

5. årgang nr. 1
1978 - februar

fysik • kemi

INDHOLDSFORTEGNELSE:

KONFERENCE 78:

Den naturvidenskabelige arbejdsmetode	2
Gruppediskussion	6
Intentionerne i den nye skolelov	
udmøntet i prøveformen	12
Grupperapporter i forbindelse med prøvens	
afvikling (forslag til prøvespørgsmål)	14
Paneldiskussion	22
Kommentar til konferencen	25
Om formen for prøve i fysik/kemi	27

KEMIREDAKTIONEN:

Rapport fra en studiegruppe	
om kemiundervisning	30
Ideer og muligheder ved udarbejdelse	
af prøvespørgsmål i kemi	32

SØREN FREDERIKSEN, ØLGOD,

FYLDER 70 ÅR	34
--------------------	----

ELEKTRONIKREDAKTIONEN:

Elektroniske konstruktioner for begyndere:	
11. Teleslyngeanlæg	37
NYT FRA FORLAG OG FIRMAER	41
BREVKASSEN	42
FYSIKERNÅLEN	44

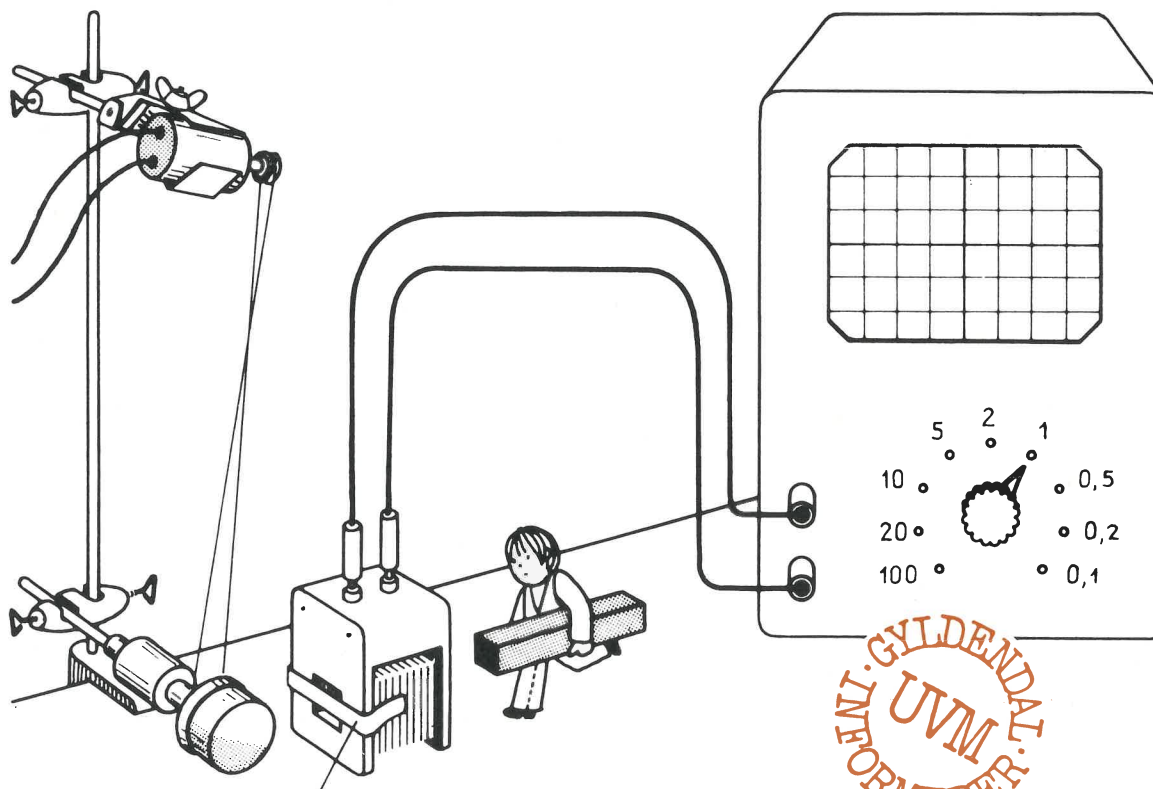
På grund af konferencen er dette nummer udvidet til 48 sider,
og FYSIKTIPS er blevet udskudt til næste nummer.

Trykt i 3.000 eksemplarer



Konference 78 åbnes af HS-medlem Kai Strüwing.

Spørg naturen 5 er udkommet



ELEKTRICITET OG MAGNETISME

160 sider. Illustreret. Kr. 26.50.
Af E. Flensted-Jensen,
Poul Hanghøj, Karl Larsen og
Poul Thomsen.
Elevbogen omfatter teori og
opgaver til såvel grundkursus
som udvidet kursus. Bogen er
opdelt i kapitlerne:
Magnetisme - Elektromagne-
tisme - Induktion og veksel-
strøm - Elektrisk energi-
overføring - Transformation.
Til fysikundervisningen i
9. skoleår.

LÆRERVEJLEDNING TIL ELEKTRICITET OG MAGNETISME

Udkommer i februar 1978

Til 9. og 10. skoleår udkommer endvidere:

9. skoleår

STOFFER I HVERDAGEN

48 sider, illustreret, ca. kr. 18.00
Af Lars Engels og Peter Norrild.
Om syrer, baser og salte -
deres fremstilling, egenskaber
og anvendelse i hushold-
ningen, landbrug og industri.
Endvidere behandles emnet
kemisk stofindikation.
Udkommer i marts 1978.

ATOM- OG KERNEFYSIK

Af Ejvind Flensted-Jensen,
Poul Hanghøj, Karl Larsen og
Poul Thomsen. Afprøves i
foråret 1978 og planlagt
til udgivelse i december 1978.

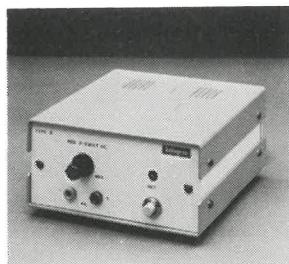
10. skoleår

Til undervisningen i fysik er
der planlagt tre mindre bøger
om: Svingninger og bølger
- Elektricitet og magnetisme
- Atom- og kernefysik.
SVINGNINGER OG BØLGER
Afprøves i foråret 1978 og
forventes at udkomme i
efteråret 1978.

Til kemiundervisningen i 10.
skoleår er der planlagt et antal
mindre bøger om bl.a.
kunststoffer, fødevarer,
kemiske energikilder,
elementer/akumulatorer,
kemi og hygiejne.

SPÆNDINGSFORSYNING ...

Valget kan være svært, men mon ikke en eller flere af nedenstående IMPO-forsyninger vil passe til dit formål ...



EL - BOX TYPE **S**

9 Volt DC (variabel fra 5 V til 9 V), 1 Amp.

Elektronisk sikret Kr. 285,00

EL - BOX TYPE **SP**

0 til 12 Volt variabel DC, 1 Amp.,

faste udtag på 6 V og 12 V AC, 2 Amp.

Elektronisk sikret.

Forsynet med voltmeter Kr. 365,00



EL - BOX TYPE **SPNA**

0 til 12 Volt variabel DC, 5 Amp.,

faste udtag på 6 V og 12 V AC, 5 Amp.

Elektronisk sikret Kr. 685,00

EL - BOX TYPE **SPN**

0 til 24 Volt variabel DC, 3 Amp.,

faste udtag: 2-4-6-10-12-18-24 V AC, 3 Amp.

Elektronisk sikret Kr. 735,00



EL - BOX TYPE **EBS**

0 til 24 Volt variabel DC, 5 Amp.

0 til 24 Volt variabel AC, 5 Amp.,

faste udtag på 6 V og 12 V AC, 5 Amp.

Elektronisk sikret.

Forsynet med 1 instrument Kr. 1390,00

EL - BOX TYPE **FBS**

0 til 25 Volt variabel DC, 8 Amp.

0 til 500 Volt variabel DC, 0,1 Amp.

0 til 25 Volt variabel AC, 8 Amp.,

faste udtag: 6-0-6 V AC, 10 Amp.

Elektronisk sikret.

Forsynet med 2 instrumenter Kr. 2820,00

Indhent nærmere
oplysninger
hos din leverandør.

impo
electronic a-s odense

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

Alle priser er excl. moms.

KONFERENCE 78

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening har afholdt en konference om prøver og prøveformer på Nyborg Strand.

I løbet af de to dage konferencen varede, blev der drøftet mange sider af dette omfattende emne.

Det er selvsagt vanskeligt at referere indhold og resultater fra debatten. Nogle emner er behandlet forholdsvis grundigt og andre emner kunne man ønske længere tid til.

Når læseren på de følgende sider får præsenteret et referat, vil det være væsentligt at notere sig, at konferencen som sådan ikke traf nogen beslutninger. Men der blev fremlagt mange ideer for deltagerne. Det er dette idémateriale, vi viderebringer til læserne.

Materialet skal kritisk vurderes og måske omarbejdes, før det er egnet til brug i den daglige undervisning.

Hovedstyrelsen i Danmarks Fysik- og Kemilærerforening har taget følgende initiativer på grundlag af konferencen:

1. Henvendelse gennem DLF til direktoratet med henstilling om villig indstilling i forbindelse med dispensationsansøgninger ved afsluttende prøver i foråret 1978.
2. Hovedstyrelsen vil henvende sig til DLF for at opnå en langsigtet løsning på de uoverensstemmelser, der er mellem intentionerne i undervisningsvejledningen og kravene i bekendtgørelsen om folkeskolens afsluttende prøver.

FOREDRAG

v/ foreningens formand, skoleinspektør Fl. Mørch

Den naturvidenskabelige arbejdsmetode

Den konference, der her er indkaldt til, er – som det er nævnt allerede – mere en konference end et kursus. Den nye folkeskolelov er allerede nået så langt i praksis, at vi kan begynde at måle virkningerne af den, selv om de vel kun kan siges at være svage. Vi tror dog, at I vil være i stand til at vurdere vilkårene i den daglige undervisning og dermed medvirke til at udforme den holdning, som vi skal have til folkeskolens afsluttende prøver.

Konferenceudvalget har bedt mig om at tage udgangspunkt i naturvidenskabelig arbejdsmetode. Men jeg opfatter det ikke sådan, at jeg skal lægge nogle synspunkter frem, som ikke kan ændres. Når vi har indkaldt til

konferencen, er det netop for at I kan give jeres mening til kende på baggrund af den erfaring, I har høstet indtil nu.

Det jeg skal sige, må altså snarere opfattes som et oplæg til debat.

Naturvidenskabelig arbejdsmetode som en del af helheden

I 1958 fik vi en skolelov, som også havde udformet en formålsparagraf for fysik-kemi.

Læser man den igennem og sammenligner den med den formålsparagraf, som vi nu skal leve op til, er der flere ting, der falder i øjnene.

Gamle lov

Iagttage og ræsonnere over fysiske og kemiske fænomener.

Elementært kendskab.

Simple forsøg og praktiske erfaringer.

Naturlærers fænomener og love, især fra det praktiske liv.

Sigte mod realeksamen.

Forberede til gymnasiet.

Store forskers liv og indsats.

Sammenhæng mellem forskningsresultater og velfærd.

Harmoni til humanistiske fag.

Nye lov

Tilegne sig grundlæggende fysiske og kemiske begreber.

Indsigt i udvalgte områder.

Fagets betydning ved beskrivelsen af vort univers.

Fortrolighed med, hvordan fagets begrebssystemer skabes, efterprøves og udvikles.

Vekselvirkning mellem teori og eksperiment.

Indblik i den naturvidenskabelige arbejdsmetode.

Skaffe sig viden – erkende, formulere og løse praktiske problemer.

Samarbejde og selvstændigt arbejde.

Naturvidenskabernes betydning for samfundsudviklingen på det humanistiske og teknologiske område.

Naturvidenskabelig arbejdsmetode

Er den naturvidenskabelige arbejdsmetode så væsentlig i den danske folkeskole, at det er nødvendigt at omtale den så konsekvent, som tilfældet er i den nye formålsparagraf?

Ja – nu står der, at vi skal have et indblik i den, og det er jo ikke ensbetydende med, at alt, hvad vi foretager os, skal være tro mod denne metode. Jeg er faktisk af den opfattelse, at den, der har opfattet det sådan, vil blive en meget dårlig fysiklærer.

Jeg har hørt mange udsagn blandt fysik- og kemilærere, som går i retning af, at vi kunne klare os meget bedre, uden at denne passus fandtes i formålsparagraffen.

Jeg har selv forhørt mig flere steder igennem årene for at få at vide, hvad naturvidenskabelig arbejdsmetode egentlig er, og jeg har fået mange forskellige svar, men jeg har aldrig fået et svar, som forskere har kunnet sige var fyldestgørende.

Den korteste definition jeg har set, er den, at »det er det, som fysikere gør«. Den er til gen-

gæld så kort, at den ikke rigtig kan bruges til noget. En anden definition siger, at fysik, det er det, som fysikere gør om aftenen – men den kan nu nok også misforstås.

Så kommer vi nok lidt nærmere til noget om denne sag ved at sige, at fysik er en videnskab, som bruger en bestemt metode til at beskrive, skabe og ordne menneskelig erfaring. Den metode, vi anvender, kaldes naturvidenskabelig arbejdsmetode. Altså når det er fysik, vi taler om, for der er jo mange andre metoder til at ordne menneskelig erfaring. Vi kender malerkunst, poesi, drama, som alle bruger deres metode til at ordne menneskelig erfaring på. Der er det særlige ved naturvidenskabelig arbejdsmetode, at den knytter sig til erfaringer i naturen, og det er måske væsentligt at gøre opmærksom på, at det er erfaringer, som mennesker har gjort.

Før i tiden havde man den opfattelse, at man gjorde opdagelser i naturen. Naturvidenskab blev opfattet som en bygning, der blev

påbegyndt for længe siden. Man lægger nogle grundsten og føjer nye sten til, efterhånden som man gør en opdagelse i naturen. Man lavede ikke om. Man rev ikke ned eller begyndte forfra. Videnskabsmanden gik på jagt efter opdagelser i naturen. Filosofien var den, at naturen bestod af kendsgerninger, som blot skulle opdages.



P. Mørch

Konsekvensen af denne holdning var, at hvem som helst skulle kunne gøre disse opdagelser, for opdageren var uafhængig af den natur, som han udforskede. Den metode, som nok her er meget groft skitseret, var fremherskende helt frem til vort århundrede i større eller mindre grad.

Såfremt denne metode blev opfattet sådan, at den ville føre til de bedste resultater, ville den undervisning, der skulle gives i så fald være, at vi skulle meddele vore elever kendsgerningerne, ligesom vi meddeler engelske gloser f. eks. Vore eksperimenter ville dermed også få den rolle i undervisningen, at de blot skulle eftervise, at de kendsgerninger, som allerede var opdaget, også var korrekte.

Men den naturvidenskabelige arbejdsmetode har ændret sig på flere punkter. De resultater vi har nået i dag, ville vi ikke have nået på dette grundlag.

De iagttagelser, som naturvidenskabsmænd

gør, er ikke uafhængige af den natur, som omgiver dem. Man må udvikle et begrebsapparat, som er velegnet til at beskrive de hændelser, der observeres. Man foretager et valg, når man vælger en beskrivelsesform. Man ændrer på sin beskrivelse af fænomenerne i takt med de undersøgelser og eksperimenter, man gør. Man udvikler sig konstant igennem arbejdet med problemet.

Naturen ændres naturligvis ikke af videnskabsmandens undersøgelsesmetode, men hans opfattelse af naturen ændres kontinuerligt. På den måde giver hændelserne i naturen videnskabsmanden mulighed for at ændre sin beskrivelsesform, som så igen giver anledning til praktiske resultater.

Hvis dette svarer til hovedideen, skulle undervisningen i folkeskolen bl. a. tage sigte på at udvikle en begrebsramme, som er hensigtsmæssig. Man skulle ikke i samme grad meddele kendsgerninger, men man skulle i højere grad lægge vægt på, at eleverne forstår denne arbejdsmetode og i rimelig grad kan drage nytte af den i sine slutninger.

