. Det er naturligvis en helt ny situation både for foreningen og for mig. Foreningens hovedstyrelse skulle undergå en omkonstituering, og vores ny formand blev Peter, og vi måtte atter gøre brug af en af vores suppleanter. For mig er det lidt underligt, idet jeg startede mit virke i hovedstyrelsen som suppleant for Kurt, som havde fået job i Bruxelles.

Nu har jeg fået deltidsjob i Undervisningsministeriet, og suppleanten er Kurt. Der er ingen tvivl om, at hovedstyrelsen vil holde, det er gode kræfter der er valgt til vores næsthøjeste organ. Med støtte og opbakning fra alle DFKF's medlemmer håber jeg også at kunne holde.

Og der er nok at skulle holde til. Det er som omtalt i lederen i sidste nummer en enorm forandring undervisningen i vores fag skal gennemgå i den kommende tid. Det er den største forandring i de sidste 30 år – så det er måske ikke for tidligt, der sker noget. Lad mig ganske kort opsummere, hvad det er for forandringer vi skal i gang med:

- 1) Vi er allerede i gang med at arbejde med begrebet trinmål og slutmål. Vi har naturligvis altid haft mål for vores undervisning, men vi har nu nogle slutmål som er vedtaget ved lov!
- 2) Vi skal holde en praktisk/mundtlig prøve i samarbejde med foreløbig biologifaget, men efter alle solemærker at dømme også om kort tid med geografifaget. En sådan beslutning afstedkommer helt naturligt et omfattende samarbejde de 3 fag imellem. Vi er fra regeringens side blevet pålagt et tværfagligt samarbejde. Det må være os, der som "storebror" både hvad angår tradition for obligatorisk fag og erfaring i prøver, skal tage initiativerne.
- 3) Det er blevet besluttet, at der skal være skriftlige prøver i bl.a. fysik/kemi. Atter en udfordring til os. En udfordring, som foreningen og især den enkelte fysik/kemilærer skal tage op. Hvad en skriftlig prøve kunne tænkes at indeholde, har fagkonsulenten en idé om, men jeg vil gerne have mange strenge at spille på, så vi kan få udarbejdet det bedste koncept for en skriftlig prøve. Få medindflydelse, kom med en idé.
- 4) Sidst, men absolut mest væsentligt, vi må ikke glemme vores egne fag – fysik og kemi. Alle de nye tiltag skulle gerne resultere i, at vi i samarbejde med andre kan vise, hvad vores fag betyder og har betydet for det velfærd vi har i vores del af verden. Det er vores fag der har opdaget og opfundet en lang række af de ting, der har gjort vores liv langt bedre end det vores forfædre levede.

Jeg opfordrer alle til at være med til at løfte den nye opgave. Har nogen tid til at bidrage med idéer og kritik ved at skrive i vores blad, er jeg sikker på, at redaktøren og vi alle vil sætte pris (måske i form af en "lille" seddel) på det. Har man ikke den skarpe pen, men gerne vil af med nogle frustrationer, er både fagkonsulenten og hovedstyrelsen klar.

Som fagkonsulent, har jeg kontor hjemme. Man kan altså ringe på det nummer, der har stået i bladene de sidste 8 år, 64401615, før sommerferien helst tirsdage og onsdage. Efter sommerferien er det torsdage og fredage, men andre dage er naturligvis OK. Man kan også e-maile på PALLE.HANSEN@UVM.DK.

I håb om et fremtidigt godt samarbejde!

Palle

Efteruddannelses-seminar: Det kemiske fundament for fremtidens samfund



(NB: 2004-kurset er overtegnet. Der er enkelte ledige pladser på nyt kursus 17. -& 18.3.05)

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Storkøbenhavns Afdeling og Haldor Topsøe A/S vil hermed gerne indbyde fysik/kemilærere fra folkeskolen til et efteruddannelses-seminar. Efteruddannelses-seminaret foregår på henholdsvis Haldor Topsøe A/S nær Lyngby og Rungsted Gymnasium. I løbet af de to kursusdage vil der være foredrag, som kan inspirere til undervisning på folkeskoleniveau. Desuden vil der være en eftermiddag med øvelser til illustration af de omtalte emner. Forsøgene vil være designet, så de kan anvendes som demonstrationsforsøg i en folkeskoleklasse.

Program:

17.03.05, formiddag, starter vi med emnet "Ressourceudnyttelse – Fra olie til colaflaskes". Her vil vi fokusere på anvendelsen af olie til fremstilling af både energi og alle de materialer, som danner basis for vores moderne levevis som plaststoffer, kunststoffer, medicin, papir, kunstgødning og meget andet. I oplægget vil vi komme ind på de kemiske reaktioner, der fører fra råolie til et af de udvalgte slutprodukter - en colaflaske. Efter frokost er der firmain-

troduktion med efterfølgende rundvisning. Her vil der være mulighed for at lære om katalyse og dens rolle i samfundet. Desuden vil vi se nogle af firmaets opstillinger til karakterisering og test af katalysatorer som for eksempel transmissionselektromikroskopet, som kan tage film af kemiske reaktioner på molekylært niveau.

Om aftenen er der fællesspisning hos Haldor Topsøe A/S.

18.03.05, formiddag, er emnet "Brændselsceller og brintproduktion." Der vil blive lagt vægt både på den kemiske baggrund og de samfundsmæssige aspekter af at producere brint og bruge brændselsceller til energiforsyning.

Om eftermiddagen vil der være praktiske øvelser som har relation til foredragene. Deltagerne skal efter en kort introduktion holdvis (2-3 personer) udføre forsøgene, som er designet til at kunne anvendes som demonstrationsforsøg i folkeskolen.

Praktiske oplysninger / Tilmelding

Foredragene foregår i Haldor Topsøe A/S' lokaler på Nymøllevej i Lyngby, mens øvelserne udføres på Rungsted Gymnasium. Deltagelse i kurset er gratis for DFKF-medlemmer. Deltagergebyret for ikke-medlemmer er kr. 200,-. Heri er inkluderet frokost begge dage samt aftensmad torsdag. Deltagerne skal selv arrangere og betale transport og overnatning.

Datoer: 17.3.05 og 18.3.05.
Bemærk at der er et meget begrænset antal pladser.

Tilmelding: Erland Andersen
Mail: erland@naturfagskurser.dk
Erland Andersen
Rådmand Steins Alle 7 st th
2000 Frederiksberg
Tlf: 38 74 34 40

Hjemmesider:

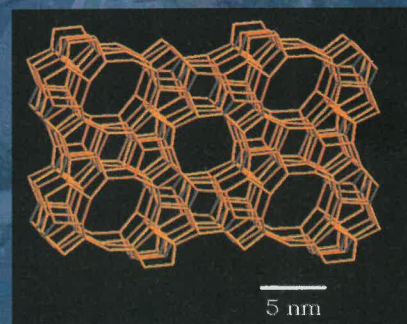
Haldor Topsøe
DFKF:

DFKF Storkøbenhavn:

www.haldortopsoe.com

<http://www.fysik-kemi.ffw.dk/>

<http://www.fysik-kemi.ffw.dk/storkbh/>



Stjerne og trekant



Tekst og foto: Georg Hansen

Undervisning i den 3-fasede vekselstrøm foregår ofte på tavlen eller ved hjælp af kopiark. Dette er forståeligt, for mange har ikke udstyret.

Der sælges udmærkede kuber – også med så lav spænding, at eleverne må arbejde med det, men hvem har et budget, som kan bære en samling til elevforsøg.

Du kommer ikke i gang uden en 3-faset stikkontakt. Det skal der være i enhver fysikklasse. Først en opstilling, som kun er lærerforsøg: Pladen har 3 sæt lamper, hver med 2 lamper i serie. Det er dyrt – hvis det i det hele taget er muligt – at købe lamper til 400 volt. Derfor de serieforbundne. Nederst har vi 3 faser, 0 (nul) og jord fra stikkontakten. Her er et af de tilfælde, hvor det vigtigt

at bruge de nye isolerede stik og bøsninger.

Du kan nu forbinde de 3 sæt lamper i trekant, og der er fuldt blus, for de deler de 400 volt. Forbind nu i stjerne, og lyset går på halvt. Undvær i starten 0, skru en lampe løs og konstater, at de resterende lamper påvirkes. Forbind 0. Visdom: Ved skæv belastning trækker 0-lederen den overskydende strøm.

Kan du skaffe en 3-faset motor, kan den også kobles til. Den skal ikke på direkte, for så drøner den af, så man ikke kan se omdrejningerne. Forbind lamperne i stjerne, men den fælles 0 erstattes af motoren. Nu vil motoren køre langsomt, så omløbsretningen kan ses. Byt 2 faser om og se, at drejefeltet roterer den anden vej.

Lamperne skal passe til motoren. Her er brugt en motor på $\frac{1}{2}$ HK; det passer til lamper på 150 w. Jo større lamper, jo flere omdrejninger.

Sidste forsøg: tag en af motorens faseledninger af. Nu ved motoren ikke hvilken vej, den skal køre. Roterer du akslen hurtigt, kan du starte motoren i den retning, du vil. Sæt en stor kondensator ($8\mu\text{F}/400\text{v}$) på fra motorledningen til en af faseledningerne. Derved laves en kunstig fase, og motoren kører. Det var forklaringen på, at små motorer kan køre på 230 volt (en fase og 0), blot de får en passende kondensator. Se det bl.a. ved køleskabet.

ELEVUDGAVEN

Som nævnt kan man købe kuber, der giver lavvoltage – hvis man har penge nok. Her en opstilling, hvor alle stumperne er hentet fra rodekassen. Skal de købes, bliver det ikke meget over en hundredkrone.