Man kan ikke i få ord beskrive naturvidenskabelig arbejdsmetode, og jeg regner heller ikke med, at denne beskrivelse er særlig fyldestgørende.

Men hvis vi skal prøve at drage nogle linier herfra, til det vi sidder her for i disse dage, så skulle det være, at sætte et spørgsmålstejn ved brugen af den naturvidenskabelige arbejdsmetode. I hvilken grad skal vi lægge vægt på denne del af formålsparagraffen. Jeg er ikke i tvivl om, at denne del er meget væsentlig, men der har været gjort den opfattelse gældende flere steder i lærerkredse, at vi ved at lægge overdreven vægt på metoden, vil henvende os til de elever, der var kvikkeste. De elever, der var bedst udstyret med logisk sans, ville være godt stillet, mens de elever, der ikke var udstyret med logisk sans, ville være fortabt.

Hvis vi skal diskutere graden af naturvidenskabelig arbejdsmetode i folkeskolen, må vi også vide, hvilke ingredienser, metoden i detaljer består af.

Men det er heller ikke let med få overskrifter at give de enkelte dele af naturvidenskabelig arbejdsmetode. Jeg kan prøve at give nogle af de overskrifter, jeg har kunnet finde frem til:

Man udfører forsøg.
Man indsamler nøjagtige oplysninger.
Man ordner og rubricerer data.
Man opstiller hypoteser.
Man formulerer en teori.
Man afprøver, om teorien kan forudsige nye resultater.
Man gør brug af modeller.
Man ændrer teorien.
Man fortsætter med vekselvirkning af teori og eksperiment.
Man koncentrerer sig om enkle problemstillinger.

De dele af den naturvidenskabelige arbejdsmetode, som vi kunne tage ind i undervisningen, vil nok variere fra emne til emne. Jeg har absolut ikke opfattet det sådan, at vi hver gang et fysisk emne skulle behandles, skulle føle os forpligtet til at følge den naturvidenskabelige arbejdsmetode slavisk. Jeg opfatter det sådan, at vi igennem et undervisningsforløb med en elev skal have givet eleverne fornemmelse og forståelse for naturvidenskabelig arbejdsmetode. Vi må så, når vi udvælger emner, som skal behandles, sikre os, at de forskellige ingredienser af metoden bliver behandlet.

Nu er valget af emner jo ikke fastlagt på forhånd, og det kunne jo netop være muligt, at et emne ville være særlig velegnet, fordi det kunne give en fornemmelse af en del af naturvidenskabelig arbejdsmetode.

Vægtstangsreglen er gledet ud af de fleste læseplaner. Man kan naturligvis anlægge forskellige synspunkter, når man skal afgøre, om man vil undervise i dette emne. Man kunne f. eks. spørge, hvilken værdi denne regel ville have i forhold til andre værdifulde emner?

Bliver der igennem behandlingen af dette emne indarbejdet værdifulde begreber som er betydningsfulde ved behandlingen af andre emner? Det ville da i hvert fald være et acceptabelt synspunkt at anlægge, når der skal udvælges emner.

Det er vel rigtigt, at vægtstangsreglen ikke er så væsentlig set ud fra dette synspunkt, men der er andre fordele ved arbejdet med denne regel, som jeg opfatter som værdifulde. I løbet af en time er det muligt at foretage nogle forsøg, observere nogle fænomener, opstille og ordne data, opstille hypoteser, foretage eksperimenter, ændre på hypotesen og fortolke data. Altsammen er det væsentlige dele af naturvidenskabelig arbejdsmetode. Sværhedsgraden er ikke større, end at elever på et meget elementært trin vil kunne drage sine slutninger selvstændigt uden megen hjælp. Følelsen af velvære hos eleverne kan måles som et resultat af selvstændigt arbejde med problemerne.

Hvad er så væsentligst? Ja, der findes sikkert mange emner, som er egnede til at løse både det ene og det andet mål. Og det er den dygtige pædagog, der forstår denne kunst, nemlig at tilpasse stoffet til de elever, som skal arbejde med det.

Formålsparagraffen indeholder flere værdifulde mål. Men i formålsparagraffen for fysik kemi er der dog et mål, som ikke er opstillet, og som jeg synes er meget væsentligt. Jeg mangler ordet interesse indflettet som et mål, eller i det mindste som en ganske nødvendig følge af de øvrige mål, der er sat. Jeg tror, at elevernes interesse er en nødvendig forudsætning for, at de i det videre forløb skal have forudsætninger for at kunne nå nogle resultater.

Også i forbindelse med brugen af naturvidenskabelig arbejdsmetode i folkeskolens undervisning, sætter jeg for så vidt interessen højere.

Brugen af den naturvidenskabelige arbejdsmetode må ikke tage friheden fra læreren. Vi må ikke blive så bundet af målsætningen, at eleverne mister interessen for faget.

Selv om vi lokalt kan lægge selvstændige læseplaner, er det spørgsmålet, om vi igennem disse kan beholde den frihed, der kan gøre undervisningen interessevækkende.

Der er en sammenhæng mellem den daglige undervisning og den afsluttende prøve. Er det læreren, der fastlægger, i hvor høj grad naturvidenskabelig arbejdsmetode skal bruges i

undervisningen? Det er det sikkert i sidste ende, men jeg vil nu alligevel tro, at lærebogsforfatterne har et større ord at skulle have sagt i denne sag. Den måde, et emne bliver behandlet på i lærebogen, vil i mange tilfælde fastlægge forbindelsen til naturvidenskabelig arbejdsmetode.

Når vi i dag drøfter, i hvilken grad dette skal indgå i undervisningen, må vi jo nok indrømme, at vore lærebøger har valgt for os, og det vil jeg opfatte som positivt. Vi har jo ikke alle den tid til rådighed, som skal til for at gennemtænke alle detaljer i en undervisning. Så er det bare en skam, at der findes så få lærebøger på markedet. Det begrænser lærerens muligheder yderligere.

Det amerikanske undervisningssystem SCIS er tilpasset danske undervisningsforhold. Heri har man lagt megen vægt på at få indarbejdet væsentlige begreber.

Man arbejder med en undersøgelsesfase, en opfindelsesfase og en udforskningsfase. Jeg har forstået, at systemet er blevet godt modtaget mange steder. En stor del af værdien ligger måske netop i, at læreren bevarer sin frihed til at administrere systemet.

Man kan mere eller mindre systematisk tilrettelægge en undervisning, der skal indføre eleverne i naturvidenskabelig arbejdsmetode.

ref SW.

GRUPPEDISKUSSION

- 1) Hvori ligger forskellene i kravene til grundkursus og udvidet kursus – evt. udmøntet i et konkret stofområde?
- 2) Hvorledes tilrettelægges prøven bedst på de to niveauer – samtidig – med samme censor – på helt forskellig måde?
- 3) Hvordan lader vi den daglige undervisning afspejle sig i prøvesituationen – kan det overhovedet lade sig gøre?
- 4) Hvorledes vurderes eleverne ved prøven – målrelateret eller hvad – kan 13 skalaen overhovedet bruges?
- 5) Kan man gå over fra grundkursus efterår til udvidet kursus forår – og hvordan vil det indvirke karaktermæssigt og prøvemæssigt?

GRUPPE A:

Hvori ligger forskellen i kravene til grundkursus og udvidet kursus – evt. udmøntet i et konkret stofområde

Indledningsvis konstaterede man, at man stort set i hele landet havde »ophøjet« den »gule« til lokal undervisningsplan. Det konstateredes samtidig, at man rundt omkring brugte systemer som Spørg Naturen samt supplerende hjemmelavede materialer. Man kører også stort set delt undervisning landet over. Vanskeligheder blev påpeget: Læseproblemer, hjemmearbejde, mangel på undervisningsmateriale. Man går i øjeblikket og venter på at få opbygget et tilstrækkeligt erfaringsmateriale.

Gruppen var enig om, at man i øjeblikket ikke opnår personlig tilfredsstillelse ved gennemgangen af pensum-

met, idet man føler, det er svært at nå igennem stoffet. Man udtrykte det på følgende måde: BASISSTOFFET ER FOR KRAFTIGT.

Da prøven er den samme på begge niveauer, blev man ret hurtigt enige om, at vort væsentligste problem nok er karaktergivningen.

Skal vi forsøge at svare kort på vore hovedspørgsmål, må det være, at det drejer sig om dybden: f. eks., at der på udvidet kursus laves flere forsøg, vanskeligere beregninger og evt.- gennemgang af historisk fysik.

Ad punkt 2: Kommenteres ikke yderligere.

ad punkt 3. Vi anbefaler at man har adgang til de ting, man normalt bruger i den daglige undervisning.

I øvrigt sætter vi et stort spørgsmålstejn ved prøveformen som den i øjeblikket beskrives.

GRUPPE B:

Hvorledes tilrettelægges prøven bedst for de to niveauer samtidig med samme censor, på helt forskellige måder?

Censor kan ikke være »uvidende« om niveauet og må indstille sig på skiftende niveauer.

Samtalen løber over i lokaler og lærebogsforfattere. Fagkonsulenten tilkaldes. Hvad gemmer der sig bag begrebet »mundtlig prøve?« Fagkonsulenten anbefaler at følge de nye regler og ikke indføre alternative former i indeværende skoleår. Derimod ser han gerne, at der på længere sigt eksperimenteres lidt mere med prøveformer inden for dispensationer.

Deltager: Efter hvad vi har hørt, er der ikke noget revolutionerende i det nye.

Enhver på udvidet kursus vil automatisk få en højere karakter end en elev på grundkursus (fagkonsulentens inderste tanker).

Svingninger og bølger er ikke pensum for 10. klasse almen.

Diskussionen går nu på klientellet i grundkursus og udvidet kursus, og derfra over til at det er ønskeligt at der indføres en lav maximumgrænse for antal elever i sam-læste klasser.

Konklusion: Spørgsmål 2 bør ikke være noget problem. Eleverne skal eksamineres på 9. klasses grundkursusplan og derfor opfatter holdet spørgsmålet forkert formuleret.

GRUPPE C:

Hvordan lader vi den daglige undervisning afspejle sig i prøvesituationen? – Kan det overhovedet lade sig gøre?

Daglig undervisning:

Tager vi for meget hensyn til prøven? Vi har stoffet afgrænset og har hele tiden for øje, at eleverne skal til prøve.

Undervisningen deles i elevforsøg og lærerdemonstrationen. Skriftlige prøver i årets løb for at hjælpe eleverne.

- 1) Små 10 min. prøver i dagens lektie.
- 2) Månedlige prøver evt. med lærebog som opslagsbog. Eleverne skal prøve at fremlægge stoffet for andre.

Prøven:

- 1) Prøven kan afholdes som elevforsøg under iagttagelse af lærer og censor, efterfulgt af mundtlig eksamination.
 - 2) Med forberedelse: Spørgsmål udformet med en række underspørgsmål (disposition). Eleven læser spørgsmålet og finder apparatur, som kan bruges ved forberedelsen. Elevens notater er private.
- Evt. skriftlig prøve.

Praktisk spørgsmål opstået under gruppearbejdet:

Hvor mange går op? Praktisk at tilmelde alle i dec. Eleverne kan evt. senere melde fra efter samtale/vejledning.

Niveau:

Niveau ved prøven er nemlig efter målene for grundkursus, medens undervisning og bedømmelse i årets løb er på 2 niveauer.

Stofvalg:

Bevægelse opgives i bestemmelser for prøven for 9. kl., men er i vejledende læseplaner placeret under 8. kl. pensum.

GRUPPE D:

Ad spm. 4:

Ved hjælp af flg. materialer: Cirk. nr. 244 af 20/12 76, Undervisningsministerens redegørelse af 1/12 76, og undervisningsvejledningen pkt. 5.1.5 konstateredes det, at:

- det er stoffet på grundkursus, der fastsætter prøvekravene,
- at der derfor vil være overensstemmelse mellem årskarakter og eksamens karakter for elever på grundkursus,
- og at der for elever på udvidet kursus normalt vil være højere karakterer til eksamen end årskarakteren angiver.

Gruppen mener, at en skala med mange trin er at foretrække fremfor en skala med få trin. Ud fra dette synspunkt kan 13-skalaen anvendes.

Ad spm. 3:

Løven tillader, at der arbejdes med de sædvanlige materialer (apparatur, lærebøger, notater) ved prøven, samt at der gives forberedelsestid.

Gruppen var usikker over for værdien af gruppearbejde og skriftlige tests ved prøven, men har intet at indvende mod, at lærere søger dispensation til at medtage disse ting ved prøven. Det vil være af værdi at få indhøstet og viderebragt erfaringer på dette område.

GRUPPE E:

Ad 1:

I læseplanen er forskellen mellem stofområderne for udvidet kursus og grundkursus, at udvidet kursus skal opnå sikkerhed i beregninger med standardiserede måleenheder, og de skal lære om kemiske bindinger, og desuden må en dyberegående behandling af de forskellige delemler foregå på udvidet kursus.

Ad 2:

Principielt skal spørgsmålene til eleverne fra grundkursus og udvidet kursus være udformede ens, men det enkelte spørgsmål må have en sådan dybde og bredde, at enhver elev må kunne få lejlighed til at udfolde sig fuldt ud.

Ad 3:

Prøvecirkulæret giver meget snævre grænser for at lade den daglige arbejdsform og undervisning afspejle sig i prøvesituationen.

Ad 5:

Principielt skal det kunne lade sig gøre at skifte kursus, men i praksis kan det vise sig umuligt at gennemføre. Årskarakteren vil sandsynligvis blive lavere, men da prøven er den samme for begge kurser, vil det være elevens præstationer til prøven, der kommer til at bestemme karakteren.

GRUPPE F:

(med udgangspunkt i spørgsmål 1).

Folkeskolens afgangsprøve:

Pensakrav så at sige ens for grundkursus og udvidet kursus.

Fælles prøvespørgsmål.

Bedømmelse gives på grundlag af elevernes grad af fordybelse i emnet.

Eksempel: Induktion

Grundkursuskrav

Grundl. forsøg

Afhængighedsforhold

Anvendelsesområder

Hvad er?

Hvordan vises? Hvilke app.?

Hvor?

Udvidet kursus – krav

Feltlinier

Strømretning

Hvorfor?

Opfyldes grundkursus-krav gives ca. »8«.

Der bedømmes ud fra grundkursus-krav.

Afgangsbevis med oplysning om kursusvalg.

Afspejling af den daglige undervisning betyder elevens udbytte af den daglige undervisning.

Pensum til folkeskolens afgangsprøve dækker 8. og 9. kl. pensum.

Afspejling af den daglige undervisning er vanskelig, idet evt. forberedelse skal foregå uden bøger, rapporter eller lignende.

GRUPPE G:

Uddrag af undervisningsministerens skr. redegørelse af 1/12 1976:

Eleverne skal op til samme prøve efter at have modtaget undervisning på henholdsvis grundkursus, udvidet kursus eller i udelte klasser.

Dette medfører, at der på udvidet kursus nødvendigvis må blive uoverensstemmelse mellem undervisningens mål og kravene til fællesprøven.

Der må være fuld overensstemmelse mellem den undervisning, der gives på grundkursus og de prøvekrav, der opstilles ved folkeskolens afgangsprøve.

D. v. s. eleverne bedømmes ens. Hvis elever fra forskelligt niveau går op sammen, bør censor ikke kende elevens niveau.

Vedr. § 24 stk. 3? Der kan forud for eksaminationen gives en forberedelsestid på ca. 15 min.

Forberedelsestidens længde bør ikke være præciseret, da man derved udelukker, at eksaminationen afspejler den daglige undervisning. Der bør blot stå: »Der kan gives forberedelsestid«.

Vedr. bekendtg. af 8/3 77 § 16 stk. 2? De enkelte spørgsmål skal formuleres på en sådan måde, at flere af fagets områder kan inddrages i eksaminationen.

Dette opfattes som en form for »sikkerhedsnet«, således at eleverne ikke blot bedømmes på et enkelt lille område.

Det enkelte spørgsmål bør derfor rejse en vifte af muligheder. Dette er et område fra morgendagens diskussion.

Der må være mulighed for at prøvespørgsmålet kan være udførelsen af et elevforsøg. Flere elever bør således kunne arbejde i samme lokale samtidigt, men eleverne bør eksamineres enkeltvis.

Som konsekvens af prøvekravene må karaktergivning ved folkeskolens afgangsprøve bygge på grundkursus, således at der tilsigtes overensstemmelse mellem årskarakterer og prøvekarakterer for elever på grundkursus, men der kan ikke forventes overensstemmelse for elever på udv. kursus.

GRUPPE H:

ad 1. Der er den forskel, som ligger i undervisningsplanen.

ad 2. Vi kan ikke mere formulere vore spørgsmål som overskrifter. Spørgsmålene kan være bredt formulerede, begyndende på meget elementært niveau. (Eleven skal kunne dokumentere kendskab til simple begreber og love). På næste trin kan eleven redegøre for og vise forsøg, hvori førnævnte love og begreber skal anvendes. Her vil målet for grundkursus groft set være nået. Vi anser det for væsentligt, at der derefter i spørgsmålet findes udfordringer til de bedre elever. F. eks. i form af beregninger eller vurderinger af kurver og timerstrimler.

En anden prøveform kan være bygget på, at 4–6 elever får udleveret hver sin forsøgsvejledning. (alle forskellige). Forsøgene udføres af alle elever på en gang under censors og lærers iagttagelser (varighed ca. ½ time). Derefter en eksamination af den enkelte elev i den teoretiske del af den enkeltes forsøgsstof.

ad 3. Prøven skal og vil under henvisning til 2 afspejle det daglige arbejde.

ad 4. 13-skalaen kan, lige så lidt som andre skalaer, bruges med den nuværende skolelov og dens prøveformer.

ad 5. Ja. Ingen indvirkning på prøven, da bedømmelserne er ens.

GRUPPE I:

Ad 4:

Iflg. cirkulære om anvendelsen af 13-skalaen, skal karaktererne være målrelaterede. Gruppen mener ikke, at man kan give en målrelateret bedømmelse på grundlag af de angivne »mål«. (Bekendtgørelsen om kravene ved folkeskolens afsluttende prøve). Gruppen var uenig om anvendelsen af 13-skalaen under de nuværende bestemmelser.

Ad 5:

I princippet skal det ikke være umuligt at skifte kursus omkring juletid, da læseplanerne for de to kurser på det nærmeste er identiske.

Gruppen diskuterede elevernes valg af kursus. Det var en udbredt opfattelse, at elevernes valg af grundkursus for manges vedkommende i virkeligheden er et »bortvalg«. Gruppen var enig om, at fysik/kemi bør være tilbudsfag i 9. årgang, og at dette samtidig indebærer, at kursusdelingen kan ophøre.

GRUPPE K:

1. På ethvert tidspunkt i 9. klasse kan der skiftes fra udvidet grundkursus – og omvendt.

2. I 10. klasse skal man følge undervisningen på udvidet kursus hele året for at kunne gå op til Folkeskolens Udvidede Prøve (FUP).

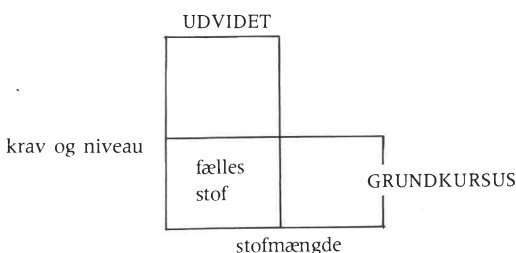
3. Indholdet af undervisningen i 10. klasse skal hvad emnerne angår være parallel for de to kursers vedkommende, men der arbejdes med forskelligt indhold.

4. Karakterændringer ved kursus skift behøver ikke at være en ulempe, for det er jo forældre og elever, der afgør disse skift.

5. Niveau ved prøven efter 9. klasse tager sit udgangspunkt i grundkursus.

6. Hvad er da et GRUNDKURSUS? En lærer fra UDVIDET KURSUS kan have besvær ved at bedømme grundkurselever ved Folkeskolens Afgangs Prøve (FAP).

7. Grafisk afbildning af stofmængde og krav til de to niveauer:



8. Den el-lære + magnetisme, der skal gennemgås i 9. er der bøger til! De gamle 6. kl. bøger anvendes til grundkursus og 2. real's til udvidet! FAP = 6. kl. pensum.

9. Karaktererne ved FAP for grundkursus bliver lavere end karaktererne ved FAP for udvidet kursus. En 2-trins skala er måske løsningen.

Efter at grupperne havde aflagt rapport, blev der tid til en afsluttende diskussion. Vi bringer »klip« fra denne . . .

Søren Chr. Hansen: Det er lærerens opgave, at spore eleverne ind på at få anvendt forberedelsestiden fornuftigt. Mangler eleven nogle oplysninger eller et hjælpemiddel, bør læreren udlevere det i forberedelsestiden. Censor er jo til stede, og han vil derfor kunne vurdere, om der er ydet hjælp. SCH mente iøvrigt, at man ikke burde lade apparatur og andre hjælpemidler stå udsortet og samlet efter emner ved prøven. M. h. t. 13-skalaen kunne SCH ikke »synge med i det kor«, der konstant brokkede sig over dens uanvendelighed i folkeskolen. Det normrelaterede er det slut med. Da realeksamen endnu eksisterede, faldt målene jævnt hen ens ud landet over. Der var stor enighed om, hvad eleverne skulle kunne. 13-skalaen er velegnet, især hvis man benytter den brede forklaring fra det grønne hæfte om 13-skalaen. Heraf fremgår det, at elever på grundkursus naturligvis kan opnå karakterer på over 8. Vi kan kun »synke« niveau'et ved ikke at kræve for dyb en forståelse. SCH beklagede dybt, at ordet INTERESSE ikke er med mere, og han sluttede med følgende appel: I MÅ ALDRIG AFSKAFFE KURSUSDELINGEN.

Leif Frederiksen mente godt, at eleverne kan gå op til prøven og lave elevforsøg. Han betragtede det kun som et fortolkningsspørgsmål. Det kan være vanskeligt, hvis flere laver samme forsøg på én gang, men man kan godt have flere elever »oppe« ad gangen, hvis de laver forskellige forsøg. LF mente, at det var forkasteligt, at man lod kravene til grundkursus bestemme prøveniveau'et. Han slog kraftigt til lyd for, at eksamenskravene bør stilles efter udvidet niveau.

Viggo Bach bemærkede om prøve karaktererne, at når kravene til prøverne var lagt efter grundkursus, har eleverne fra dette niveau naturligvis mulighed for at opnå selv topkarakterer. Normerne er afskaffet; derfor kan al snak om det normrelaterede forstumme. VB sluttede med at konstatere, at når politikerne ikke ville give os en ny karakterskala, SÅ MÅ VI LEVE MED DEN, VI HAR!!

Finn Reindahl stillede flg. spørgsmål:

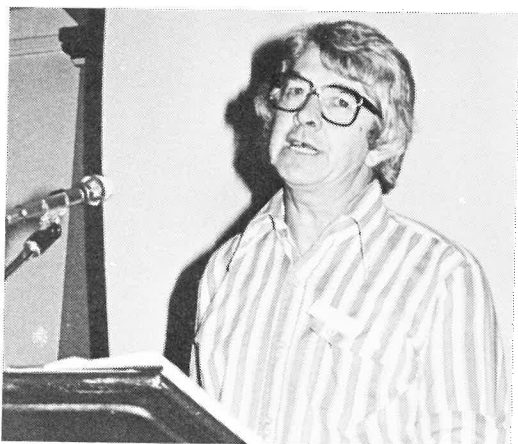
1. Findes der en sidste frist for kursus skift?
2. Hvor længe skal man have gået på udvidet i 10., for at gå op til prøven?

Johs. Hvas dvælede først lidt ved spørgsmålet om det er den daglige undervisning, der afspejles i prøveformen – eller omvendt!! Han fastslog, at prøveformen SKAL HAVE VIDEST MULIG RELATION TIL DEN DAGLIGE UNDERVISNING, og han opfordrede til, at man fik ændret paragraf 24 således, at der blev bedre overensstemmelse mellem prøven og den daglige undervisning.

Lise Strüwing stillede flg. spørgsmål:

Hvad gør man, hvis lokale læseplaner angiver en anden emneliste, end den der er angivet i prøvecirkulæret?

Herlöv Carstensen fastslog, at det var en komplet vildfarelse, når mange kolleger gik rundt med den tvangstanke, at eleverne på grundkursus ikke kunne få mere end 7-8. Han mente desuden, at man ikke skulle gå til »prøve i apparatur«, men at der skulle laves bredt formulerede spørgsmål, der kunne danne grundlag for apparatur-



Herlöv Carstensen

anvendelse, hvis eleven selv skønnede det. I den forbindelse erklærede HC sig uenig med Søren Chr. Hansen, idet han mente, at det apparatur, der kunne anvendes ved prøven, gerne måtte være sorteret ud til de forskellige prøvespørgsmål. Så spildte man ikke tiden med at finde apparater frem!!

Benny Lützen: I 13-skalaen anvendes udtrykket »den usikre præstation«. Eleverne på grundkursus er gennemgående »usikre«, og det er derfor, at de har så stor chance for, ikke at kunne hæve sig op over 7-tallet! Derefter anbefalede han hovedtrystende, at man arbejdede for flg.:

At der blev lagt loft over elevtallet på grundkursus, og hvis dette ikke lod sig gøre, at man afskaffede kursusdelingen – samtidig med, at der indførtes kompensationsordninger

Til slut beklagede han, at den nye skolelov var direkte årsag til, at eleverne oplevede en masse unødvendige lærerskift.



Et udsnit af forsamlingen

??? (navnet er desværre smuttet).

EN PRØVE ER KUN RIGTIGT LAVET; HVIS:

1. ingen elev kan klare alle spørgsmål
2. Enhver elev kan klare mindst ét spørgsmål.

Deltageren fandt det urimeligt, at eleverne på udvidet skulle gå til prøve i stof, der var alt for let for dem. Disse elever kan løse alt, og derfor får vi ikke målt, hvor gode, de egentlig er. Hvis dette system kommer til at fungere, risikerer man »karakterophobningen« for udvidet kursus på 10–11. Han mener i øvrigt, at grundkurseleverne i vid udstrækning burde udsætte prøven til 10. klasse.

Fagkonsulent Poul Sørensen

svar og kommentarer

Svar 1: Der er ingen sidste frist for kursusskift, da eleverne skal op til den samme prøve.

Svar 2: Man bør vel have gået så længe på 10. udvidet, at eleven har fulgt repetitionsperioden.

Derefter fastslog fagkonsulenten, at man skulle betragte prøvebekendtgørelsen som den øverste dommer. Det indebar jo bl. a., at stoffet til 9. klasses prøve omfattede pensum for både 8. og 9. klassetrin. Holdes der prøve i 10. er det stoffet, der er gennemgået i 10., man skal op i.



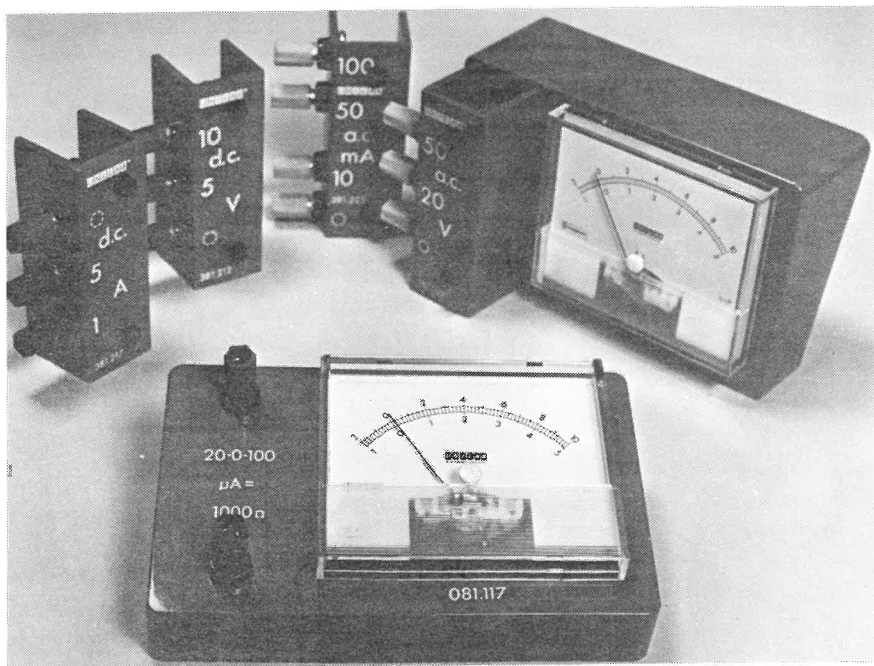
Fagkonsulent Poul Sørensen

De sidste bemærkninger udløste flg. bemærkninger fra salen: »Hvor står det?« Poul Sørensen henviste til prøvebekendtgørelsen, men forsamlingen følte sig ikke tilfreds hermed.

Derefter knyttede fagkonsulenten nogle bemærkninger til spørgsmålet om, hvordan man lader den daglige undervisning afspejle sig i prøvesituationen. Det skal den ikke ifølge paragraf 1!! *Den skal vise, hvad eleven har opnået ved den daglige undervisning.*

Poul Sørensen kunne da også opfordre alle til at eksperimentere med alternative prøveformer, men at dette naturligvis kun lod sig gøre, hvis der forud var opnået godkendelse for forsøgsundervisning EFTER FORSØGSPARAGRAFFEN, med dispensation for prøveformen. Der står således en ventil åben, og så kan den enkelte selv afgøre, om man vil benytte den. Spørgsmålet om gruppeprøver har Baunsbak allerede berørt, idet han har udtalt, »at man godt kan forestille (??) sig gruppeprøver«. Her må man selv komme med ideer, men husk: *I prøvebekendtgørelsen står der, at prøven er mundtlig og at den skal afspejle, hvad eleven har lært!!!*

ref sw



Robust og pædagogisk rigtigt opbygget elevinstrument fra UNILAB.

Drejespoleinstrument 20-0-100 μ A kr. 215,00

Måleområder til ovennævnte instrument kan leveres indenfor følgende strøm- og spændingsområder:

Best.nr.	Område	Pris	Best.nr.	Område	Pris
6.74.2365	1 + 5 V DC	38,00	6.74.2372	5 + 10 V AC	44,00
6.74.2370	5 + 10 V DC	38,00	6.74.2376	10 + 20 V AC	44,00
6.74.2366	10 + 50 V DC	38,00	6.74.2377	20 + 50 V AC	44,00
6.74.2367	100 + 500 V DC	38,00	6.74.2378	100 + 500 V AC	44,00
6.74.2368	1 + 10 mA DC	44,00	6.74.2364	1 + 5 + 10 A AC	146,00
6.74.2371	1 + 5 A DC	44,00			
6.74.2375	2 + 10 A DC	65,00			

Priserne er excl. MOMS

Buch & Holm A/S

MARIELUNDVEJ 36 - 2730 HERLEV

TELEFON (02) *91 75 11

Intentionerne i den nye skolelov udmøntet i prøveformen

v/ C. J. Veje, Fysisk Institut & P. Norrild, Kemisk Institut

Lektor C. J. Veje og lektor Peter Norrild fra Fysisk og Kemisk Institut behandlede dette emne i et foredrag, som viste sig at være meget inspirerende for forsamlingen.

Først tog C. J. Veje ordet og henviste til konferencerne i Hillerød 1969 og senere i Nyborg, hvor Fysik- og Kemilærerforeningen behandlede de kommende læseplaner som helhed. Dernæst konstaterede Veje, at der var sket en indskrænkning i emnelisten. Til gengæld var der forøgede krav til færdigheder, metoder og begreber.