Find 3 ens nettrafoer. Her er brugt 9 volt/0,5 amp. Sæt dem i en kasse, og forbind både primær og sekundær i stjerne – endelig ikke i trekant, for så brænder de af. Før fra de primære de 3 faser, 0 og jord ud med et 5-leder kabel, hvorpå du monterer et 5-polet stik. Vær omhyggelig med at få alle 5 ledninger til de rigtige ben; der står symboler inde i stikket. De 3 faser og 0 på den sekundære side føres til bananbøsninger i kabinettet.

Pladen med lamperne er som ved lærerdelen: 3 gange 2 lamper i serie. Der er brugt lamper 6v/50mA).

Se figur 1: Trekantsforbindelse

Gør følgende forsøg: forbind i trekant. Meget lys. Bemærk, der er ingen 0 til af tage skæve belastninger, så der skal belastes ens.

Se figur 2: Stjerneforbindelse

Forbind så i stjerne, kun halvt blus på lamperne. Lav skæv belastning ved at skrue en lampe løs. Prøv også at sætte et par større lamper i den ene fase. 0-lederen er nu vigtig. Overfør det til husinstallationen: hvad sker der i huset, hvis 0-lederen knækker i målerskabet?

Se figur 3: Stjernemotor

Find 3 spoler i elevsamlingen, brug 400 vind. Sæt jernkerne i og anbring dem i en cirkel. Anbring aluminiumsringen i midten. Nu kører asynkronmotoren! Kan man se forskel ved stjerne- og trekantforbindelse?

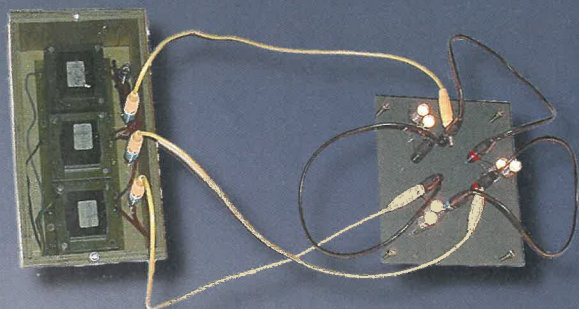


Fig. 1: Trekantforbindelse

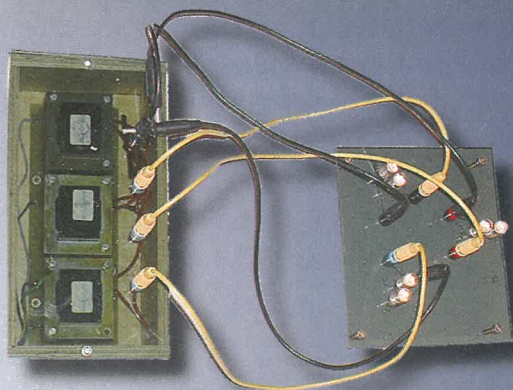


Fig. 2: Stjerneforbindelse

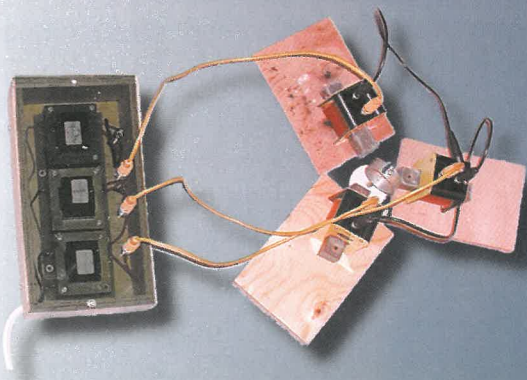


Fig. 3: Stjernemotor



Tekst og foto: xxxxx

Da kvaliteten af de indsendte projekter er så høj, har juryen tildelt 9 projekter i Natur&Teknik og 10 projekter i Unge Forskere og Opfindere en præmie på 1.000 kr. Mere information findes på www.unge-forskere.dk Unge danske forskere og opfindere mødtes fredag den 30. april i Ingeniørhuset i København til finale og præmieoverrækkelse i landskonkurrencen Unge Forskere 2004. Her blev alle finaleprojekter udstillet, og det var videnskabsminister Helge Sander og professor Thor A. Bak, der overrakte præmierne. Se resultatet på www.unge-forskere.dk Den samlede præmiesum er på 121.000 kr., og Hans Kgl. Højhed Prins Joachim er konkurrencens protektor. Formålet med den årligt tilbagevendende konkurrence er at øge interessen for naturvidenskab og teknik blandt unge, og den støttes af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, Undervisningsministeriet og Miljøministeriet. Konkurrencen sponsoreres af universiteter og store danske virksomheder. Unge Forskere omfatter to konkurrencer: Natur&Teknik er konkurrencen for unge forskere og opfindere i 1.-8. klasse, mens Unge Forskere og Opfindere er for alle i alderen op til 22 år. Projekterne bedømmes af en jury på 31 medlemmer. I juryen sidder repræsentanter for dansk forskning, undervisning og

erhvervsliv med professor Thor A. Bak som formand og videnskabsminister Helge Sander som æresjuryformand. Professor Thor A. Bak, der i 16 år har stået i spidsen for Unge Forskere, afløses nu på posten som formand for Komitéen for Unge Forskere og som formand for juryen af administrerende direktør Jørgen M. Clausen fra Danfoss. Nogle af projekterne i Unge Forskere 2004 udtages til at repræsentere Danmark i EU's konkurrence »European Union Contest for Young Scientists«, der finder sted i Dublin i Irland. Blandt finalisterne kan juryen desuden udpege deltagere til ESE 2004 i Dresden i Tyskland, Intel ISEF (International Science and Engineering Fair), der finder sted i Phoenix i den amerikanske stat

Arizona, Stockholm Junior Water Prize i Sverige, International Exhibition for Young Inventors i Tokyo i Japan, Project Show for Future Engineers i Shanghai i Kina, og én af finalisterne inviteres til at overvære Nobelprisoverrækkelsen i Stockholm. Desuden kan danske finaledeletagere være gæstestillere ved de tilsvarende konkurrencer i Norge og Sverige i 2005.

Professor Thor A. Bak, der i 16 år har stået i spidsen for Unge Forskere, afløses nu på posten som formand for Komitéen for Unge Forskere og som formand for juryen af administrerende direktør Jørgen M. Clausen, Danfoss.



Poul la Cour og vindmøllerne

Af Povl-Otto Nissen
ISBN 87-502-0951-5
Kr. 128,- 95 sider, ill.
Polyteknisk Forlag

Tekst: Jørgen Larsen.

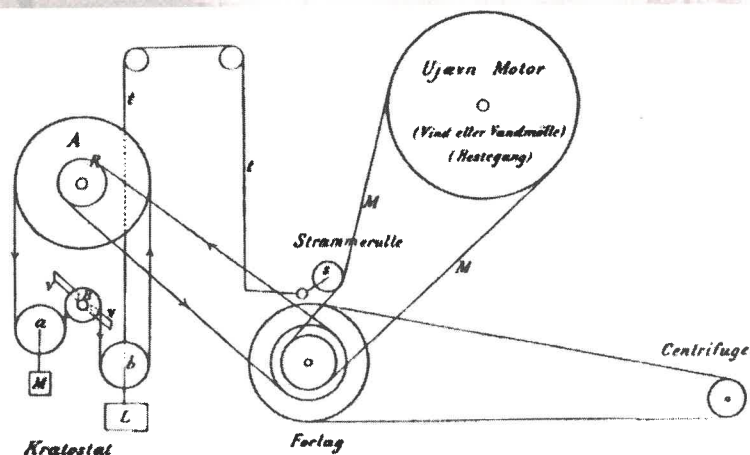
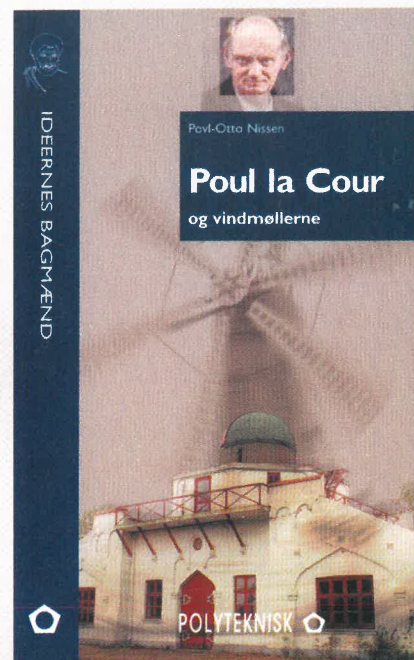
I serien IDEERNES BAGMÆND fra Polyteknisk Forlag har vi tidligere omtalt "Tycho Brahe og den nye stjerne" og "Marie Curie og hendes nærmeste familie" (Fysik•Kemi, marts 2003 – nr. 1). Poul la Cour og vindmøllerne er i samme serie. Som de andre bøger er den velskrevet og let læst. Den kræver ingen særlige forudsætninger, kun interesse og nysgerrighed efter at kende lidt mere til "ideernes bagmænd", som serien hedder. Bogen er skrevet af Povl-Otto Nissen, der er cand.pæd. i fysik, tidligere højskoleforstander og seminarielektor. Han er desuden formand for foreningen "Poul la Cour Museets Venner."