Når man skulle behandle emnet, måtte man skelne mellem undervisningsvejledning, formål, læseplaner, lærebogen, den daglige undervisning og prøven.

Veje tog udgangspunkt i acceleration, som kunne opfattes som retlinet og krumlinet. Skal en lærebog behandle begge dele? Ifølge nogle lærebøger skal man, men læseplanerne siger, at man *kan* behandle acceleration. Der kan nævnes mange eksempler på emner, der er taget op i lærebøgerne ud over det, som de vejledende læseplaner opstiller som et mål. Veje spurgte, om det kun var lærebogsforfatterne der læste læseplanerne. Hvis en lærer siger: »Jeg kan ikke nå emnerne«, kan man svare: »Viden, færdigheder, metoder og begreber er lige så vigtige.«

Det er vigtigt at vi bruger væsentlige og repræsentative begreber og giver eleverne forståelse for fagets uafsluttede karakter.

Set i forhold til tidligere undervisningsvejledning var der kommet nye ord ind i undervisningsvejledningen til den nye lov. Hypotese og model blev givet som eksempler, og vigtigst af dem alle var naturvidenskabelig oplysthed og naturvidenskabelig arbejdsmetode. Herunder måtte hovedformuleringen

være: Problemformulering, problemløsning og eksperimenterende holdning. Mange af de mål, der er sat i den nye folkeskolelov, kan være vanskelige at teste til den afsluttende prøve.

Veje spurgte, om det var rimeligt, at den daglige undervisning skulle afspejle eksamen. Den gulve undervisningsvejledning taler om langtidseffekter, men de er meget sværere at måle end korttidseffekter. Veje håbede, at netop naturvidenskabelig arbejdsmetode med dens ingredienser havde en langtidseffekt.

Veje gjorde gældende, at den daglige undervisning og prøven ikke kan være identiske.

Herefter fortsatte Peter Norrild. Han havde sammenlignet det gamle og det nye prøvecirkulære og kunne ikke se store forandringer. Det gamle var måske bedre.



Prøvecirkulæret siger, at eleverne skal vise viden og forståelse. Hvad vil vi lægge i det? Man kunne være positiv og definere viden som kendskab til det helt elementære værktøj, som vi har brug for i faget (terminologi m. v.). Forståelse kunne man opfatte som det

at give eksempler, omsætte grafer, omsætte til egne ord, drage elementære slutninger, anvendelse, analyse og vurdering.

»Er det dette, man har tænkt sig?« spurgte Peter Norrild. Det er ikke tilstrækkelig grundigt beskrevet.

Vi har en kort prøve, hvor der ingen tidsbegrænsninger er, men forberedelsestiden er fastlagt til 15 min. Det må være ca. samme eksaminationstid og så er der en vurdering på ca. 19 min. Hvad kan man nå at måle inden for dette tidsrum? Kan vi ikke gøre en indsats for at gøre disse prøver mere pålidelige og gyldige både set ud fra lærerens og elevens synspunkt?

Norrild henviste til Reindahls artikel i sidste nummer af Fysik-Kemi. Han anerkendte initiativet og støttede, at tanken omkring tests til den afsluttende prøve blev undersøgt nærmere. Norrild gjorde opmærksom på, at der var lavet meget forskningsarbejde omkring prøver. De tests, som Reindahl havde beskrevet i sin artikel, var såkaldte objektive

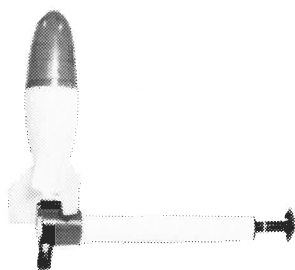
tests, og de er meget vanskelige at beherske. Men det ville være muligt, at Danmarks Lærerhøjskole kunne udarbejde sådanne tests sammen med DFKF.

Der var flere vanskeligheder ved brugen af sådanne prøver, bl. a. at de var vanskelige at udforme, men Norrild forestillede sig, at det måtte være muligt at en kommune udformede sådanne tests for deres elever. Det blev også pointeret, at denne form for prøve ikke kunne indføres på kort sigt, men krævede en langsigtet planlægning.

Til slut henviste Norrild til en artikel udarbejdet af Spelling: Prøver og prøveformer. Denne artikel var en udmærket indgang til disse problemer.

Den næste del af Vejes og Norrilds indlæg var nogle kontante indlæg i forbindelse med de afsluttende prøver. De forslag til prøvespørgsmål, som kan ses andet sted i bladet, vil bære præg af bl. a. de ideer som Veje og Norrild kom med.

ref. f.m.



RAKETTER

1-TRINSRAKET

med pumpe, adapter for kulsyrepatroner og øjer for ophæng i nylon-snor.

Pris excl. moms **Kr. 48,00**

2-TRINSRAKET

Bestående af 2 stk. raketter med sammenkoblingssystem, tragt og pumpe. Flyvehøjde ca. 100 m.

Pris excl. moms **Kr. 54,00**

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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



Gruppearbejde:

Problemer i forbindelse med prøvens afvikling

OPLÆG:

Gruppen diskuterer flg.:

Hvordan lader vi den daglige undervisning afspejle sig i prøvesituationen?

Kan prøvespørgsmålet bruges til såvel grundkursus som til udvidet kursus?

Egner spørgsmålet sig til skriftlig prøve – såfremt dette skulle blive aktuelt?

Kan man ved overhøring af eleven i spørgsmålet drage andre områder ind, så vi får »følt eleven på tænderne« i et bredere udsnit af stoffet?

Gruppen udarbejder skitser til afvikling af et prøvespørgsmål, idet flg. iagttages:

Skal overhøringen ske i tilknytning til et apparat?

Skal eleven gennemføre nogen forsøg?

Skal eleven ved prøven medbringe elevrapporter og eventuelt støtte sig til dem?

Giver det eleven mulighed for at »vise viden og forståelse af de opgivne emner?

Skal eleven have forberedelsestid – og hvad skal den eventuelt benyttes til (husk, at der kun må medbringes blyant og papir).

Hvordan skal karakter gives i netop det spørgsmål – og hvad mener I der særligt skal lægges vægt på?

Referat gruppe A:

Spørgsmål: Syrer – baser.

Den daglige undervisning afspejles i prøvesituationen:

Eleven skal vise, at hun/han behersker de kendte og prøvede dagligt anvendte teknikker (øvelser, data-tolkning, forklaring af plancher og apparater) og herigennem afsløre teoretisk kendskab, viden og forståelse af emnet.

Da prøven er fælles og spørgsmålene baseres på basisviden, skal vi blot sikre os, at spørgsmålene ligger inden for dette stof. Når spørgsmålet er bredt nok, er der også

mulighed for eleverne til at demonstrere deres udbytte af undervisningen. Vedrørende netop vores spørgsmål: SYRER – BASER anser vi det for ganske udmærket at kunne dække de krav, vi mener, der skal stilles. Det store problem er i denne forbindelse at fastslå, hvad der er basisstof.

De fleste emner vil kunne anvendes til skriftlige prøver! – Der blev nævnt mange eksempler på opbygning af sådanne prøver, f. eks. udfyldningsopgaver, skriftlige redogørelser, opgaver + formler og andre.

Der var absolut enighed om, at centralt udarbejdede prøver er det *umuligt* at forestille sig (i hvert fald under de nuværende forudsætninger).

Vi kan ikke forestille os, at der overhovedet skulle kunne findes spørgsmål, hvor vi ikke skulle kunne »føle på tænderne« i meget høj grad.

I øvrigt mener vi, at eksamensformen bør gøres til genstand for stor interesse. Muligheden for at lade eleverne gå op også i selvvalgte emner. Eventuelt kan spørgsmålene bygges op på en af følgende måder:

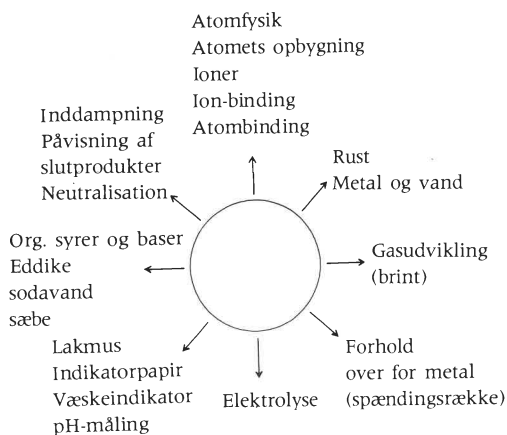
- I hovedspørgsmål der siver ud på mange områder.
- II hovedspørgsmål + bispørgsmål i et andet emne.

Basisstof for vores emne syrer – baser anser vi for at være følgende:

- 1) Give eksempler på syrer og baser – også de, man møder i hverdagen (vinsyre, juice, æbler, citroner o. s. v.)
- 2) Definere syrer og baser ud fra lakmus og/eller andre indikatorer (evt. universalindikatorpapir og så tale om styrken).
- 3) Karakteristiske kendetegn, smag, føle – ofte brintudvikling ved blanding af syre og metal.
- 4) Neutralisation: Hvad kan neutralisere en syre og en base – lade eleverne foretage en neutralisation af HCl med NaOH.
- 5) Hvad er neutralisationen blevet til:
Vand + salt – ved inddampning kan både vandet og saltet kendes.
Man kan evt. også komme ind på H^+ og OH^-

Spørgsmålet »Syrer og baser« tager udgangspunkt i basisstof, men er struktureret således, at man kan udbygge emnet eller (af hensyn til den svage elev) køre ud i nærliggende emner.

(Spørgsmålet skal være bredt og gå på tværs i faget).



Prøvens gennemførelse:

Eleverne kan have forberedelse, men behøver det ikke.

Der skal være apparater til rådighed (glas, væsker, indikatorer), så eleven kan udføre nogle simple forsøg – f. eks.

bestemme, om nogle ukendte væsker er syrer, baser eller neutrale.

Angående rapporter mener vi, at forsøgsdata må medbringes.

Hvis eleven kan det ovennævnte basisstof og yderligere kan basisstoffet ud af de skitserede veje, skal eleven have karakteren 11.

Referat fra gruppe B:

Spørgsmål: Transformation

Versus side 5 (i konferencemappen):

Ad I: Vi skal på prøvedage bruge de samme metoder, som vi anvender i dagligdagen m. hensyn til sprog og apparatur, men vi behøver ikke at lade eleven gennemføre forsøget(supponere forsøget).

Ad II: Spørgsmålet skal laves til folkeskolens afgangsprøve.

Ad III: Ja.

Ad IV: Ja.

Ad V: Apparat erstattes af apparater – svaret ja.

Ad VI: Ikke nødvendigvis.

Ad VII: Hvis eleven i den daglige undervisning har udarbejdet en rapport (datamateriale), vil det være naturligt at medbringe den, og at eleven under overhøring må gøre brug af den.

Ad VIII: Ja, naturligvis!!!

Ad IX: Ifølge loven kan eleven have forberedelsestid og må foruden blyant + papir anvende apparater. Gruppens flertal (massivt) mente dog, at forberedelse *) var lidet hensigtsmæssigt.

*) under nuværende præmisser

Prøven

Uden forberedelse

Efter et kort øjeblik betænkningstid bør eleven have mulighed for selv at tage teten.

Når eleven er kørt tør eller på vildspor, griber læreren ind.

Efter dette traditionelle mønster fortsættes ved prøver i sommeren 78.

MEN VI KUNNE TÆNKE OS!!!

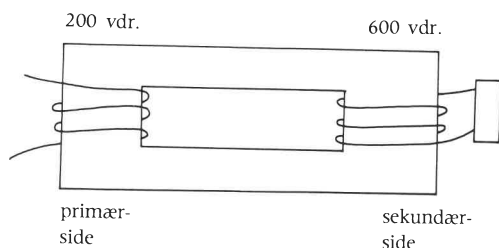
At en forberedelsestid bliver obligatorisk.

At eleven i denne bliver stillet over for en skriftlig prøve f. eks. som følgende:

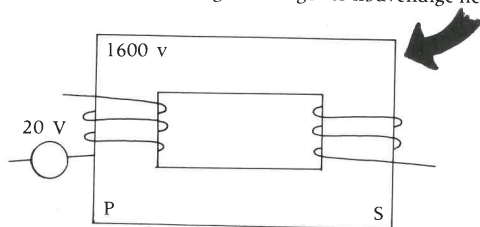
DU HAR 20 MINUTTER TIL BESVARELSE OG TIL AT FORBEREDE DIG PÅ EN MUNDTLIG OVERHØRING PÅ VEKSELSTRØMSTRANSFORMATOREN.

Besvarelserne af spørgsmålene tænkes brugt som grundlag for den mundtlige prøve.

Sæt X ved alle rigtige svar:



1. Spændingsforskellen på primærsiden er 6 V. Er spændingsforskellen på sekundærsiden større end lig med/mindre end 6 V.
2. Spændingsforskellen på sekundærsiden er 1 V 2 V 3 V 6 V 12 V 8 V
3. Sekundærstrømmen er 9 A. Er primærstrømmen større end/lig med/mindre end 9 A.
4. Primærstrømstyrken er 1 A 2 A 3 A 6 A 9 A 18 A 27 A 36 A 34 A
5. 5 V ønskes. Hvor mange vindinger er nødvendige her?



Referat fra gruppe C:

Spørgsmål: Elektrisk energioverførsel.

Eleven får udleveret en tegning, der viser et atomkraft-anlæg, en transformestation og ledninger til en enkelt forbruger.

Spørgsmålet kan bruges både på grundkursus og på udvidet kursus, men er ikke egnet til skriftlig prøve.

Man vil i høj grad have mulighed for »at føle eleven på tænderne« i et bredt udsnit af stoffet.

Skitse til afvikling:

Eleven får spørgsmål og tegning. Læreren sikrer sig, at eleven har forstået spørgsmålet rigtigt – derefter 15 minutters forberedelse, hvorefter overhøringen foretages.

Overhøringen kan ske i tilknytning til apparatur, og der kan udføres forsøg.

Eleverapporter kan medbringes, men kun til gennemsyn for censor, der evt. kan bruge talmateriale fra udførte forsøg.

Spørgsmålet giver i høj grad eleven mulighed for at »vise viden og forståelse af de opgivne emner«.

Der må være forberedelsestid, hvor der må medbringes papir, blyant, spørgsmål og apparatur, men en elev, der gerne vil være fri for forberedelsestid, må have mulighed for at trække spørgsmålet umiddelbart før eksaminationen.

Der gives karakter ud fra elevens viden og forståelse af det stillede spørgsmål.

I spørgsmålene må indgå kendte tegninger uden tekst.

Apparatet kan være opstillet i færdige forsøgspositioner, simplere opstillinger kan dog under overhøringen sammensættes af eleven.

ALTERNATIV

Spørgsmål: Vandets bestanddele.

Spørgsmål: Vandets bestanddele udleveres skriftligt til eleven. På papiret er følgende hjælpespørgsmål:

Hvad består rent vand af?

Hvordan kan man vise det?

Kan du beskrive de forsøg, hvorved der dannes vand?

Kan vandets bestanddele bruges til andre ting?

*Skitse *) til afvikling:*

Eleven får spørgsmålet og følgende apparater (det kan evt. overlades til eleven at finde apparaterne): Vand-sønderdelingsapparat, brintudviklingsapparat, iltudviklingsapparat, atom- og molekylmodeller.

Læreren sikrer sig, at eleven er klar over emnet, og eleven får spørgsmål og de apparater, han ønsker, med til 15 min. forberedelse, hvorefter overhøringen foretages.

Overhøringen udføres i tilknytning til apparater, og der er mulighed for at udføre forsøg.

Med hensyn til de øvrige spørgsmål henvises til svarene under Energioverførsel.

*) Spørgsmålet kan bruges både på grundkursus og på udvidet kursus, men er uegnet til skriftlig prøve. Man vil i høj grad have mulighed for »at føle eleven på tænderne« i et bredt udsnit af stoffet.