I bogen følger vi Poul la Cour gennem hans opvækst og hans liv som voksen. Den beskriver de glæder og sorger, der følger med, når man er iderig og foretagsom. Vi får et billede af la Cour som en handlekraftig og kompromisløs mand. Mens han arbejder som meteorolog, gør han opfindelser inden for telegrafien. Lederen af Meteorologisk institut fandt at det var en uholdbar situation, at la Cour beskæftigede sig med andre ting end de rent meteorologiske. La Cour fik det ultimatum, at han skulle hellige sig arbejdet helt og fuldt eller søge sin afsked. La Cour valgte det sidste!

Det helt store arbejde er hans mølleprojekt. På trods af personlige sorger, kvaler med patentrettigheder og myndigheder, følger vi en person, der vedholdende arbejder for sine ideer. Da møllerne skulle anvendes til elproduktion, var det nødvendigt med et jævnt træk. Da vinden blæser med forskellig styrke, opfandt han den såkaldte kratostat (græsk, betyder kraftjævner). Det er et sindrigt system af remtræk, der giver et jævnt træk.

Poul la Cour og vindmøllerne er en bog, der varmt kan anbefales til samlingen.

Se også Fonotelegrafien (Fysik•Kemi, marts 2003 – nr. 1).



En jævn Bevægelse udtages af en ujævn ved Hjælp af Kratostaten.

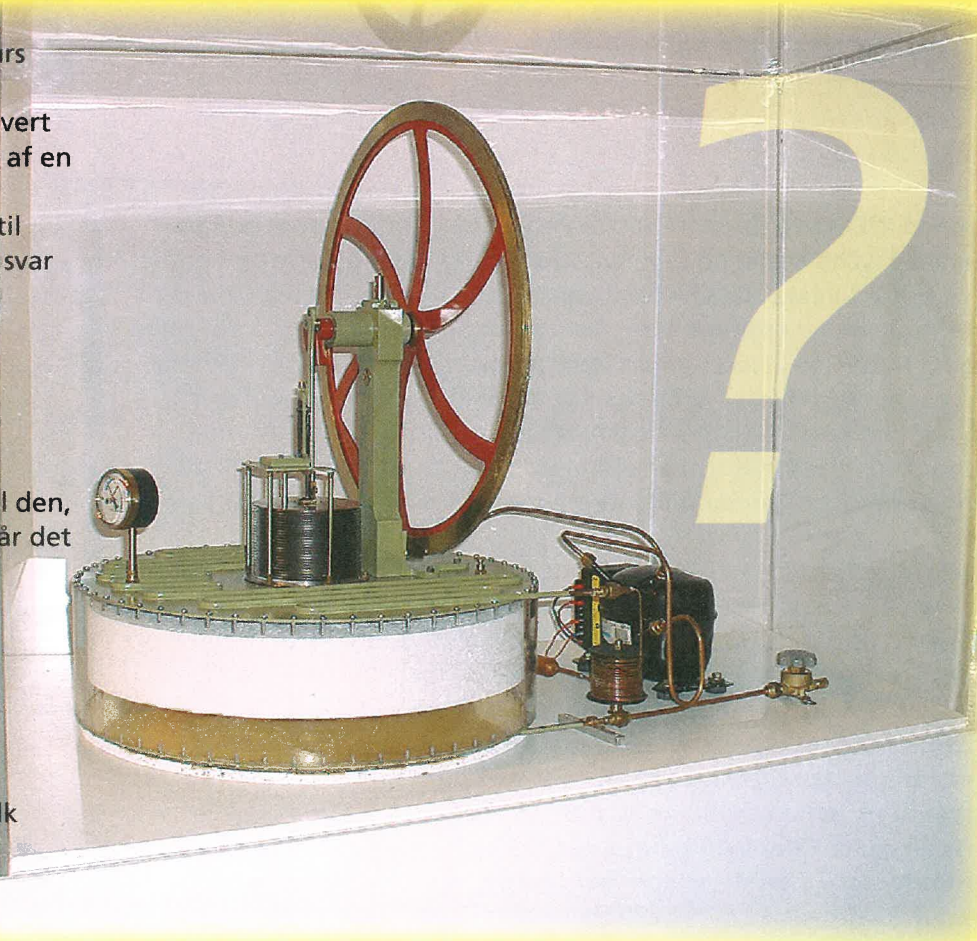
HVAD ER DET ?

Inspireret af Piet van Deurs har vi lavet en lille fortløbende konkurrence. I hvert nummer er der et billede af en gammel fysikting. Vil du lege med, så send til elektronikredaktøren dit svar på:

Tid?
Sted?
Anvendelse?

Vi sender et par flasker til den, der kommer nærmest. Står det lige, trækker vi lod.

Indsend til :
Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
e-mail: georgh@tdcadsl.dk



DÉT VAR DET !

Ingen indsendte forslag. Det var måske for specielt! Løsningen findes i Storebæltscentret i Korsør. Det er en bøje, som måler bølgehøjde og periode, målingen sendes via radio til en modtagerstation på land. Storebæltscentret er en fin udstilling om bygningen af Storebæltsbroen – en tur værd. Kommer du fra Fyn, drejer du af lige efter betalingsstedet.

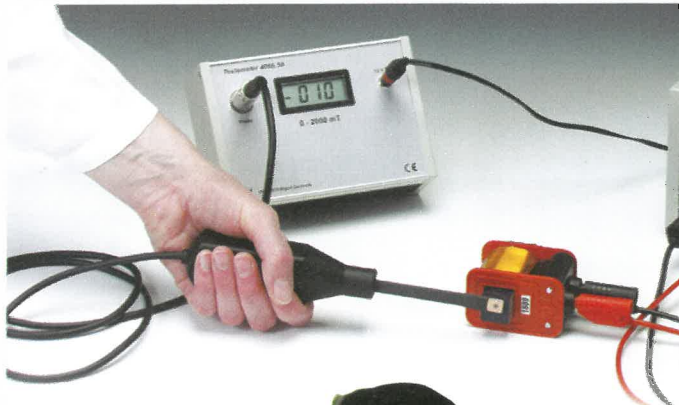
Om den 3-fasede vekselstrømsmotor i sidste nummer: Undskyld til Finn Jørgensen. Han havde skrevet instrumentmager Ingolf Jensen. Hvordan Jensen er blevet til Knudsen, kan desværre ikke forklares. Men han havde ret.

Venlig hilsen

Georg



Teslameter 0-2 T



Enkelt og brugervenligt instrument med autorange, 1-200 mT/0,01 - 2 T. Leveres inklusive netadapter. Opløsning: 0,05% af fuld skala. Nøjagtighed: $\pm 5\%$.

Varenr. 4060.50 - kr. 1.885,00 (ex. moms)

Doppler raket

Dopplereffekt har altid været vanskelig at demonstrere på en enkel måde i klasse-lokalet. Med denne enkle men geniale "raket" går det som en leg.

Raketten har indbygget lyd giver med en veldefineret tone. Ved 10 m/s er frekvensskiftet ca. 20 Hz, hvilket tydeligt høres. Leveres inkl 30 m snor, 4 håndtag, 4 håndbeskyttere, dopplerraket og batteri.

Varenr. WA-9826.
Kr. 530,00 (ex. moms)



Husk WEBKATALOGET - hurtig og let adgang til hele vort sortiment !

1954-2004 **50** år
med undervisningsmaterialer

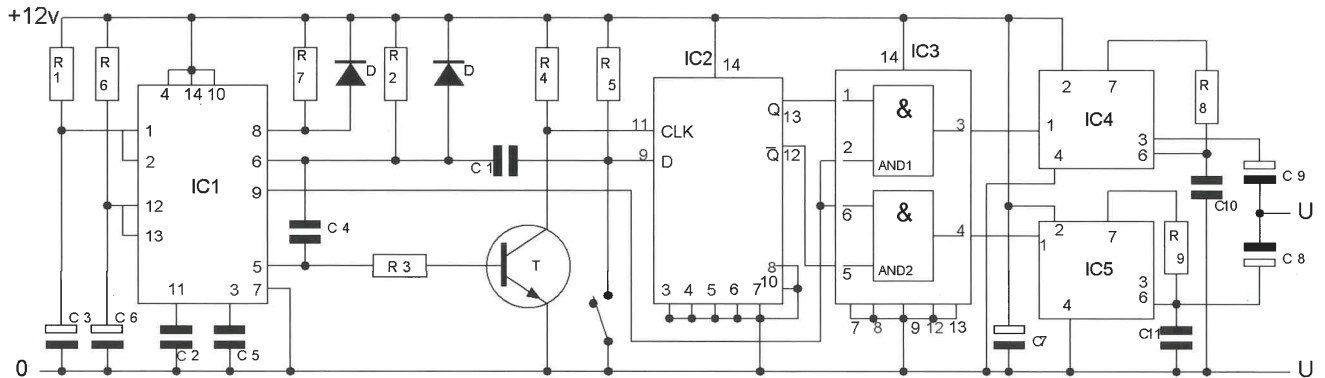
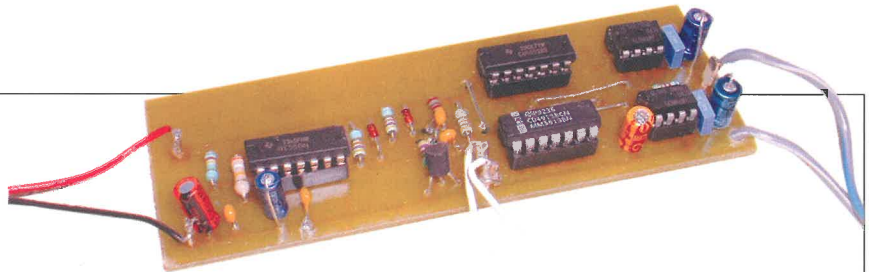


Frederiksen

Viaduktvej 35 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 24 49 66 - Fax 75 24 62 82
e-mail: sflab@sflab.dk - www.sflab.dk

DØRKLOKKE

Tekst: Georg Hansen
Komponentgrafik: Mette Laubel



Du bor på 4.sal. 10 gange om dagen ringer det på gadedøren. De 9 gange er det til junior. Det giver megen sund motion, men du kan måske bruge tiden bedre. Løsningen er såre enkel: Få sat et ekstra tryk ved gadedøren. For alle er det nok ikke så enkelt, der skal måske trækkes lange ledninger, og måske må man slet ikke, hvis det er lejebolig.