Referat fra gruppe D:

Spørgsmål: Elektromagnetisme

Gruppen opstiller 4 forskellige prøveformer:

A. »Diagram«.

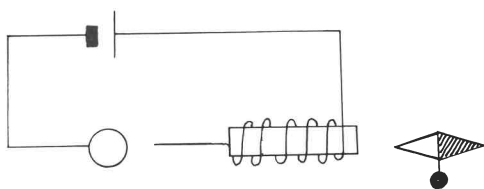
B. »En hændelse«.

C. »Collage«.

D. »Spørgsmål med disposition«.

A.

Dit emne hedder »Elektromagnetisme«. Byg nedenstående opstilling og brug den til at fortælle om emnet.



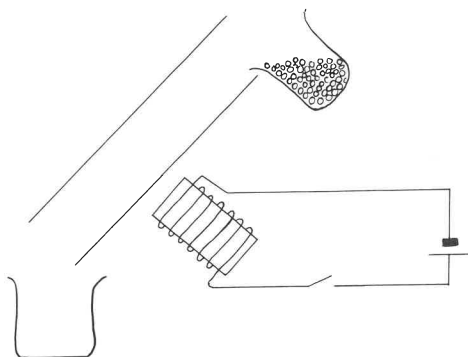
Forudsætninger: Eleven har tidligere bygget opstillinger efter diagrammer.

Materialer: Amperemeter, kompasnål + en kasse med spoler, jernkerner, søm, skydemodstand og ledninger.

B.

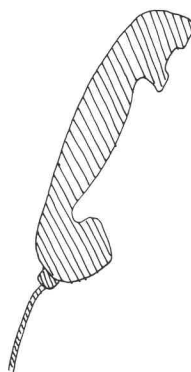
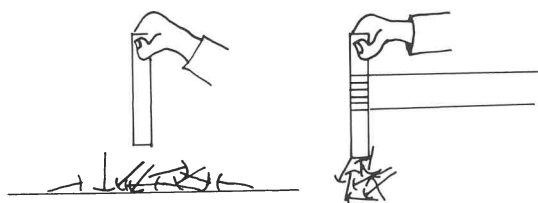
Det viste apparat opstilles inden prøven.

En blanding af jern- og blykugler hældes gennem røret, først uden og dernæst med strømmen sluttet.

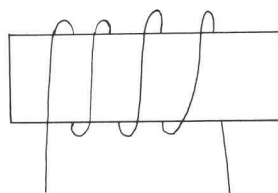
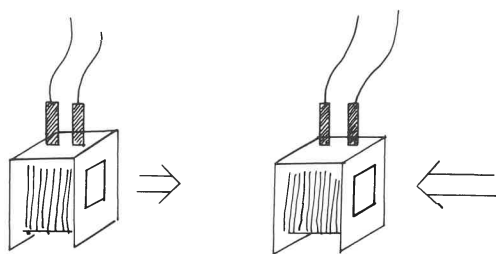


C: »Collage«

Billede af
magnetkran



Billede af
H. C. Ørsted



REFERAT FRA GRUPPE D:

1. Hvad er en elektromagnet?
2. Hvilke forsøg kan du lave, som viser noget om en elektromagnets poler?
3. Hvordan vil du bære dig ad med at gøre en elektromagnet stærkere?
4. Sammenlign en strømførende spole og en elektromagnet.
5. Fortæl om nogle praktiske anvendelser af elektromagneten.
6. Hvilken tilknytning har H. C. Ørsted til elektromagnetismen?

Svarene på de 6 spørgsmål fra side 14:

Spørgsmål	A	B	C	D
1	ja	ja	muligvis	ja
2	ja	skal ikke, må gerne	muligvis	ja
3	ja	ja	nej	nej
4	ja	ja	ja	ja
5	ja, opst. og afprøvn. af apparatur	nej	ja, overvejelse og opstill. til evt. forsøg	ja, overvej. og opst. til evt. forsøg
6	?	?	?	?

Ad spørgsmål 6: Der skal vel lægges særlig vægt på forståelse og viden.

REFERAT FRA GRUPPE E:

Spørgsmål: Elektrolyse

Vi kunne ikke i gruppen komme frem til et fælles forslag til prøvens afvikling.

Derfor får I flere forslag til prøvens gennemførelse fra os.

Vi var enige om, hvilke krav, der skal opfyldes for eleverne for at deres præstation ved prøven kan få bedømmelsen »den udmærkede præstation«.

Eleverne skal vise

– at de kan arbejde med apparaturet.

Eleverne skal vide

– at ikke alle stoffer kan elektrolyseres.

Eleverne skal gøre rede for modellen for et atom og en ion.

Eleverne skal vide

– at elektrolytter er opbygget af ioner,

– at et salt ikke smeltes eller opløses for at frigøre ionerne.

- at ionerne tiltrækkes af elektroderne,
- at atomerne gendannes ved elektroderne.

Eleverne skal kende til elektrolysens praktiske anvendelse.

Forslag 1:

Forberedelsestid: 15 minutter

Udleveres til elev:

Papir – blyant – apparater – opgaveark – indikatorpapir – stoffer.

Til eleven:

– Her er et skema med resultatet fra en elektrolyse af CuCl_2 .

Salt	Dissocieres til	Ved + -polen dannes	Ved - -polen dannes
CuCl_2	Cu^{++} og 2Cl^-	Cl_2	Cu
ZnSO_4			
Stof X			
Stof			
NaOH			

Lav en gennemgang, praktisk og/eller teoretisk af elektrolyse af ZnSO_4 , stof X o. s. v.

Praktisk anvendelse.

Kommentarer:

I bedømmelsen lægges vægt på: 1) håndtering af apparater, 2) viden, 3) forståelse (evne til at slutte fra det opgivne) og 4) opsamling af data.

For den dygtige mulighed for Iondannelse. Katode og anodeprocesser o. s. v.

Forslag 2:

Forberedelsestid: 15 minutter.

Elevblad:

App. + kendt salt, indikatorpapir, batteri.

Lav opstilling og start forsøget.

Hvad observeres ved +?

Hvad observeres ved -?

Forklar processen teoretisk (dissociering – spaltning).

Kommentér påbegyndt skema.

	ioner	+	-	pH			
				+		÷	
				før	eft.	før	eft.
CuSO_4	Cu^{++} SO_4^{2-}	O_2	Cu				
ZnCl_2							
NaOH							

Praktisk anvendelse

Debat om forberedelsestid:

Gruppen har ikke nogen entydig mening. Forskellige muligheder skitseredes:

a. Emnets karakter er af en sådan art, at forberedelsestid er unødvendig.

b. Forberedelsestid ønskeligt (påkrævet):

b-1) Eleven får udleveret nødvendigt apparatur. Til emnet et elektrolyseapparat, et salt (simpelt), strømkilde, pH-papir samt relevant skemamateriale.

Forberedelsestiden bruges af eleven til »at samle sig om emnet« – nedskrive stikord (disposition). Det udleverede materiale er idégivende.

b-2: Materialet det samme som under b-1.

Eleven kan ud fra det udleverede apparatur og skemamateriale lave hensigtsmæssige opstillinger – evt. påbegynde karakteristiske småforsøg. Indhentede data noteres efterhånden ned på de (evt. påbegyndte) skemaer.

Eksamination:

Ad b1: På traditionel vis ved at gennemføre mindre eller større del af forsøget(-ene). Indhøstede resultater diskuteres evt. på baggrund af tidligere udførte forsøg inden for samme emne.

Ad 2-b: Eksaminationen koncentrerer sig om elevens redegørelse for de udførte forsøg samt behandling af de indhøstede data.

REFERAT FRA GRUPPE F:

Spørgsmål: Jævn og ujævn bevægelse.

Hjælpespørgsmål:

- 1) Hvilke oplysninger kan den løse timerstrimmel give dig?
- 2) Sorter timerbillederne på en eller anden måde.
- 3) Overvej, hvordan de forskellige timerstrimler kan være fremkommet.
- 4) Prøv at finde praktiske eksempler på nogle bevægelsesformer.

Til forberedelsestiden udleveres:

- a) en løs timerstrimmel med ca. 50 prikker.
- b) forskellige typer timerbilleder (to jævne bevægelser – konstant acceleration – ikke konstant acceleration – aftagende hastighed og frit fald).

Basiskrav:

- 1) Skal kunne genkende en jævn bevægelse.
- 2) Skal kunne genkende en ujævn bevægelse (pos./neg. acceleration)
- 3) Skal kunne give eksempler på »jævn« bevægelse og noget med gnidning og kræfter.
- 4) Skal kunne give eksempler på ujævn bevægelse med angivelse af kræfter.

5) Skal vide, at acceleration er hastighedsændring.

6) Skal kunne gøre rede for begrebet gennemsnitshastighed.

Ud over basiskrav eventuelt: Definitioner og beregninger – hastighedsændring pr. tidsenhed – konstant/variabel acceleration – måle hastighed og acceleration.

Vi har undladt at inddrage den krumlinede bevægelse.

REFERAT FRA GRUPPE G:

Spørgsmål: Timerstrimmelanalyse – bevægelse.

Skriftligt oplæg: Undersøg bevægelsen, der fremkommer, når du trækker en strimmel gennem timeren (hurtig bevægelse).

Materialer: Eleven får udleveret millimeterpapir, saks og evt. lim. Timeren er monteret.

Eksamination:

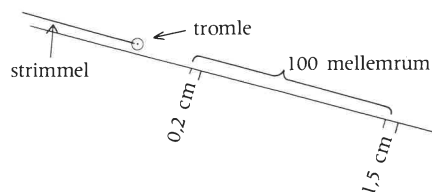
I: Hvorfor og hvordan anvendes en timerstrimmel?

II: Analyse af bevægelse (form for bevægelse, hastighed, acceleration).

III: Eleven får udleveret en forudopklæbet timerstrimmel til analyse.

Muligheder for opklæbet strimmel:

- a) Tromle ned ad skråplan giver langsom acceleration, således at bevægelsen varer mere end et sekund.



Eksempel:

Hastighed II	1,5 m/sek
Hastighed I	0,2 m/sek
Hastighedsforskel	1,3 m/sek
Acceleration	1,3 m/sek ²

- b) Timerstrimmel trukket af en cykel (start) – varieret bevægelse.
- c) 3 forskellige strimler (forskellige bevægelser).
- d) acetat-timerstrimmel på overhead – klar plasticlineal.

Afslutning: Beregningsopgave.

Såfremt eleven har haft mulighed for at udføre en selvstændig opgave i årets løb, kan denne fremlægges ved prøven.

REFERAT FRA GRUPPE H:

Spørgsmål: Induktion

Traditionel gammeldags eksamen:

Hvorledes kan man frembringe en strøm med en magnet og en spole?

Hvad afhænger induktionsstrømmens styrke af?

Forklar strømretning ud fra gribereglen.

Gruppen mener, at det er vigtigt at understrege, at spørgsmålene skal 1) være enkle – 2) helst tage deres udgangspunkt i eksperimenter med apparater – eksperimenter, som eleverne har arbejdet med i årenes løb.

Denne opstilling danner udgangspunkt for en samtale om emnet.

Vore forslag:

1. Eleven får udleveret en spole (1200 vi), en kraftig hestekomagnet, pære (1,5 V 0,15 A) i fatning og 2 ledninger. Spørgsmål: Kan du få pæren til at lyse op? Kan du forklare, hvorfor pæren lyser?

Alternativt: Pæren erstattes med et amperemeter og hestekomagneten med en ikke for stærk stangmagnet.

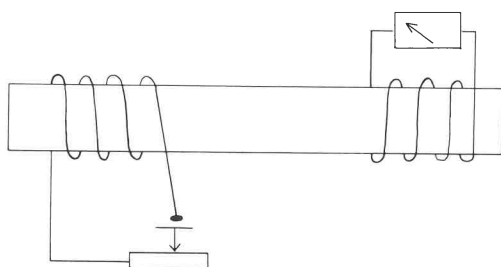
2. Der udleveres: 2 stangmagneter (svage), 3 spoler (300 – 600 – 1200 vi), et måleapparat, 4 ledninger.

Tekst: Du ved, at du kan frembringe en spændingsforskil mellem en spoles poler ved hjælp af en stangmagnet.

Du skal nu forberede nogle forsøg, der viser, hvad denne spænding er afhængig af.

3.

Diagram + tilsvarende apparatur udleveres. Desuden 1 telegrafnøgle.



Lav opstillingen efter diagrammet.

Hvordan får du udslag på måleapparatet?

Forklar hvorfor!

Udskift skydemodstanden med telegrafnøglen. Iagttag virkningen og giv en forklaring.

Alternativt: Under forudsætning af at telegrafnøglen ikke udleveres, kan spørgsmålet lyde: Kunne du erstatte skydemodstanden med noget andet, så du ville kunne frembringe et større udslag på måleapparatet?

Spørgsmål: Elektrolyse

4. Til eleven udleveres: Elektrolyseapparat. Vandig opløsning af f.eks. kobbersulfat, klorbrinte, natriumklorid, indikatorpapir, træpinde. Desuden strømkilde 10 V.

Kan du bestemme, hvilke stoffer, der dannes, når der sendes en elektrisk strøm gennem opløsningen?

5. Eleven præsenteres for to tilsyneladende ens opstillinger med elektrolyseapparat og pære (6V, 1 A). Det ene apparat indeholder destilleret vand, det andet HCl.

Hvorfor lyser pæren ikke i den ene opstilling?

Vi fremhæver, at spørgsmålene stiller krav ud over basisstoffet. Det er ikke muligt konkret at angive bestemte krav om basisstof, idet dette krav må afhænge af den daglige undervisning. Vi kan som eksempel på vores opfattelse af basisstof om induktion sige, at vi mener, at hvis eleven kan udføre forsøget og bestemme, hvilke ting, der bestemmer strømretning og styrke, er basiskravene opfyldt.

Da de foreliggende lærebøger på mange områder går ud over basisstoffet og måske på enkelte ikke når op til dette, vil de derfor ikke naturligt udgøre basisstoffet. Det vil derfor være en fordel at censor forud for eksaminationen informeres om basisstoffet for det pågældende hold.

REFERAT FRA GRUPPE I:

Spørgsmål: Atom- og kernefysik.

I. Atomets opbygning.

Mål: Eleven skal have kendskab til

kernen: Proton – neutron – ladning

elektron: Ladning – placering

størrelsesforhold

atomnummer: Ændring af protontal giver ændring af grundtal.

Eks. A: Forklar atomets opbygning – du kan eventuelt bruge det periodiske system.

Eks. B: Du skal fortælle om atomernes bygning og redagere for, hvilke atomer der er tegnet nedenfor.



Hjælpe midler: En oversigt over det periodiske system.

Eks. C: Du skal forklare atomernes opbygning og gå ud fra tegninger og spørgsmålene.

1. Tegning A (brintatom), evt. farvet.

Forklar partiklerne på tegningen.

Hvad hedder dette grundstof?

2. Tegning B (heliumatom), farvet.

Forklar forskellen på tegning A og B

3. Tegning C (chloratom).

Forklar tegningen og find, hvad det hedder i det periodiske system.

4. Tegn grundstof nr. 12.

Det er nok tvivlsomt, om emnerne kerneenergi og strålingsfare er velegnet som selvstændige eksamensspørgsmål.

Hvis det skal benyttes, må målene være følgende:

KERNEENERGI

I. Uran og enkelte andre stoffer har den egenskab, at de spaltes ved:

- 1) at de rammes af neutroner udefra.
- 2) at deres samlede masse bliver for stor.

II: Ved spaltningen opstår:

- 1) energi, der kan udnyttes i
 - a) en reaktor.
 - b) en atombombe
- 2) stråling, der er farlig for levende organismer.
- 3) affaldsstoffer, der udsender farlig stråling i en uoverskuelig tid.

III. Spaltningen i en reaktor kan reguleres (kontrolleres) ved at indskyde et passende antal kontrolstænger i uranen.

Spørgsmålets udformning:

Du skal fortælle, hvad atomkernen er opbygget af.

Du skal også fortælle, hvad der er sket, når kernen spaltes.

REFERAT FRA GRUPPE K:

Spørgsmål: Atomernes opbygning

I. Eleven trækker en seddel med følgende indhold:

Atomernes opbygning

Skil det forelagte molekyle ad og gør rede for atomernes opbygning.

Du kan f. eks. beskæftige dig med

- a) elementarpartikler
- b) ladning
- c) størrelsesforhold
- d) kernens opbygning
- e) atommodel
- f) periodiske systems begyndelse
- g) elektronfordeling

Apparater til rådighed under forberedelsen: Simpel opbygget molekylemodel – tegninger – plancher.

II. Selve eksaminationen:

Eleven får en molekylmodel tilsvarende den under forberedelsen, og med udgangspunkt i den skal han gøre rede for punkterne a–g i spørgsmålet. Herved får lærer og censor indblik i *elevens viden* om atomernes opbygning.

Hvis viden om emnet er i orden, får eleven udleveret 3 tegninger af forskellige atommodeller. Kan eleven gøre rede for tegningernes indhold ud fra emnet (atomernes

opbygning), får lærer og censor indblik i *elevens forståelse* af emnet.

III. Censor bør på forhånd *ikke alene* have spørgsmålene, men også de krav, læreren stiller til besvarelse af spørgsmålene.

To ark med nedenstående indhold har ikke med sikkerhed kunnet placeres hos nogen guppe, men må formodes at henhøre under gruppe E.

Det forudsættes, at eleven har været undervist i emnet elektrolyse efter de intentioner, der ligger i Spørg Naturen 3.

Det er med følgende skitse tilstræbt, at eleven gennem prøven føres til at redegøre for sine iagttagelser på et stadigt højere og højere niveau:

1. Eleven får udleveret et glas med et navngivet salt, et elektrolyseapparat, et skema med egne og klassens forsøgsresultater, indikatorpapir. Der gives ikke forberedelsestid.
2. Eleven opstiller og starter forsøget og viser hermed noget om, i hvor høj grad han har tilegnet sig en arbejdsform.
3. Eleven påviser hændelser:
eks.: Der kommer luft ved $\pm$, plus farves sort, der sker ændring af pH.
4. Eleven påviser resultater:
eks.: Der kommer H_2 ved $\pm$, der kommer Cl ved $+$, der udskilles Cu ved $\pm$.
5. Teorien diskuteres ud fra forsøgets resultater og fra skemaet:
eks.: der vandrer $+$ -ioner til – og omvendt – det må være Cu^{++} og SO_4^{--} – hvis det havde været NaCl? – Hvorfor ændres pH i forsøget – hvordan ændres pH?
6. Teknisk anvendelse af elektrolyse:
eks.: Cl-fremstilling, H_2 -fremstilling, forchromning. o. s. v.



Helene Sørensen aflægger gruppe rapport

Er det foreliggende lærebogsmateriale tilstrækkeligt til, at der kan afholdes prøver efter den nye skolelov i 1978 ?

Panelet bestod af:

Søren Christian Hansen, Horsens (S. Chr.)

Finn Reindahl, Hillerød (F.R.)

Søren Hansen, Herlev (S.H.)

Flemming Mørch, Allerød (F.M.)

Poul Sørensen, Højslev (P.S.) Fagkonsulent

Diskussionen startede med en runde til de fem deltagere.

SØREN CHR. HANSEN

S. Chr. fastslog, at spørgsmålet kunne opfattes som både selvfølgelig, ligegyldigt og provokerende. Selvfølgelig, fordi alle vidste, at der faktisk ikke foreligger noget færdigt lærebogssystem, der er udarbejdet efter de nye bestemmelser. Ligegyldigt, fordi masser af lærere er vant til at benytte eget materiale, og provokerende, fordi den restriktive prøvebekendtgørelse svarer dårligt til den vejledende læseplan og derfor burde provokere landets fysiklærere til at anmode om generel dispensation fra bekendtgørelsen med henblik på prøverne sommeren 78. Videre sagde S. Chr. at prøvebekendtgørelsen kun indeholdt oplysninger om hovedområder og formål, men intet om dybden af de behandlede emner, hvorfor det ville være muligt at føre eleverne op ved hjælp af sammenstykket materiale fra mange forskellige bøger.

FINN REINDAHL:

F. R. delte eleverne op i tre grupper. Een gruppe elever var blevet undervist ved hjælp af stof fra mange forskellige bøger. Det giver usikkerhed om, hvorvidt undervisningen har været tilstrækkelig omfattende og effektiv. En anden gruppe elever har benyttet Spørg Naturen, og der mangler man de sidste bøger. En tredje mindre gruppe har været med til at afprøve Spørg Naturen, og det har været svært. F. R. opfordrede hovedstyrelsen til at undersøge: 1. Hvilket lærebogsmateriale har været tilgængeligt for lærerne? 2. Svarer det materiale, man har benyttet, til prøvebekendtgørelsen? og 3. Har der været undervisningsmaterialer, lokaler og tid nok? Svaret på disse spørgsmål skulle berettige en dispensation. Til slut ønskede F. R. en opfordring til censorerne om at tage hensyn til de vanskeligheder, der har været i dette skoleår.



Søren Chr. Hansen

Finn Reindahl

SØREN HANSEN (HERLEV):

S.H. mente, at spørgsmålet kunne opfattes som en skjult opfordring til at afskaffe prøverne. Han var bange for, at det blev lærebøgerne, der kom til at bestemme prøvernes indhold og form. Den tid, der bruges til at afholde prøver i, kunne bruges til noget mere fornuftigt. Han konkluderede, at prøverne burde afskaffes i den nuværende form.

FLEMMING MØRCH:

F.M. mente godt, vi kunne føre eleverne op til sommer, da det var lærerens ansvar at forvalte de foreliggende materialer. Han mente ikke, vi kunne forvente en dispensation på kort sigt, men ville arbejde på langt sigt på grund af uoverensstemmelserne mellem intentionerne i de vejledende læseplaner og kravene i prøvebekendtgørelsen. For mange eksperimenter med prøveformen kunne blive mødt med kritik fra forældrene til de »flittige elever«, hvis det resulterede i dårlige karakterer. Desuden efterlyste F.M. oplysninger om forskningen på DLH.

POUL SØRENSEN:

Fagkonsulenten P.S. indledte med at sige, at det ingen steder står skrevet, at der skal foreligge lærebøger. Om prøvebekendtgørelsen sagde han: »Der ligger et problem, og det er vigtigt, at vi diskuterer det og forsøger at løse det. Ikke for vores egen skyld men for vore elevers skyld«. Han lovede at lytte til indlæggene i debatten og tage dem op til grundig overvejelse og gøre, hvad der var muligt, for at hjælpe til med at løse spørgsmålet om sommerens prøver på en fornuftig måde.

Derefter fulgte en replikrunde.

S. Chr. ser frem til, at markedet beriges med flere lærebogssystemer, så der bliver noget at vælge imellem.

F.R. – Vi skal stoffet igennem et par gange. Så ved vi, hvor der skal skæres.

S.H. – Lav prøverne, så eleverne har lyst til at gå op. De 15 minutters prøvetid er et levn fra fortiden.

P.S. – Vi skal arbejde på langt sigt på at få overensstemmelse mellem de læseplaner, vi arbejder efter til dagligt og den prøvebekendtgørelse, som vi skal føre eleverne op efter. Dette er også et politisk arbejde, der påhviler den enkelte. Hvis holdningerne til problemerne blandt fysiklærerne, hos fagkonsulenten og i direktoratet kan nærme sig hinanden, er det godt.

Derefter fulgte forskellige indlæg fra salen.

Sigurd Jacobsen kommenterede de problemer, der opstår, når man som i København har udarbejdet lokale læseplaner, der skulle kunne løse problemerne i år. Han fastholdt, at prøvebekendtgørelsen måtte omformuleres.

C. J. Veje redegjorde for hvor og hvordan man kunne få oplysninger om forskningsprojekter og resultater fra DLH. Bl. a. DLH-avisen.



Et vue ud over forsamlingen

Viggo Bach: – Det er ikke nødvendigt med dispensation. Censorerne må erkende de forskelle, der bliver. Pas på med for store eksamensprojekter i år!

B. Henchel: – Vi er ikke dygtige nok til både at klare nye områder og nye metoder uden hjælpemidler.

L. Frederiksen: – Vi har haft for lidt tid, da eleverne tit er borte fra timerne p.g.r. af 30-dages regelen.

Søren Hansen foreslår primært prøverne afskaffet.

»Hvis vi skal give karakterer, så indfør statslige tester, så vi får en ensartet bedømmelse af basisviden«. I øvrigt gik han heller ikke ind for sådanne tester!

Helene Sørensen undrer sig over, at konsekvensen af den nye lov er, at vi skulle have søgt om tilladelse til at drive forsøgsundervisning, for at kunne bringe den daglige undervisning i overensstemmelse med læseplanerne, samtidig med, at vi skal overholde prøvebekendtgørelsen. Denne kom for sent.

Peter Norrild svarede på de kritiske bemærkninger om Spørg Naturen bl. a., at ingen havde sagt, at man skulle bruge $\frac{1}{2}$ år på ellæren i 7. klasse – at kemien for 8. klasse indeholdt mindre stof, og at stoffet var lettere end i tidligere anvendte bøger. Han mente, at problemerne omkring atomfysikken i 9. klasse burde kunne klares.

K. Kaspersen: – Niveauet for basisstoffet afgøres af den enkelte lærer. Der må være mulighed for til prøven at tage udgangspunkt både i praktiske forsøg og i »tavlefysik«.

H. Carstensen: – Der er ikke tid nok til at bringe ideer og resultater ud til de ca. 1700 lærere, der ikke er med til konferencen. Så der må ske noget med henblik på prøverne i år.

Fagkonsulenten Poul Sørensen sagde, at kravene om ændringer af prøvebekendtgørelsen skulle gå igennem DLF, idet han mindede om samarbejdsaftalen. Spørgsmålet om en speciel besked til dette års censorer ville blive undersøgt. Han fastslog, at prøven er en politisk beslutning, og at prøvestoffet hentes fra to års pensum.

»At prøven skal afspejle den daglige undervisning, betyder ikke, at den skal afspejle de daglige arbejdsmetoder, men at den skal afspejle, hvad eleven har fået ud af det daglige arbejde«.

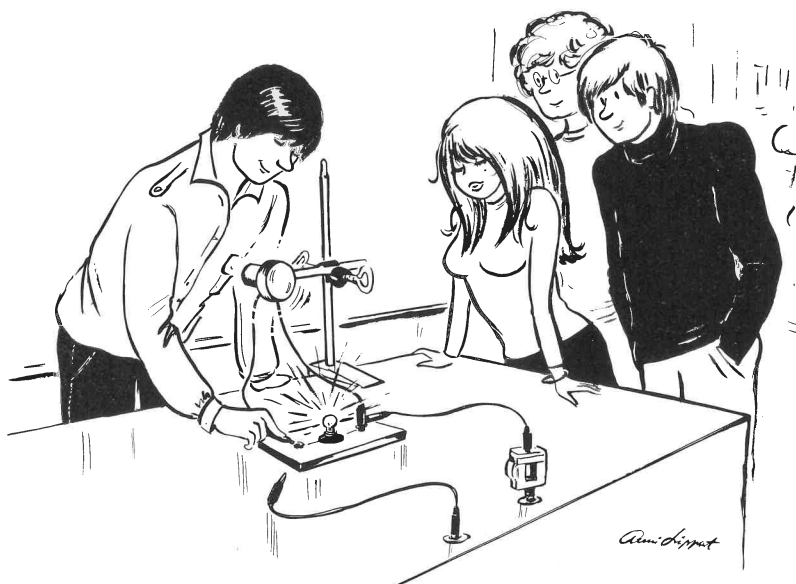
Til slut sagde Poul Sørensen, at han var ansat som faglig rådgiver for direktoratet, og at han havde pligt til at bringe information fra direktoratet ud til lærerne, men at han også følte det som sin pligt at bringe oplysning om holdninger og ideer den anden vej.

Landsformanden Flemming Mørch sluttede af med at takke Kai og Lise Strüwing for det store arbejde, de havde haft med at tilrettelægge konferencen.

Ref. j. n.



Kurstilrettelæggerne Kai og Lise Strüwing i baggrunden og deres medhjælpere i sekretariatet Sv. Wøjdemann og Jan Madsen i forgrunden



Ophobning af energi i et roterende svinghjul

Spørg Naturen 5 – MAGNETISME OG INDUKTION

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 03 261711

Vest for Storebælt
B. Rantzen Røzet
tlf 06 981166

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 03 402313

REDAKTION:

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

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

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

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

Jan Madsen, tlf. (03) 62 64 33,
Elmevej 4, 4149 Borup
(fysik).

John Meyer (korrektur)
Finn Jørgensen (tegninger).

FORRETNINGSFØRER

SV. WØJDEMANN
TIDSSKRIFT FYSIK/KEMI
Dyrl. Jürgensengade 11,
3740 Svaneke, giro nr. 5 24 04 47.
Kontortid torsdag 12-14.
Telefon (03) 99 64 05

ANNONCEPRISER – ekskl. moms:

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

Der ydes fastkunde-rabat.

ANNONCEBESTILLING

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

Abonnementspris 1978:
54,00 (5 numre).

Udgives februar, april,
juni, september og
november.

Dette nr. er afleveret
til postvæsenet primo
februar.

Stof til 1978/2 bedes
sendt til redaktørerne
inden 5. marts 1978.

Næste nummer kommer
primo april

Tryk: Bornholms Tidende.

Efter konferencens afslutning har to af paneldiskussionsdeltagerne uddybet problemerne om prøver og prøveformer

SØREN HANSEN (Herlev):

Kommentar til konference 78

Konferencen om prøver og prøveformer i dagene 6.-7. jan. 78 var præget af hektisk travlhed. Der var så meget, der skulle nås, at der stadig mangler en del, som må have sin afslutning.

Ud af de mange indtryk vil jeg prøve at opstille flest mulige, således som jeg husker dem.

Læseplanerne rundt om i landet er vist i høj grad præget af undervisningsministeriets forslag, ja, meget ofte er de lig med dette forslag. Men der blev i hvert fald nævnt to tilfælde, hvor der var klare afvigelser. Det drejer sig om Tåstrup og København.

Bekendtgørelse nr. 88 af 8. marts 1977 om folkeskolens afsluttende prøver blev især på grund af §§ 1, 16, 18, 24 og 37 nævnt ofte.

I § 24 nævnes, at der opgives stof fra områderne:

Elektricitet og magnetisme (7. og 9. kl.)

Bevægelse (8. kl.)

Atom- og kernefysik (9. kl.)

Kemi (8. og 9. kl.)

Klasseangivelserne hentyder til forslaget.

Det blev af fagkonsulenten fastslået, at hvis der er uoverensstemmelser mellem læseplaner og bekendtgørelser, er det bekendtgørelsen, som er gældende.

Dette vil betyde, at der kræves og gives stof til prøven, som man ikke kan forvente, at eleverne er blevet undervist i, fordi læreren naturligvis underviser efter læseplanen.

I denne forbindelse blev der spurgt, fra hvilke klassetrin stoffet til prøven skulle tages.

Konsulenten sagde, at det skal tages fra 8. og 9. klasse.

Det blev fra flere sider fremhævet, at der mange steder rundt omkring i landet skete hyppige classeskift, som skyldtes skolestruktur. F. eks. således: En elev modtager under-

visning i 7. kl. i en 7-klasse skole. Eleven overflyttes til 8. kl. på en ny skole. I næste klasse (9.) skal eleverne deles i G-hold og U-hold.

Der kan altså blive tale om, at en elev skifter lærer 3 gange. Måske skiftes der også lærebogssystem. I tilgift bliver der tilpasning til de nye lærere og kammerater.