Her er så løsningen: Ved et kort tryk (under 1 sek.) vil der lyde en tone i lejligheden. Ved et langt tryk (mindst 2 sek.) vil der lyde en anden tone. De 2 toneringere er koblet, så de kommer med meget forskellige 3-klange. Lær f.eks. juniors venner, at de skal holde længe på knappen.

Hvis du vil vide, hvad der sker, er her hovedpunkterne:

IC1 består af 2 NE555, som er koblet som monostabile multivibratorer. Vi kalder dem A og B. Trykknappen trigger A, så ben 5 bliver H. Derved åbner T og gør ben 11 (CLK) på IC2 L. Kort tid efter bliver ben 5 på A L, og T lukker, og ben 11 på IC2 bliver igen H.

Hvis knappen trykkes kortvarigt, vil der – når CLK igen bliver H – også være H på D indgangen. Nu bliver ben 13 H (IC2 er en D-flipflop).

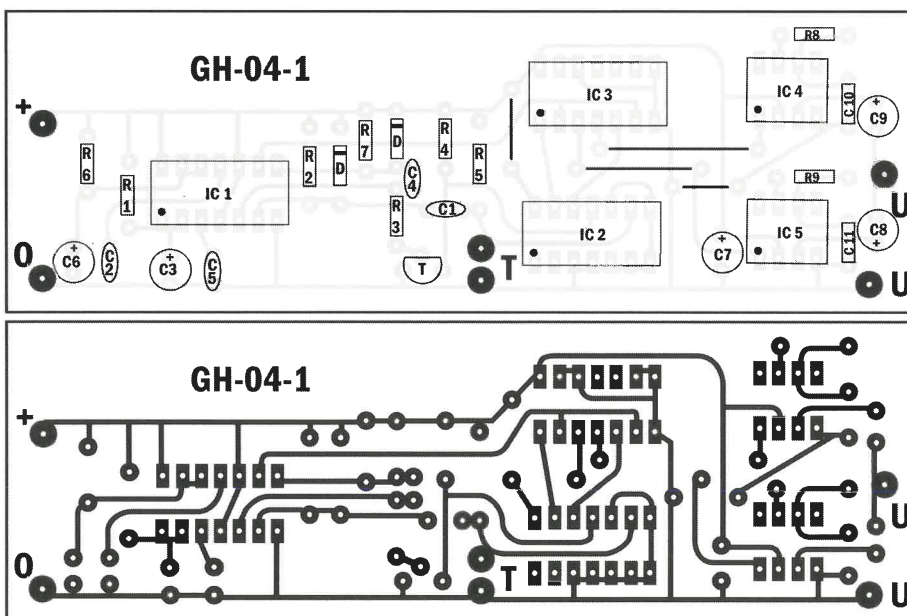
IC3 består af 4 ANDgates, men vi bruger kun de 2. AND1 bliver H på den ene indgang, og den anden bliver H fra Timer B. Komponentværdierne på timer B gør, at den er åben længere end timer A. En ANDgate siger H+H giver H, og IC4 trigges og sender 3-klangtoner gennem U til højttaleren.

Hvis knappen holdes længe inde, sker der i starten det samme som før, men indgang D er L (det sørger trykknappen for). Nu bliver ben 12 på IC2 H, og indgang 5 på AND2 bliver H. Ben 6 er stadig H, så nu bliver udgangen ben 4 H, og den trigger IC5. Denne har andre komponentværdier end IC4, så 3-klange lyder anderledes.

Ben 3 og 4 på IC3 er med lus ført til IC4 og IC5. Vil du ikke have toneringere, kan du klippe lusene og føre dem til det ønskede, men belast ikke IC med mere end 20mA.

En anden mulighed er også at skille de 2 udgangskondensatorer (C8 og C9). Så kan tonerne føres til 2 forskellige rum.

Opstillingen trækker en tomgangsstrøm på 10mA, så batterier holder ikke længe – brug strømforsyning.



KOMPONENTER

R1: 390kO	C5: 10nF
R2: 47kO	C6: 4,7µF
R3: 47kO	C7: 1µF
R4: 10kO	C8: 100µF
R5: 47kO	C9: 100 µF
R6: 820kO	C10: 4,7nF
R7: 47kO	C11: 4,7nF
R8: 27kO	T: BC547
R9: 8,2kO	IC1: NE555
D + D: 1N4148	IC2: 4013
C1: 10nF	IC3: 4081
C2: 10nF	IC4: SAB 0600
C3: 2,2µF	IC5: SAB 0600
C4: 10nF	Højttaler 80
	2-4w



Ud på spindet...

Af Jørgen Larsen

Gode steder på nettet ...

Dagens astronomi billede kan ses på adressen:

<http://antwarp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>

Den 5.02.04 kunne man se dette skarpe billede fra Mars, se nr. 1.

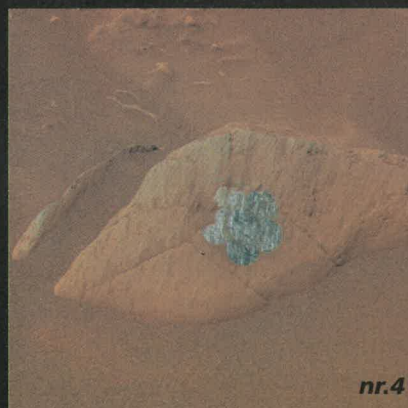
Man kan læse følgende forklaring: Hvad mon har formet disse usædvanlige kanaler? I "Newton Basin" løber der et utal af smalle kanaler. Ovenstående billede dækker et tværmål på ca. 1.500 m. Disse og andre erosionskløfter er fundet på Mars af "Mars Global Surveyor". På Jorden er lignende kanaler dannet af flydende vand, men på Mars er temperaturen normalt for lav og atmosfæren for tynd til at holde på vandet. En hypotese kunne være, at flydende grundvand kommer op til overfladen af Mars, eroderer kanalerne, danner en sø for nede inden det fryser og fordamper.



På min tur rundt på spindet dukkede følgende meget spændende multimedie side op: <http://www.nineplanets.org/> Som navnet antyder, er det en side der omhandler vores solsystem. Det er en imponerende samling af sider, hvor man kan få svar på utallige spørgsmål. Går du ind på siden, skal du afsætte god tid til det. Det er ikke en side man bliver færdig med lige med det samme. Der er knivskarpe billeder, små videoklip og lydspor. Under Mars fandt jeg følgende om vulkanen Olympus, der er den største vulkan på Mars. Den har en diameter på 624 km og er 25 km høj! Se billede nr. 2. Siden udmærker sig også ved at have en glimrende ordbog, der giver en forklaring på mange begreber.

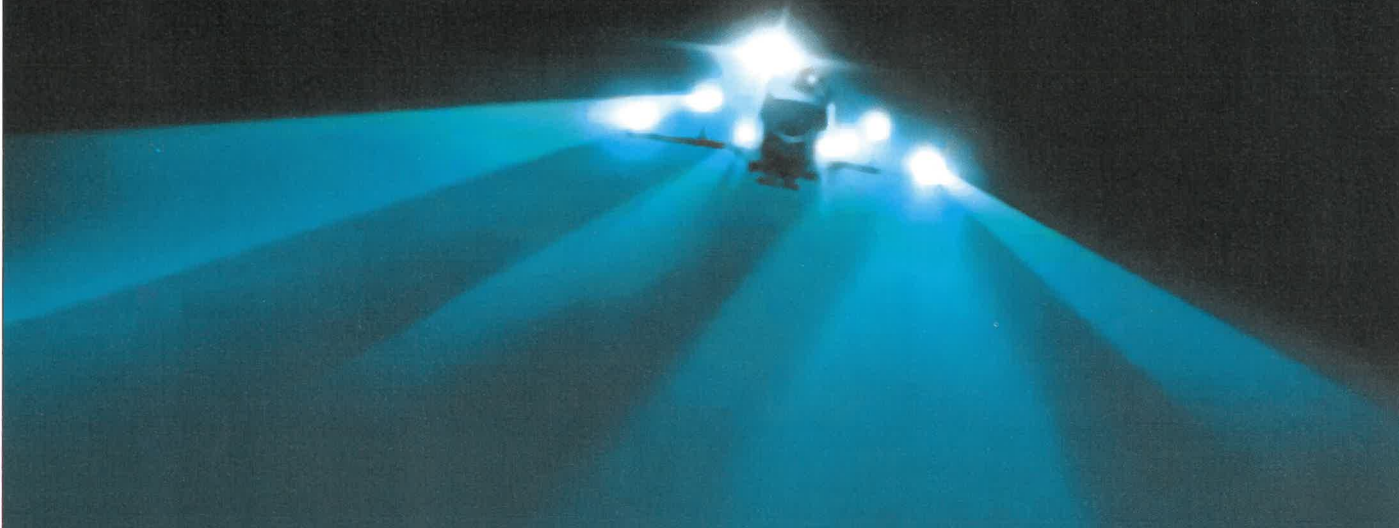
Billede nr. 3 viser Rover Spirit i arbejde på Mars. Foto: NASA.