Intet under, hvis nogen skulle ønske at opgive stof fra 9. klassetrin.

Det fastslås, at det stof, der skal eksamineres i, skal svare til grundkursus, således at det opgivne stof ikke nødvendigt er lig med det læste.

Det er da også dette stof, der må danne baggrund for karaktergivningen, således at en grundkursuselev må kunne få fuldt pointtal uden at gå uden for dette stof. Der skal altså ikke reserveres særlige karakterer til elever fra udvidet kursus.

Naturligvis blev der udtrykt stor usikkerhed med, hvordan karaktererne i det hele taget skulle fordeles, men det er jo ikke noget nyt i forhold til karaktergivningscirkulæret.

Ved arbejdet med udarbejdelse af forslag til prøver blev det klart for mange, hvor svært det er at afgrænse, hvad basisstof egentlig er. Dette udtrykkes også i vejledningen side 33.

Fra mange sider blev der udtrykt stor bekymring over, at der ikke er udkommet det fornødne lærebogsmateriale til at dække det pensum, som forlanges. Det betyder, at mange lærere og – hvad værre er – mange elever, sættes i yderst uheldig situation.

Det hjælper ikke disse meget, at fagkonsulenten kan fastslå, at det er lærerne, der som trofast og arbejdsomme tjenestemænd skal skaffe stoffet frem.

Skolernes ofte dårlige økonomi bevirker også, at eleverne mange steder må afgive de bøger, som de skulle bruge til sommer til at læse stoffet op efter, til andre elever, på trods af at de nyeste udgivelser er beregnet som engangsbøger.

Endnu en gang er eleverne dårligt stillet.

Prøveformen blev meget grundigt behandlet, og en fremherskende mening var, at § 24 stk. 3 i prøvebekendtgørelsen er et udtryk for ualmindelig mangel på opfindsomhed og nytænkning for at sige det pænt.

De restriktive krav til forberedelsen, hvor man kun må have blyant og papir samt evt. apparatur til rådighed i de ca. 15 min., som forberedelsen må vare, bevirker, at det bliver helt umuligt på nogen rimelig måde at lade det daglige arbejde i undervisningen afspejles i prøvesituationen. Se § 1 i cirk.

Disse krav til prøveformen (§ 24) er helt ude af trit med intentionerne i ministeriets undervisningsvejledning og med fysikundervisningen i dagens Danmark.

Der kan også konstateres fuldstændig mangel på idé og logik, når § 1 og § 24 sammenholdes, idet § 1 udtrykker det *formål med prøven*, at den skal give den elev, *der ønsker det*, mulighed for at få en kontrolleret bedømmelse af, i hvilket omfang han har tilegnet sig

kundskaber
færdigheder
arbejdsmetoder
udtryksformer,

svarende til målet for undervisningen i faget. Dette formål kan læses i Forslag til læseplan eller Undervisningsvejledning nr. 14 side 7.

Dette formål kan på ingen måde opfyldes og efterprøves med nugældende bestemmelser for afholdelse af prøver.

I § 24 stk. 4 nævnes, at der ved prøven skal stilles krav om
viden
forståelse.

For mig at se, må der mangle noget.

Fysikkonsulenten gav »håb« for ændringer, idet han foreslog, at man ved at indlede for-

søgsundervisning under forsøgsparagrafferne, kunne få ændret prøveformerne. Hvad med sommeren 1978?

Han så kun én anden vej til ændring: Man må arbejde politisk, for det er politiske beslutninger, vi har med at gøre.

Hvilken betydning det vil få, at prøven er frivillig, og at den kan tages både efter 9. og 10. klasse, er usikkert. Der blev nævnt både stor og ringe tilmelding.

Hvilken betydning befolkningen vil tillægge en prøve, som varer ca. 10 minutter, og som skal danne basis for en karakter, sammenholdt med en vurdering af eleven gennem det daglige arbejde i klassen gennem mindst et år, henligger også i det uvisse, men man kan jo gætte, som man siger.

En ting er vis. De gældende prøveformer har en helt afgørende indvirkning på den daglige arbejdsform, sjældent omvendt.

Det gælder derfor om at foreskrive former, som i stedet for at virke initiativstansende og passiverende, kan give den daglige undervisning dynamik og udvikling. Jeg skal derfor prøve at opregne nogle af de ting, som konferencens deltagere nok for de flestes vedkommende kunne gå ind for.

Prøverne skal være troværdige og pålidelige og af et sådant omfang stofmæssigt, at »småting« ikke kan betyde »knald eller fald« for en elev.

Prøverne skal udformes, så § 1 i prøvebekendtgørelsen kan opfyldes, og det kan ske, hvis det bliver den enkelte lærer, der inden for vide rammer udformer prøvernes form.

Der skal være mulighed for meget længere forberedelsestid, hvortil eleverne skal have mulighed for at bruge bogmateriale, tabeller AV-udstyr, kort, forsøgsapparatur, rapporter m. m.

Eleverne skal kunne udføre forsøg eller demonstrationer alene eller sammen med en eller to kammerater, samtidig med at lærer og censor kan stille spørgsmål og iagttage arbejdet.

For at få et overblik over elevernes almenviden i stoffet som helhed, skal man kunne af-

holde en kortere skriftlig prøve af typen »tips-kupon« eller »flervalgsprøve«. Disse prøver skal kunne rettes hurtigt f. eks. af censor, som så senere, hvis det ønskes, kan få uddybet nogle af prøvens svar af eleven.

Man kunne tænke sig, at eventuelle årsarbejder kunne fremlægges med en kort redegørelse for indholdet.

Det aktuelle prøvestof skal kunne være i overensstemmelse med de lokale læseplaner, og mindst svare til det stof, som er gennemgået i 9. klasse, og kravene skal svare til gundkursus.

Der er sikkert nogle, som vil sige, at prøvernes form og indhold vil blive meget forskellige landet over.

Gør det noget?

Spørgsmålet er: Vil den vurdering der skal foretages, være troværdig og pålidelig, og derfor et godt udtryk for en elevs standpunkt?

Man har uden større problemer givet karakterer i orientering landet over på trods af meget stor forskel fra sted til sted.

Det må og kan også gøres i fysik/kemi.

Søren Hansen
Herlev

PS. Når der intet er nævnt om 10. klasse, er det ikke fordi dette klassetrin er problemløst, der er bare endnu et år til, så fejl og mangler bliver forhåbentlig rettet i tide.

SØREN CHR. HANSEN

Om formen for prøve i fysik/kemi

Den nye bekendtgørelse (nr. 88 af 1977-03-08) om folkeskolens afsluttende prøver indeholder ikke revolutionerende ting i forhold til tidligere prøver, hvad formen angår.

Den modernisering, som mange har håbet på og set hen til, kom altså ikke (denne gang).

Efter min opfattelse er det ikke ensbetydende med, at så fortsætter man blot den gamle traditionelle facon for eksamen i folkeskolen.

Nyt er det ganske vist ikke, men dog vist nok lidt upåagtet, at der kan gives forberedelsestid. Ja, nogle har direkte vendt ryggen til denne mulighed: »Det gør kun eleverne rystende nervøse!«

Og det er nok rigtigt, hvis eleven – som i gamle dage – trækker opgaver, der hedder »Ohms lov«, »Newtons anden lov«, »Faldet« eller »Elektrisk energioverførsel« og derefter overlades til sig selv og sin usikkerhed.

I det følgende skal jeg beskrive en beskeden modernisering af prøveformen. En modernisering, der har til formål at skabe tryghed hos eleven og dermed skabe muligheden for en præstation, der virkelig viser, hvad eleven har fået ud af undervisningen, og ikke er præget

af, at eksamensnervøsitet blokerer fremlæggelsen af store dele af elevens indsigt.

Vi starter ved, at eleven kaldes ind i prøve-lokalet – og så går det løs:

1. Eleven trækker sin opgave.

Skriv ikke numrene fra 1 til 20 på tavlen, for at eleven kan krydse det nummer ud, han vælger. Nogle elever er fuldt og fast overbevist om, at deres »held« eller »uheld« ved prøven er bestemt af, at de får netop det bestemte nummer (der naturligvis er taget af en anden).

Brug heller ikke nummersedler, men skriv opgavernes ordlyd på ensartede A 5 ark, de lægges smukt blandet med bagsiden opad.

2. Eleven læser straks opgaven højt for eksaminator og censor.

Eksaminator sikrer sig ved en ganske kort samtale med eleven, at denne har forstået opgaven.

3. Eleven finder nu det apparatur, der knyttes sig til opgaven, og normalt får han det med sig ind i forberedelsesrummet. Tungere ting kan transporteres på rullebord. Men selv-følgelig bestemmer eleven selv, om han vil

have det med. Han skal ikke tvinges dertil; men det er næppe urimeligt, at læreren har forklaret eleverne, at det er klogt at tage mod tilbudet.

Tidligere har jeg praktiseret det således, at apparaturet skulle stå adskilt og i emnegrupper: magnetisme for sig, apparater til forsøg med lufttryk for sig, tempografen, vogne, lodder o. s. v. et andet sted, alle elektriske måleapparater på ét sted. Så skulle eleven vælge (finde) de apparater, han skulle bruge og selv sætte opstillingen sammen; men ved Nyborg-konferencen blev prøvebekendtgørelsens ord: forsøgsoptilling fortolket bogstaveligt og udlagt derhen, at apparatur til et bestemt forsøg må stå samlet og i funktionsklar stand. Eksempel: spoler, jernkerner, magnet, ledninger og instrumenter samlede til den trefasede vekselstrømsgenerator eller tempograf, strimmel, vogn, plader o. s. v. klar til forsøg over Newtons anden lov.

Men det kommer vel til at knibe lidt med at have tilstrækkelig mange spoler, instrumenter, vogne og tempografer til, at alle forsøgsoptillinger kan være »grydeklare«.

4. Eleven forbereder sig i et tilstødende lokale. Hos sig har han det medbragte apparatur. Derudover står der til hans disposition kun ubeskrevet papir og blyant (ingen lærebøger, ingen notater, ingen håndbøger).

Hvad eleven skriver ned er hans ejendom. Han har ikke pligt til at fremvise det, og læreren kan ikke kræve at få det at se. Eleven må benytte det under eksaminationen, præcis som han vil: bruge det som disposition og som kladde til evt. tegninger eller skemaer på tavlen; men han har selvfølgelig også lov til at vise eksaminator og censor en tegning, en formel o. s. v., som han har nedfældet på papiret.

5. Under eksaminationen har eleven i øvrigt opgaven til sin disposition og kan hele tiden vende tilbage til teksten og spørgsmålene der.

Jeg plejer ikke at lade eleverne udføre eksperimentet.

Andre kan imidlertid mene, at det er i orden, at eleven sætter spænding på, aflæser in-

strumenter osv. Al den stud man vel kan hævde, at et vigtigt træk i den naturvidenskabelige arbejdsmetode netop er at udføre forsøg, kan man ved prøven ønske at få indblik i elevens færdighed til at håndtere apparatur og variere forsøget for at få belyst andre sider af emnet; men da der ikke er givet signal til længere eksaminationstid end tidligere for den enkelte elev, så har denne altså knap 15 minutter til at vise de to lærere omfanget af sit udbytte af undervisningen, og der er det vel ikke nok blot at fremvise en stor manipulationsfærdighed.

Konklusion: Det kan næppe være forbudt at lade eleven udføre forsøget.

En konsekvens af den liberale udlægning af anvendelsen af en »forsøgsoptilling« er, at der også må anvendes plancher og billeder. Begrundelsen er, at ikke alle situationer, der gennemgås i fysik/kemi kan bearbejdes i skoleforsøg. Eksempel: atomreaktorer og elektrisk energioverførsel. Ganske vist kan der til dele af disse emner udføres forsøg; men hvor det er ønskeligt med en større oversigt – et helhedsbillede – må man ty til tegnede fremstillinger.

I den forbindelse er det blevet fremhævet, at plancher eller tegninger godt må være gennemgået med eleverne i forvejen – og altså gerne må være hentet fra lærebogen; men at tekst dertil må være udelukket.

Af samme grund må man om elevernes rapportbøger, notater eller andet selvfremskaffet materiale sige, at det må gerne medbringes til prøven, men straks afleveres til censor, der administrerer anvendelsen deraf, f. eks. ved under eksaminationen at give eleven de talværdier, denne ved egne forsøg har fundet frem til.

6. I bedømmelsen indgår vurderingen af den hjælp, som eksaminator fandt det nødvendigt at yde – hvis der overhovedet var behov derfor – ved opgavens gennemlæsning og ved drøftelserne i tilknytning til apparaturet.

Denne evt. hjælp er af den allerstørste vigtighed til sikring af, at eleven ikke i 15 min. sidder og forbereder sig på noget skrupforkert

(eller blot sidder og synker dybere og dybere hen i fortvivelse).

Selv om en sådan hjælp altså »trækker ned« i bedømmelsen, har den langt større værdi end de mistede point, fordi den giver eleven chancen for at vise noget, når han først har fatet, hvad det er han skal vise.

Tilbage til punkt 1.

Opgaven skal være formuleret således at den passer ind i denne måde at tilrettelægge og afvikle prøven på.

Et par eksempler:

KRÆFTER – NEWTONS FØRSTE LOV

Hvad er en kraft?

Nævn eksempler på kræfter.

Hvordan måles de?

Beskriv, hvordan virkningen af to kræfter bliver under forskellige betingelser.

Hvad er betingelsen for, at et legeme bevæger sig efter Newtons første lov?

Beskriv et forsøg, vi har udført for at vise, hvorledes denne bevægelse bliver.

ATOMERNES OPBYGNING

Hvilke elementarpartikler indgår i atomernes opbygning?

Hvad er karakteristisk for hver enkelt elementarpartikkel?

Hvad kan man aflæse om opbygningen af det enkelte stof ved at benytte det periodiske system?

Hvad forstår man ved begrebet isotoper?

Ved udformningen af opgaveteksten er der gjort forsøg på at give en vejledning om, hvad eksaminator og censor (der jo har haft opgaverne til gennemlæsning) forventer, at eleven gennemgår ved overhøringen.

Man kunne kalde det en slags vejledende disposition. Den er vejledende, fordi eleven ik-

ke er tvunget til at følge den, og da slet ikke begrænset til kun at følge den. Vælger eleven at gå uden om nogle af de stillede spørgsmål, må han dog nok forvente at få dem stillet mundtlig; med mindre han har klaret sig sådan, at yderligere bedømmelsesgrundlag er overflødigt.

Vigtigt er det, at teksten ikke indeholder ledende spørgsmål, altså spørgsmål, der i sig rummer mere eller mindre af svaret; men at dette må undgås er vel børnelærdom for enhver pædagog. I hvert tilfælde: benyttes ledende spørgsmål (i den mundtlige eksamination kan det jo være berettiget at anvende ledende spørgsmål som en bevidst og åbenlys hjælp til eleven), indregnes det i vurderingen af svarets værdi.

Det er min erfaring, at en prøve afholdt efter disse retningslinier, er langt mere afslappet for alle parter – også fordi eleverne på forhånd har fået proceduren (og formålet med den) forklaret, ligesom der er blevet givet eksempler på udformningen af opgaver; men naturligvis har eleverne ikke stiftet bekendtskab med ordlyden af de opgaver, der virkelig anvendes ved prøven.

S. Chr. H.

AFDELINGERNE

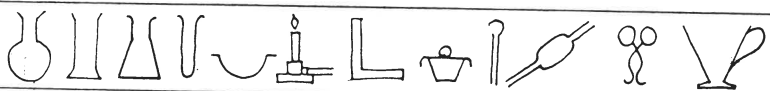
Århus afdeling:

Lørdag den 18/2 kl. 9,30–16. Tranbjerg skole, fysiklokalet.

Svingninger og bølger.

Instruktør: lektor Ole Nielsen, Fysisk Institut, DLH.

På kurset behandles udvalgte emner fra området fra læseplanen for 10. kl. Der vil blive vekslet mellem teoretisk gennemgang, demonstration af forsøg og kursisters egne eksperimenter.