Billede nr. 4 er taget af NASAs robot bil Rover Spirit. Credits NASA/JPL/Corneller. Blomsten er børstet af Rover Spirit på en klippe der hedder "Route 66". Billedet skal bruges til analyse ved hjælp af et miniature spektrometer, der er monteret på Roveren.



Storkøbenhavn afdelingen afholder

JUBILÆUMS ARRANGEMENT I TYCHO BRAHE PLANETARIUM



Lørdag d. 25.09.04 fylder vores afdeling 85 år. Oprindeligt havde vi planlagt en jubilæumsrejse til Grønland. Desværre har vi af forskellige grunde måttet aflyse rejsen til Grønland. Bestyrelsen håber dog, at vi på et senere tidspunkt kan gennemføre rejsen. I stedet vil vi fejre vores fødselsdag med en eftermiddag/aften i Tycho Brahe Planetarium.

Tid: Lørdag d. 25.09.09 kl. 16
Sted: Tycho Brahe Planetarium
Gammel Kongevej 10
1610 København V.

Arrangement indhold:

- Velkomst ved Erland Andersen, formand for lokalafdelingen.
- Oplæg om LIV ved Bjørn Franck Jørgensen, Administrerende direktør.
- Oplæg om liv andre steder i universet ved en hemmelig gæst.
- Lidt at drikke.
- Kl. 18 IMAX-filmen Det ukendte dybhav. Filmen handler om det første liv på jorden.
Læs mere om filmen på: <http://www.tycho.dk/>

Efter filmen bliver der serveret en velkomstdrink i Tycho Salen, og efter drinken er der 3 retters menu i Cassiopeia. Til middagen er der fri vin, og efterfølgende vil der blive serveret kaffe eller the.

Pris for foredrag, IMAX-film samt middag inkl. vine vil for medlemmer af DFKF Storkøbenhavn være kr. 260 og ikke medlemmer kr. 650.
NB: Der er et begrænset antal pladser.

Tilmelding foregår ved senest 1. september at indbetale deltagergebyr til Giro 612 7983
Husk at angive navn på alle deltagere, indbetalingen dækker.
Hilsen DFKF, Storkøbenhavns Afdeling



fysik-kemi



Danmarks bedste fagblad med

- idéer
- aktuel fagligt nyt
- fagbogsanmeldelser
- vurderinger af nyt apparatur

Frederiksen i Ølgod er Danmarks største leverandør af undervisningsudstyr til folkeskolen, gymnasier og tekniske skoler inden for især fysik og kemi, samt i fagene natur/teknik og elektronik.



Undervisningskonsulent

Er du faglærer i fysik eller kemi?

– så har vi et spændende job for dig som sparringspartner og rådgiver for dine kolleger om temaer og materialer.

Læs mere om denne spændende stilling og virksomheden på www.sflab.dk eller www.pisa.dk.

PISA Job & Management

Adresse: Storegade 40 – 6870 Ølgod
Homepage: www.pisa-jobbank.dk

Tlf.: 7524 5810 – 4017 4810
Mail: pisa@pisa-jobbank.dk

Strømforsyninger – der opfylder de skærpede krav til sikkerhed



1150.10

24 V/5A AC/DC strømforsyning 1150.10

Enheden er forsynet med digital udlæsning af såvel AC som DC spænding. Den aflæste værdi måles direkte på udgangsterminalerne og er derfor meget nøjagtig. Strømforsyningen er forsynet med automatisk overbelastningsbeskyttelse. Ikke stabiliseret.

Specifikationer:

DC spænding: 0-24 V trinløs variabel max. 5 A. Forsynet med omskifter for indkobling af udglatningsenhed (max. 3 A).

AC spænding: 0 - 24 V trinløs variabel max. 5A.

Dimension: (LxDxH) 24 x 17 x 12 cm.

Vægt: 6 kg

- AC/DC strømforsyning
- Trinløs regulering
- Digital udlæsning
- Enkel betjening

Pris excl. moms kr. 2.145,-

25V/6A AC/DC strømforsyning 1118.10

Forsynet med digital udlæsning af såvel AC/DC spænding og strøm. Stabiliseret og udglattet DC med trinløs variabel strømbegrænsning. AC og DC kan uafhængigt reguleres og belastes op til 6 A. Såvel AC som DC er elektronisk sikret mod overbelastning.

Specifikationer:

DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

AC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A.

Dimension: (LxDxH) 31 x 25,5 x 13 cm

Vægt: 8,2 kg

Pris excl. moms kr. 3.285,-



1118.10

impo
electronic a/s

Svovlhatten 3 · 5220 Odense SØ · Tlf. +45 6315 4050
Fax +45 6315 4058 · www.impo.dk · e-mail: mail@impo.dk

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!

MATERIALEBESTILLING TIL PUBLIKATIONSAFDELINGEN

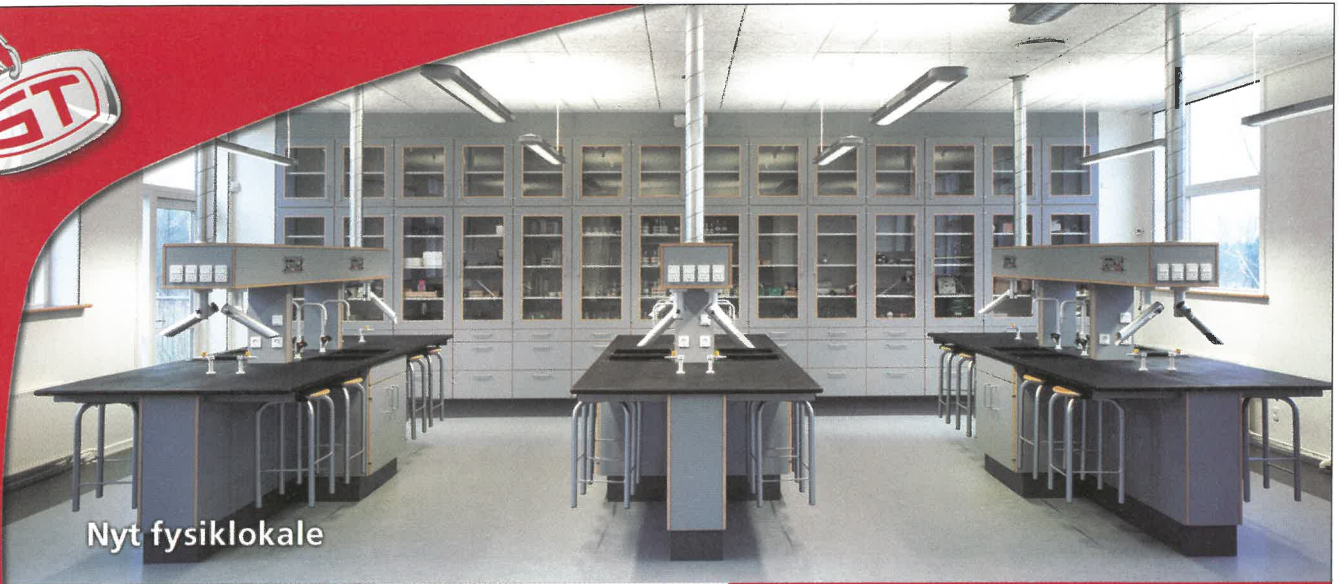


Tag kopi og send til: Irisvej 2, 4773 Stensved

Tlf. 5538-6194 ovba@post3.tele.dk SE-nr. 13 26 47 59 Bank: Nordea. Reg.nr.: 0043 kontonr.: 3485-703-186

Emne	Varebetegnelse	Sider	Varenr.	Stk.pris	Antal	Pris i alt
Elektronik Bemærk!!	DLH-elektronik, elevtekst kap. 1-4	52	101	50,00		
	DLH-elektronik, elevtekst kap. 1-4, gruppesæt: 10stk.	520	110	150,00		
	DLH-elektronik, elevtekst kap. 5	72	102	20,00		
	DLH-elektronik, lærervejledning kap. 1-4	129	103	120,00		
	DLH-elektronik, lærervejledning kap 5	72	104	70,00		
	DLH-elektronik, Teknisk Appendix	50	105	50,00		
	DLH-elektronik, Introduktion	8	106	10,00		
	DLH-elektronik, komplet sæt (6 publikationer)	383	107	200,00		
	Elektronik i fysik/kemi, elevtekst	20	108	10,00		
	Elektronik i fysik/kemi, lærertekst	19	109	20,00		
El-lære	El-7, elevtekst (El-lære i 7. Klasse)	73	201	20,00		
	El-7, 20 stk. grundplaner i A3 (til elevteksten)		202	20,00		
	El-7, lærervejledning	154	203	150,00		
	Mårslet elværk	73	205	50,00		
	Mårslet elværk, classesæt: 30 stk.	2190	206	300,00		
Fysiktips	Fysiktips 1954-72 i plastmapper, kan være skadet	342				
	Fysiktips A, 1974-75, hæftet, kan være skadet	36				
	Fysiktips B, 1976-79, hæftet, kan være skadet	24				
	Fysiktips C, 1979-82, hæftet, udgået					
	Fysiktips, komplet (plastmapper+A+B+C)	402	306	90,00		
Nuklid- materiale	Erläuterungsheft på tysk	32	402	40,00		
	Introduktion til nuklidkort (C.J.Veje)	34	403	35,00		
	Nuklidkort, stort, til opslagstavle/kortrulle i farver	804	404	105,00		
	Kernekort i A-4 format i farver		405	20,00		
Stråling	Vort strålingsmiljø	44	501	30,00		
	Lærervejledning til Vort strålingsmiljø	20	502	20,00		
	Stråling, classesæt: 30 stk + 2 lærervejledninger	1360	503	400,00		
Periodisk system	Periodisk system i A-4 format i farver		601	20,00		
	Periodisk system i A-3 format med billeder i farver		602	30,00		
	Det periodiske Systems historie	41	603	20,00		
	Det periodiske Systems historie, classesæt: 30 stk.	1230	604	300,00		
Astronomi	Lille planetarium, gruppesæt: 10 stk. á 5 ark + 10 hæfter	16	701	300,00		
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	34	702	20,00		
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel, 10sæt	340	703	100,00		
Særhæfter	Krudtets opfindelse skrevet af Tivolis festfyrværker	12	803	35,00		
	Krudtets opfindelse, gruppesæt: 10 stk.	120	804	100,00		
	Idéhæfte til Folkeskolens prøver	32	805	10,00		
NYT Diverse	Med lodder og trisser, interessant gavebog	80	901	60,00		
	Mårslet kosmetik, slik og sjov,	42	902	25,00		
	Mårslet kosmetik, slik og sjov, classesæt: 30 stk.	1260	903	350,00		
	Ekspeditionsgebyr		1026	20,00		
				I alt		
Skole:				Moms		
Att.:				Porto		
Adresse:				Total		

TAG KOPI



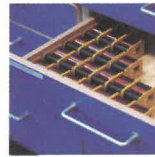
Nyt fysiklokale

Et fysiklokale fra ST Skoleinventar er gennemtænkt funktionalitet til mindste detalje.

Mere end 10.000 faglokaler produceret og monteret i Danmark gennem de sidste 50 år er din garanti for en løsning, der fungerer optimalt fra første dag og mange år frem. Vi tilbyder et bredt standardprogram med gennemtænkte detaljer, herunder også skabe med indretning specielt udviklet til fysik.

Ring og hør nærmere eller bestil vores fysikbrochure:
Tlf. 97371188 · E-mail: info@st-skoleinventar.dk

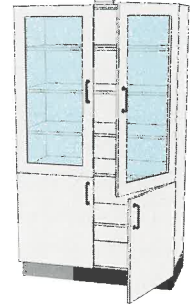
KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER - INCL. UDSUGNING



Laboratorie-nødbruser, Broen



Sorte PVC-vaske



Kemikalieskab

COP50 45

www.st-skoleinventar.dk

KIG OP ...

Mars

Den vestlige horisont den 23. marts 2004
Foto fra Amtsgymnasiet i Sønderborg
Taget med ASA 400 film og
15 sek. eksponeringstid

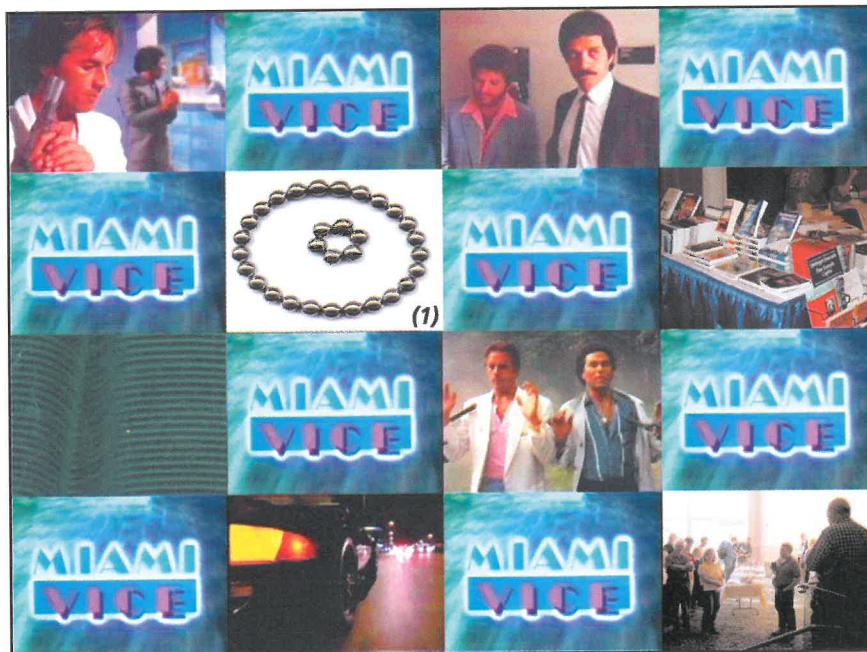
Venus

Månen

Postkort fra Miami

□ □ □

Tekst og (næsten alle) fotos: Helge Kastrup, KDAS



Så har jeg været af sted igen, denne gang til American Association of Physics Teachers (AAPT) vintermøde i Miami Beach i januar 2004 med støtte fra Linderdorfs fond. Min medbragte opgave var at fortsætte kontakten mellem AAPT og vores forening. Som resultat af mit møde med den amerikanske forenings internationale udvalg er der kommet tre resultater:

1. Vi vil kunne bringe en række indslag fra American Physics Teacher, deres blad om undervisning i fysik.
2. American Physics Teacher vil tilsvarende kunne bringe en række indslag fra vort blad. Jeg har i første omgang foreslået nogle eksempler fra serien med sæere apparater, som man skal gætte brugen af.
3. Vi er ved at planlægge et besøg i Danmark i sommeren 2005 af personer fra det internationale udvalg, ligesom vore medlemmer vil kunne være gæster på AAPT's møder.

Vintermødet startede søndag aften den 25.1.2004 og fortsatte til onsdag eftermiddag den 28.01. med flere workshops i dagene før. Mulighederne for at blive klogere var overvældende: 6 plenarforedrag og award foredrag, plus ca. 350 kortere eller længere indlæg

fra indledende grundskoleniveau til det højeste universitetsniveau, fra undersøgelser af didaktiske spørgsmål til rent fysikfaglige. Nedenfor vil jeg referere nogle højdepunkter fra udvalgte sessioner. Parallelt hermed var udstilling af alle typer læremidler fra simpelt eksperimentelt udstyr, et væld af DVD'er til undervisning med eksperimenter og andet materiale til lærebøger. Selv faldt jeg for indkøb af noget optisk udstyr, et termometer der via infrarød stråling på afstand kan måle temperaturer og en større samling kraftige magneter. Se fx billedet af en række kugleformede magneter (1), der hænger sammen som en perlekæde, og kan bruges til mangt og meget. Jeg tiltuskede mig også en særlig slags magnetiserbart papir, som er et glimrende alternativ til jernfilspåner, men sviner mindre. På billedet har jeg trukket kæden af kuglemagneter henover papiret for at illustrere, hvad det kan. Papiret er også i sig selv en illustration af, hvad der sker i fx et kassettebånd der magnetiseres. På mødets sidste dag er der "The great book-give-away", en lodtrækning mellem de tilstedeværende om alle de udstillede bøger og en del CD-rommer. I år var der flere gaver end tilstedeværende, så alle gik berigede derfra.

For mig personligt var mødets ene faglige højdepunkt vor egen Lene Vestergaard Hau, professor ved Harvard University, der modtog en hæderspris og kvitterede med et blændende foredrag: Lys med cykel-fart – og endnu langsommere. Det andet højdepunkt var modtageren af Ørsted medaljen Lawrence Krauss, professor ved Case Western Reserve University. Titlen hed med et snedigt ordspil A State of the Universe Address. Ordspillet går på den amerikanske præsidents årlige selvros-prædiken A State of the Union Address, som svarer til vor statsministers nytårstale. Men Krauss benyttede lejligheden til en række grove hug og spidsfindigheder om præsident Bush. Det blev meget vel modtaget af tilhørerne. Der synes ikke at være mange Bush-støtter blandt amerikanske akademikere. Da jeg nævnte det for en tilstedeværende, mindede han mig om den berømte ordveksling fra valgkampen i 1952 mellem Eisenhower og Stevenson, hvor en tilhører sagde til Stevenson: "Any intelligent American will vote for you, Sir". Hvortil han svarede: "That's not enough, I need a majority." Lene Hau blev introduceret for forsamlingen som potentiel nobelpristager pga. sin indsats. Hendes eksperiment består i al sin

enkelhed i at lave en cigarformet sky af ca. 1010 natriumatomer af størrelse på den lange led 229μ (dvs. 0,229 mm) og en temperatur omkring 450 nK (450 milliardenedel Kelvin). Hele skyen styres af en laser, der er indstillet på den kendte D-linje i natriumspektret, som vi kender som natriums gule flammefarve. (Og som vore elever med gaskomfur kender som den karakteristiske gule farve fra kogesaltet i kartoffelvandet, der koger over.) Skyen er superflydende med fantastiske excitationer, hvirvler og antihvirvler. Før jeg havde hørt Lene Haus foredrag, havde jeg troet, at de to pointer i hendes eksperiment var 1) at der var tale om et Bose-Einstein kondensat (en særlig kvantemekanisk tilstand, hvor gasskyen kan opfattes som ét samlet kvantesystem), og 2) at lysets brydningsforhold i skyen var koloenorm stor, og derved fik hun lyset til at bevæge sig så langsomt. Begge dele var forkerte. Det er uvæsentligt for forsøget, at der er tale om et Bose-Einstein kondensat. Brydningsforholdet i måleområdet er ca. 1 som i vakuum, men det ændrer sig meget kraftigt med frekvensen, så brydningsforholdets tangenthældning er kæmpestor, og det er den, der bestemmer forholdet mellem gruppehastigheden og fasehastigheden, og det er gruppehastigheden, som hun i første omgang sænkede til $(32,5 \pm 0,5) \text{ m/s}$. Så kom spørgsmålet: Kan man sætte lyset helt i stå? Svar: Ja ved at slukke for laseren. Der er dog en grænse for, hvor længe den kan være slukket, hvis lyssignalet ikke skal deformeres til ugenkendelighed, men den er ud fra et atomfysisk synspunkt meget høj, dvs. omkring ét sekund. Men som hun sluttede efter at have vist et billede af den første transistor fra 1947, "den var ca. 1 cm x 1 cm x 1 cm, og enormt grim, men se, hvad vi kan i dag." I sit foredrag gennemgik Krauss det fuldstændigt ændrede billede af Universet, der er opstået i

de seneste 5-6 år. Fra tyverne og frem til ca. 1998 mente man, at Universet kunne beskrives endeligt vha. den almene relativitetsteori, som fører til en ret enkel differentiaalligning. Ligningen har tre typer løsninger: a) et univers der udvider sig til en største størrelse og så falder sammen igen b) et euklidisk univers, der langsomt bremses, til det om uendelig lang tid standser sin udvidelse, eller c) et univers der om uendelig lang tid når en tilstand med konstant udvideshastighed. Astronomernes opgave var så blot at måle sig frem til, hvilken løsning der er den rette. De nyeste målinger viser et mere kompliceret billede. Universet er 13,4 milliarder år gammelt bestemt med få procents nøjagtighed. Universets stof, som vi ser det i kikkerter, udgør omkring 5 % af den tæthed, der skal til at bremse Universets udvidelse. Men der er endnu en komponent af stof, kaldet cold dark matter, som vi ikke ved, hvad er, men som også bremser udvidelsen. Tilsammen giver de således kun knap en tredjedel af den nødvendige tæthed til at stoppe udvidelsen. Det kunne tyde på, at vores univers er af typen c), som beskrevet ovenfor. Imidlertid viser det sig nu, at Universet tilsyneladende udvider sig hurtigere og hurtigere. Ingen har en rimelig forklaring herpå. Man beskriver kilden til udvidelsen ved begrebet dark energi, som der allerede findes en række mere eller mindre fantasifulde forklaringer på. For at komplicere sagen ser det ud til, at Universets geometri er euklidisk

som i modeller af typen b). Krauss konklusion var derfor: Den tidligere opfattelse af sammenhængen mellem Universets geometri og dets udvikling holder ikke. "The future is not, what it used to be (Yogi Berra)." Vi skal bruge uendelig tid til at afgøre Universets endelige skæbne, men vi har kun endelig tid, før det meste forsvinder uden for vor horisont.

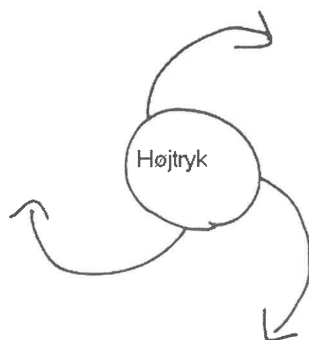
I stedet for at give resumer af de mange meget forskellige sessioner, jeg var til, vil jeg slutte med en række spots:

- Når vi ser de store langtidsholdbare hvirvler på kæmpe-gas-planeterne som Jupiter og Saturn, er der tale om anticykloner, som er stabile i modsætning til cykloner, der er kaotiske. Se figuren.

- Newtons 5. lov: Det fælles massecentrum for to legemer ændrer ikke sin tilstand af hvile eller bevægelse som følge af de to legemers indbyrdes kræfter. Denne vigtige lov formulerede Newton, lige før han skrev sit hovedværk Principia.

- Katte hører op til 65.000 Hz, og deres ørs følsomhed er ca. fire gange menneskets. Deres øjne er til gengæld rød-grøn farveblinde. Deres syn er omkring seks gange mere følsomt end menneskets. (Der var faktisk en hel afdeling med tre foredrag om kattens fysik. Det måtte jeg simpelthen høre.)

- Både i USA og Danmark er der hos elever udbredt science anxiety, naturvidenskabs-angst. Den er mere udbredt hos piger end hos drenge. Men niveauet hos drenge i USA er på niveau med pigernes i Danmark.



Anticyklon



Cyklon

Det periodiske system

Tekst og foto: Seminarielæktor Christian Petresch, Naturfagscentret på N. Zahles Seminarium.

Når elever første gang præsenteres for "Det periodiske system", kan jeg godt forstå at nogle synes at det er overvældende – Bogstaver, tal, skemaer og ord. Er der nogen mening i det system? Inspireret af den måde bogstaverne præsenteres i første klasse, har jeg fremstillet nogle kort, et for hvert af de første tyve grundstoffer, dvs. til og med Calcium. Kortet er udført i størrelsen A6, og der kan derfor være fire på et A4 ark, og det er fremstillet ved hjælp af tekstbehandlingsprogrammet Word. (Se Fig. 1)

På hvert kort er anført:

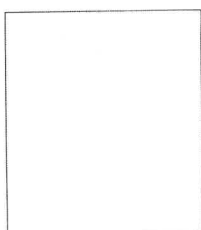
- Grundstofsymbolet. (tekst)
- Atomnummer. (tekst)
- Grundstoffets navn. (tekst)
- Atomvægten angivet i gram pr. mol. (tekst)
- Elektronford. i skallerne. (skema)
- En tom ramme til et billede eller en illustration. (billede)

Fremgangsmåden jeg har fulgt er følgende:

Siden er formateret med to lige store spalter, og margener er valgt til et minimum (0,6 cm i siderne, for oven og for neden). Grundstofsymbol og atomnummer er skrevet på

Li 3

Periode Skal	Antal elektroner
1	2
2	1
3	
4	
5	
6	
7	



Atomvægt:
6,9 g/mol.

Lithium

Fig. 2

øverste samme linie med samme skriftstørrelse. Dernæst tegnes en tom ramme i et tegneprogram; jeg valgte en ramme der passer til illustrationerne på "Videnskabet"-periodiske system (Forlag Mallings Beck). Tekstombrydningen omkring billedet valgte jeg "Firkantet" med tekst til venstre. Så tegnes en tabel med to søjler og otte rækker der placeres til venstre for den tomme ramme. Figuren viser også den tekst jeg har valgt i tabellen og under den tomme ramme om atomvægten. Nederst skrives så grundstoffets navn, og det hele redigeres så det kan være i den øverste halvdel af den venstre spalte. Nu har vi det første "Grundstofkort." Dette kopieres til den nederste halvdel af venstre søjle og hele venstre søjle, med to ens "Grundstofkort" kopieres nu til den højre søjle. Resultat: Dokumentet har fire ens "Grundstofkort" og gemmes under et passende navn. Når der skal udarbejdes "Grundstofkort" for de enkelte grundstoffer, åbnes dokumentet med de fire "Grundstofkort" og hvert enkelt "Grundstofkort" tilrettes ved at erstatte og tilskrive med de valgte grundstoffers data. Denne del af arbejdet kan sagtens gøres til genstand for et gruppearbejde i klassen, ligesom valget af illustrationer også kan overlades til eleverne. Med kopimaskinen overføres fire "Grundstofkort" ad gangen til så

Atomradius

pm

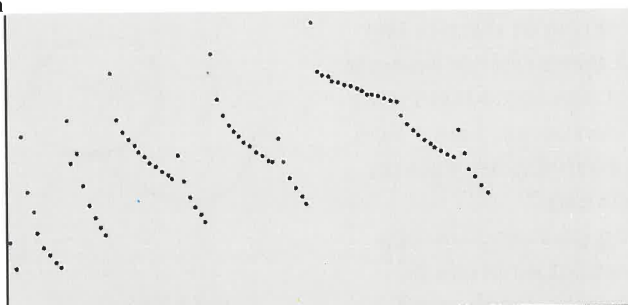


Fig. 3

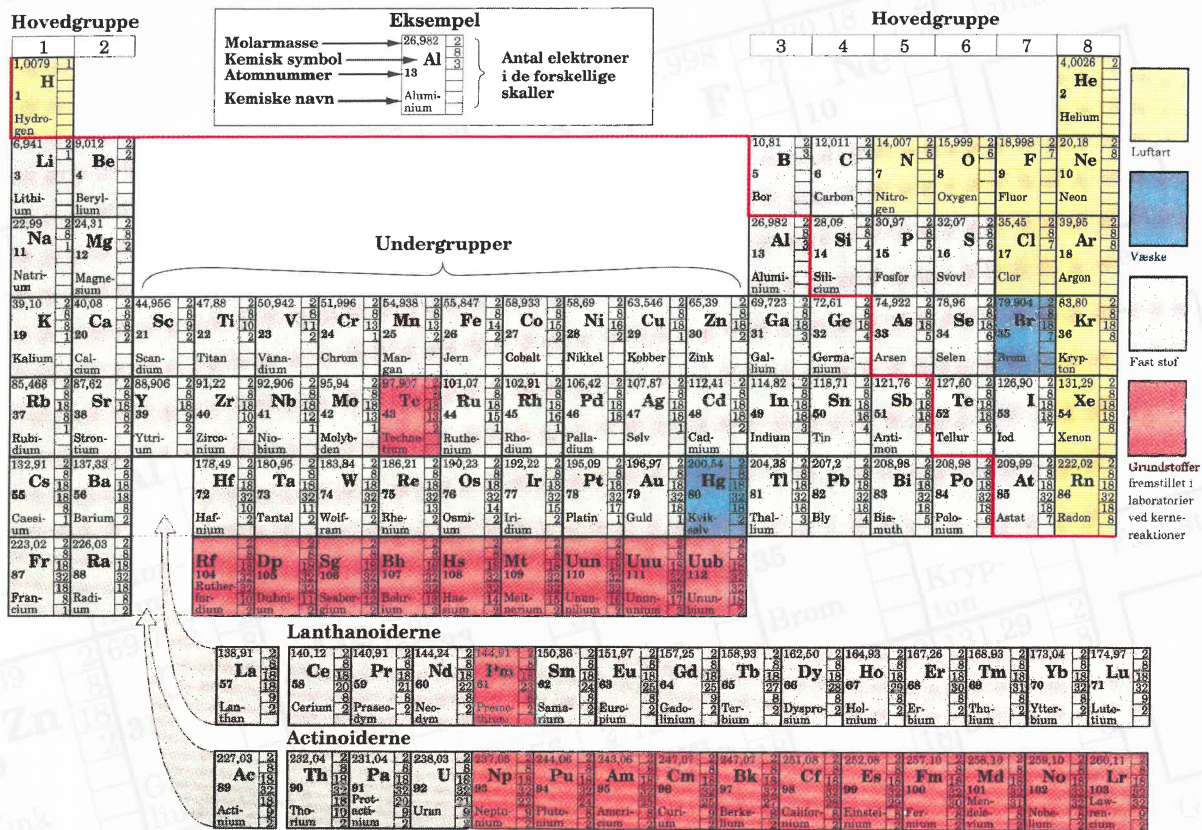
tykt karton, som kopimaskinen kan bearbejde, hvorefter de enkelte "Grundstofkort" klippes ud og forsynes med en magnet på bagsiden. (Panduro Hobby har pakker med ti stk. Artikel nr. 031518).

De enkelte elevgrupper eller læreren kan nu sætte "Grundstofkortene" op på tavlen så de danner begyndelsen til det "Periodiske system", krydret med en omtale af det enkelte grundstofs kemiske egenskaber og anvendelsesområde. Inspiration kan hentes i "Bogen om Grundstofferne" af Henning Henriksen og Erik Pawlik, Gyldendal. Programmet "Mendelejev", der findes på den CD der følger med kemibogen Isis C fra forlaget Systime, giver mulighed for at føre en lang række enkle fysisk-kemiske argumenter i marken til underbygning af det "Periodiske System." Her er vist hvorledes Atomradius ændres når Atomnummer vokser (se fig. 3). De seks grundstoffer, der relativt har den største Atomradius er netop de seks grundstoffer i første hovedgruppe: H, Li, Na, K, Rb og Cs. De seks grundstoffer, der relativt har den mindste Atomradius er netop de seks inaktive gasser i syvende hovedgruppe: He, Ne, Ar, Kr, Xe og Rn. Gå selv på opdagelse i "Mendelejev", det overbeviser bedst.

(Word-filen med grundstofkortet kan evt hentes fra foreningens hjemmeside)

Fig.1

Grundstoffernes periodiske System



Eleverne fra Sdr. Vang Skole i Kolding, Michelle Eskelund Nielsen, Christine Grue og Marius Høgh ved vinderprojektet, affaldssortering. Foto: Jørgen Larsen

Unge forskere ...

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://www.fysik-kemi.ffw.dk>

DFKF

DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING

Klik også ind på www.fysik-kemi.ffw.dk

• Forside
 • Hovedstyrelsen
 • Lokalfdelinger
 • Vedtægter
 • Fysik-Kemi
 • Indmeldelse
 • Publikationer
 • Links

Nyt fokuspunkt:
Ny henvendelse vedr. holdstørelser i fysik/kemi-undervisningen

Dansk NATURVIDENSKABSformidling

Dansk Naturvidenskabsfestival 2004

Webmaster

Internet

Et PS fra redaktøren

Stof til næste nummer af fysik•kemi:

- fysik•kemi udkommer næste gang primo august 2004.
- Deadline er 1. juni 2004.
- Debatindlæg og artikler modtages meget gerne på diskette. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg.
- Redaktøren kan kontaktes på email: fysik-kemi@tdcadsl.dk eller telefon 9846 1151.
- Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for redaktionens holdning.

fysik•kemi

Annoncepriser

pr. 1. 1. 2004

Bagsiden med farve: kr. 4536,-
Helside (270 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 3300,-
sort/hvid + en farve: kr. 3600,-
4-farvetryk: kr. 4200,-
Halvside (135 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 1788,-
sort/hvid + en farve: kr. 1938,-
4-farvetryk: kr. 2238,-
Kvartside (135 mm x 2 spalter):
sort/hvid: kr. 965,-

Der gives 10 % rabat på farveannoncer eller sort/hvid + en farve, hvis side 4 kan bruges. Andre formater efter aftale. Vejledende 7,5 øre pr. kvadratmillimeter for s/h. Derudover farvetillæg på 1 øre pr. kvadratmillimeter pr. farve. Annoncematerialet skal modtages som færdige eps- eller pdf filer. Eventuelle reprodugifter betales af annoncøren.

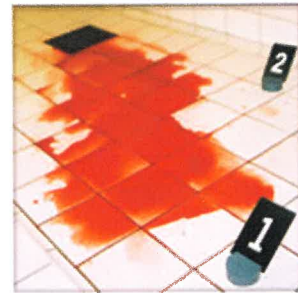
Landsformand Peter Jensen	Gl. Holmegårdsvej 41 st. tv. 2400 Hillerød	tlf. 4826 2016 peter.jensen89@skolekom.dk
Næstformand Ann-Lisbeth Høgh	Lykkegårdsvej 108, Virring 8660 Skanderborg v.	tlf. 8692 7103 Ann-Lisbeth.Hoegh@skolekom.dk
Landskasserer Horst-Werner Knüppel	Højgårdvej 2 6900 Skjern	tlf. 9736 4362 horst@vip.cybercity.dk
Landssekretær Finn Jørgensen	Gadstrupvej 7 2700 Brønshøj	tlf. 3828 6597 fj.gvs@ci.kk.dk
Hovedstyrelsesmedlem Gitte Hass	Fjordholmen 47 5240 Odense M	tlf. 6610 8065 gitte.hass@skolekom.dk
Hovedstyrelsesmedlem Hans Christian Dyhr	J. Skjoldborgsvej 46 8230 Åbyhøj	tlf. 8625 4094 hanschrdyhr@hotmail.com
Hovedstyrelsesmedlem Kurt Lorentzen	Maglestenen 23 4390 Vipperød	tlf. 5918 1753 kurt.lorentzen@tdcadsl.dk

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th. 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440 erland@jyde.dk	Søren Kirchheiner Toftekærsvej 97, 2860 Søborg tlf: 3969 3952
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 4828 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf: 4814 2750
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 5752 6433 jan-marit@mail.tele.dk	Henvendelse til Landskassereren
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
06 Bornholm	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 6440 1615 phkb@tdcadsl.dk	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 6532 5626
08 Vendsyssel	Peter Jacobsen Kløvervej 36, 9900 Frederikshavn tlf: 9842 6629	Heidi Strøm Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 9849 1660
09 Aalborg og omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 9818 3520	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Ålborg sv tlf: 9879 1279
10 Århus Amt	Vibeke Reinhardt M.C. Holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 8627 4112	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 8622 0825
11 Horsens og omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf:7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens tlf: 7565 6708
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdvej 2, 6900 Skjern tlf: 9736 4362 horst@vip.cybercity.dk	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 9711 8398
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 7594 4524	Kristian Uhre Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 7555 1806
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
16 Sønderjylland	Kurt Nielsen Egeparken 82, 6230 Rødekro tlf: 7466 1779	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 7466 9262

Drabssag/Melved

Journalnummer:

Dato:



Velkommen til Drabssag...

Et interaktivt, tværfagligt undervisningsmateriale til de ældste klasser

Eleverne agerer ansatte i politiets rejsehold og skal sandsynliggøre, hvem der er skyldig i en mordsag ud fra et givet bevismateriale. Der skal løses faglige opgaver, opstilles og afprøves hypoteser, skrives rapporter, laves afhøringer og diskuteres dilemmaer ...

For at opklare mordgåden skal eleverne håndtere en række spor ved hjælp af matematiske, danskfaglige og naturvidenskabelige færdigheder – og de skal organisere og formidle den viden, de samler sammen.

Elevaktiviteterne strækker sig fra teoretiske overvejelser til praktiske undersøgelser i fysiklokalet. Alle aktiviteter ligger tæt op af virkelighedens politiarbejde - fra praktisk arbejde med fingeraftryk til kildekritiske vurderinger af vidneudsagn. Når en opgave er løst, bliver nyt materiale tilgængeligt.

En dna-analyse kan f.eks. føre til en hovedmistænkt. Det udløser en dommerkendelse, som bringer mere bevismateriale frem i lyset.

Drabssag/Melved er et computerstøttet rollespil. Diskussioner, undersøgelser, vurderinger og konklusioner foregår mellem eleverne. Computeren støtter med informationer og værktøjer. Ligesom i virkelighedens verden bruges computeren som redskab til at løse bestemte opgaver.

Spillet er tværfagligt for alvor – med aktiviteter på tværs af fagene dansk, matematik, fysik/kemi, biologi og samfundsfag.

Få flere oplysninger og bestil til gennemsyn hos Forlag Malling Beck.
Prøv en demo på www.drabssag.dk

forlag **Malling Beck** 

Læhegnet 71 • 2620 Albertslund • Telefon: 43 66 77 77
Fax: 43 66 77 00 • forlag@mb.dk • www.forlagmallingbeck.dk



Drabssag/Melved er udviklet af Learning Lab Denmark i samarbejde med forlag Malling Beck og flere folkeskoler. Udviklingen er støttet af Undervisningsministeriets ITMF midler.