Rapport fra en studiegruppe om kemiundervisning

v/ H. C. HELT

Dansk Ingeniørforenings kemiingeniør-gruppe nedsatte i efteråret 1976 en studiegruppe, der skulle beskæftige sig med »kemiens stilling i folkeskolen, HF og gymnasiet ud fra et teknologisk perspektiv«. Baggrunden for at gøre dette var den velkendte løbende debat om kemiens og især den kemiske industris relationer til samfundet. Problemer, der trænger sig på, er f. eks.

- 1) Kemiens dårlige »image« i befolkningen (yderligere forværret efter den sidste tids »giftskandaler«).
- 2) Svigtende tilgang til kemistudier og kemiingeniøruddannelse.
- 3) Stilstand eller tilbagegang for dansk kemisk industri, hvorved der bidrages til yderligere forværring af landets økonomiske situation.

Studiegruppen havde 6 medlemmer, alle kemiingeniører af uddannelse, men beskæftiget inden for forskellige områder (Danmarks tekniske Højskole, gymnasieskolen og HF, Lærerhøjskolen, Risø og industrien).

Gruppen stillede sig det spørgsmål, om det i sidste ende er skoleundervisningen i kemi, der har afgørende betydning for både rekrutteringen af egnede kemikere og for den almindelige borgers stillingtagen til samfundsrelevante, kemiske problemer (forurening, kemikaliebrug og -misbrug, energiforsyning, ressourceproblemer m. v.). Den har derfor samlet oplysninger om kemiens stilling i de forskellige skoleuddannelser og draget sammenligninger med forholdene i lande, der står os nær.

Studiegruppens afsluttende rapport offentliggøres i Dansk Kemi januar 1978 og skal ikke gengives i sin helhed her. Men et er nok værd at understrege, at man (ikke overraskende) finder, at kemien i danske skoler står væsentlig svagere end i de fleste af de lande, vi plejer at sammenligne os med, og at folkeskolens undervisning får en ganske særlig betydning derved, at det er ca. 85% af alle unge, der aldrig får anden kemiundervisning end folkeskolens og altså her får dannet sig den indstilling til faget, der kan blive af afgørende betydning, når de som samfundsborgere skal omgås kemiske produkter og være med til at tage stilling til problemer vedrørende miljø, forurening, ressourceforbrug, anlæg af ny industri osv. på en saglig og ikke blot følelsesladet måde.

Gruppen finder, at der er mange gode intentioner i planerne for kemiundervisningen i den nye folkeskole, hvilket bl. a. kan ses af nyere lærebøger til faget, men at der er mange praktiske vanskeligheder for planernes gennemførelse: for lille timetal, for dårligt udstyr og utilstrækkelige bevillinger, for dårlige arbejdsforhold for lærerne, utilstrækkelig uddannelse i faget på seminarierne osv.

Rapporten afsluttes med følgende konklusioner:

- 1) Folkeskolens kemi bør lægges i tidsmæssigt fastere rammer, og dens emner og deres behandling præciseres mere i læseplanerne. Kemi bør frigøres fra det påtvungne fællesskab med fysik – et samarbejde med andre fag ville ofte være mere naturligt. Faget bør sikres

kvalificerede lærere, kan seminarierne ikke levere tilstrækkelig mange, bør det være muligt at bruge universitetsuddannede lærere (f. eks. i England har enhver kemilærer universitetsuddannelse). Kemi bør være fast valgfag i de øvrige klasser (kan i øjeblikket kun vælges efter særlig ansøgning fra skolen til ministeriet).

2) Den planlagte adgangsregulering til seminarierne, der bringer nogle fag, bl. a. kemi, i vanskeligheder, bør ikke gennemføres. Kemi bør på seminarierne være et eget liniefag, uafhængigt af fysik.

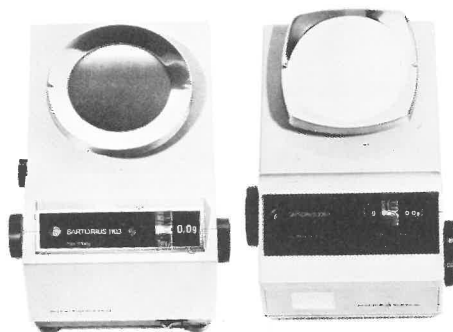
3) Gymnasiet bør have kemi på A-niveau (med skriftlig eksamen) som et fast tilbud, enten på en særlig gren eller som led i en valgordning. Kemi på B-niveau bør vende tilbage til 3. g. En bredere, samfundsorienteret kemiundervisning (kemi på C-niveau) bør, i kombination med fysik og biologi, tilbydes alle gymnasieelever.

4) Kemikere bør anstrenge sig for at lave god og objektiv propaganda for deres fag: I mange lande har man fællesarrangementer for kemiinteresserede gymnasieelever (prisoPGAVER, besøg på universiteter, laboratorier og erhvervsvirksomheder, præmiekonkurrencer – f. eks. de svenske Berzeliusdage og de østlige landes kemiolympiader). Noget sådant burde her i landet være en opgave for Kemisk Forening og Ingeniørforeningens K-gruppe.

I de sidste par år har der været skolevejledere for folkeskolens 7.-10. klassetrin. Skolevejlederens væsentligste arbejde er at give erhvervsorientering, arrangere udsendelse af elever i erhvervspraktik samt at give individuel vejledning om jobmuligheder. Der er her en glimrende mulighed for at lave god propaganda for kemi samt for at hjælpe de lokale skolevejledere ved at tilbyde dels besøg på kemiske forskningslaboratorier og industrier, dels ved at tilbyde meningsfyldte erhvervspraktikpladser.

(Referat ved H. C. Helt)

VÆGTE



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

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

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

MAGNETOMRØRER



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

KEMIKALIER

Bestil vort katalog med priser til
Hverdagslivets Kemi 3.



BIE & BERNTSEN A-S

Rødovre
02 - 94 88 22

Århus
06 - 12 22 11

Ideer og muligheder ved udarbejdelsen af prøvespørgsmål i kemi

v/ Sv. Wøjdemann

Ved konferencen i Nyborg gav Peter Norrild en række eksempler på, hvorledes »den nye skolelov udmøntes i prøveformen«. Det traf sig så heldigt, at kemiredaktionen overværede det særdeles inspirerende foredrag, og haster med at viderebringe nogle af de prøveemner, der blev omtalt.

A. SYRE/BASE TITRERING

Om emnet udtalte Norrild, at det var noget af det enkleste, man kan foretage sig. Det har været afprøvet, og det har vist sig, at SELV

HJEMKUNDSKABSLÆRERE kan klare det (hvornår er der mon kvindeår igen)!!! Man starter med at udlevere flg. skema:

	KONDI KORAL	BRUGSENS COLA	7-UP	?
pH	2,9	2,7	3,2	
ml. læskedrik	50	50	50	50
ml. 1 M NaOH	4,0	4,2	3,8	
INDIKATOR	phenolphthalein			

Titreringen er foretaget med en 10 ml plastsprøjte (af den type læreren har fået af lægen sidst han var oppe for at få en beroligende indsprøjtning!)

Med skemaet som udgangspunkt (Eleven har jo haft det i forberedelsestiden) begynder vi nu eksaminationen.

Hvad er pH? (vi angiver nogle svarmuligheder)

- a. noget man måler med et stykke papir (evt. bedre præciseret).

Svaret accepteres og eleven fortsætter

- b. De sodavand'er er »sure«, for deres pH er mindre end 7.

Før viste eleven, at han kendte lidt til em-

net, men det sidste svar afslører, at han ved, hvad pH bruges til.

- c. Brugs-cola'en er den sureste, for der skal mest base til for at neutralisere den.

Disse ganske få svar har tilkendegivet, at vi her står overfor en elev, der ved noget om emnet. *Det sidste svar røbede forståelse.* Nu vil vi undersøge, om eleven kan *anvende* sin viden. Hvis man f. eks. udleverede ham en »dansk vand« og bad ham undersøge den. Der får vi lejlighed til at konstatere, om han er i stand til at klare problemet i praksis. Vi har også mulighed for at uddybe det teoretiske med spørgsmål som:

Denne sodavand har en pH-værdi på 2,8. Hvor meget NaOH skal der bruges til titreringen?

Vi har en frugtsaft, der neutraliseres med 3,9 ml NaOH. Hvad er dens pH-værdi?

Kan du nævne nogle andre stoffer, der kan benyttes ved titreringen.

Jeg vil karakterisere dette som et særdeles velegnet prøvespørgsmål. Det giver eleven lejlighed til at demonstrere, hvad han kan eller ikke kan. Det er let at friholde for de fæle - »ledende« spørgsmål fra læreren, som forhindrer censor i at vurdere eleven. Hvis jeg skulle formulere det som et eksamensspørgsmål, kunne det f. eks. se således ud:

SURHEDSGRADEN I FORSKELLIGE LÆSKEDRIKKE

Hvad er pH? Hvorledes måler man pH-værdier? Skriv de tre læskedrikke op, efter hvor »sure« de er. Du har desuden fået udleveret en dansk vand. Kan du få resultaterne fra målinger på den indføj i skemaet. Du har sikkert bemærket, at de anvendte læskedrikke har været farveløse. Hvorfor var de mon det? God fornøjelse

	KONDI KORAL	BRUGSENS COLA	7-UP	?
pH	2,9	2,7	3,2	
ml. læskedrik	50	50	50	50
ml. 1 M NaOH	4,0	4,2	3,8	
INDIKATOR	phenolphthalein			

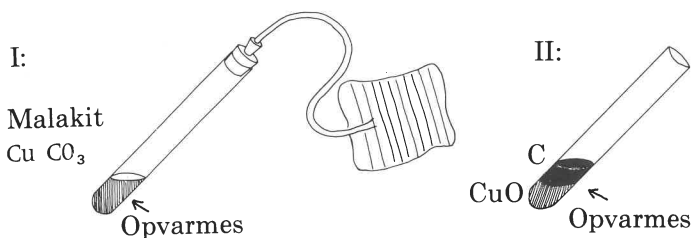
Det sidste spørgsmål kan selvfølgelig gå over i en mere følelsesbetonet redegørelse om fødevarekosmetik, men kunne også besvares

med, at det var lettest at se indikatoren virke i en vandklar opløsning.

B. FREMSTILLING AF KOBBER

Elevers »eksamens«-spørgsmål kunne f. eks. se således ud:

Nedenstående tegninger redegør for den teknik, vi anvendte, da vi fremstillede kobber i 8. klasse.



Kan du redegøre for, hvilke kemiske processer, der foregår? Kan du fortælle noget om de stoffer, der deltager i eller dannes ved de kemiske processer (deres udseende, hvor vi finder dem, hvad vi bruger dem til m. v.)

Et eksamensspørgsmål af denne karakter er også velegnet, idet det breder en vifte af muligheder ud for eleven, men så sandelig også for eksaminator, og sidst men ikke mindst: censurs bedømmelsesgrundlag er tilstrækkeligt.

Det var et par eksempler på eksamensspørgsmål i kemi. Fra kemiredaktionens side

vil jeg hermed opfordre kolleger til at sende os eksempler på prøvespørgsmål med kommentarer. Vi vil være meget interesseret i at bringe dem i kemirubrikken i næste nummer.

Nu har Norrild og jeg givet bolden op, hvem spiller den videre.

Søren Frederiksen fylder 70

Vi er i den lille hyggelige stad »på heden« Ølgod – en by ude på det flade land, langt mod vest mellem Skjern og Varde.

Herude er der gennem de senere årtier vokset en virksomhed frem som producerer fysikapparater til danske og udenlandske skoler.

Personen bag dette initiativ er læreren og fabrikanten Søren Frederiksen, som den 7. marts fylder 70 år. Vi har i den anledning besøgt fabrikken og stillet Søren Frederiksen nogle spørgsmål.

– Hvordan fik du tanken at begynde at lave fysikapparater, og hvad var det første apparat, du producerede?

– Da mine forældre på begge sider nedstammer fra smede og håndværkere, var det et naturligt ønske at gå samme vej. Jeg har altid haft et værksted til rådighed og hjulpet min far i smedien.

Min drøm var at blive ingeniør, men da pengene og lånemulighederne var små, lod jeg mig overtale til at blive lærer, hvad jeg sådan set ikke fortrød. Da jeg var færdig som lærer i 1929, var der 1300 arbejdsløse lærere, så det var vanskeligt at få en plads. Jeg var heldig og havde forskellige pladser, indtil jeg i 1931 blev ansat som vikar ved Ølgod Byskole.

Mit ønske var at komme til at undervise i fysik og matematik. Det sidste opnåede jeg aldrig, men efter et par års forløb fik jeg nogle fysiktimer. Samlingen på skolen var meget lille, og jeg begyndte så at lave apparater. Først til byskolen og senere til sognets skoler. Det første værksted var en kælder.

Ved en tilfældighed kom jeg i forbindelse med en mand ved navn Ivar Knudsen, der som sælger besøgte skoler. Han fik nogle ting med, og så tog det fart. Jeg fik hjælp af forskellige venner her fra byen. Det var under anden verdenskrig, da det var vanskeligt at få materialer, når man ikke var håndværker.

Dette førte med sig, at jeg i 1954 fik næringsbrev som instrumentmager, og en god ven i Varde lavede mange smukke ting til mig. Det første apparat var vist en trefaset- og enfaset vekselstrømsmaskine. Vi spolede selv alle spoler i kælderen og stykkede det sammen.

Mit mål var at lave solide pædagogiske ting, der ikke så let gik i stykker. Lakeringen var rynkelak, der blev sprøjtet på med en støvsugersprøjte og tørret i en primusovn.



Frederiksen junior og senior.

Da krigen var forbi, hentede jeg mange ting hos produkthandlere, der havde opkøbt gammelt tysk krigsmateriel.

Efterhånden som afsætningen blev større, blev det nødvendigt at gå over til at anvende nye materialer, og det var ikke så let at få de rigtige leverandører.

– Når vi ser på alle apparater som står i udstillingen, og som du i årenes løb har fremstillet, spørger jeg: Fik du ideen i fysiktimen om formiddagen og gik på værkstedet og udviklede apparatet om eftermiddagen?

– I 1958 kom den nye skolelov, der krævede fysik i folkeskolen, og mange sendte bud efter mig for at jeg kunne vise, hvad vi lavede og hvordan tingene skulle bruges.

Jeg fik også mange besøg af fysiklærere og måtte bygge udstillingslokale og lager ved siden af huset, vi boede i.

Nye lærebøger kom med nye forsøg, så der var nok at tage fat på. Jeg havde nu fået købt noget jord og fik bygget værksted og mere lager, fik 3 faste mænd til hjælp.

Som fysiklærer lykkedes det også at lave nye ting, blandt andet et Boyle-Mariotte apparat, simple vacuum-pumper. Endvidere var der også impulser at hente på udstillinger. Der er blevet bygget stadig mere til, så det byggede areal i dag er ca. 1000 kvadrater.

For 12 år siden indså jeg, at lærergerningen og fremstilling af fysikapparater ikke kunne køres sammen, da min arbejdsdag i mange år var 16-18 timer i døgnet.

Jeg tog min afsked som lærer og håbede at kunne få økonomien til at køre. Jeg var meget betænkelig ved sagen, men der var ikke anden udvej.

Der var jo stadig den tanke ved årets slutning: bliver der noget til mig næste år?

Den tanke melder sig jo stadig, men mine vildeste drømme er blevet indfriet.

– Hvor mange var der beskæftiget ved firmaets start i 1954, og hvor mange er der i dag?

– I 1954 var der beskæftiget 3 medarbejdere, og i dag 1978 er vi 30 ansatte. Samtidig har jeg haft den lykke at have en søn med de samme interesser, så jeg sørgede for, at han fik den uddannelse, jeg manglede. Han blev udlært som finmekaniker og læste senere til maskiningeniør. I dag er det ham og hans kone, der trækker det store læs.



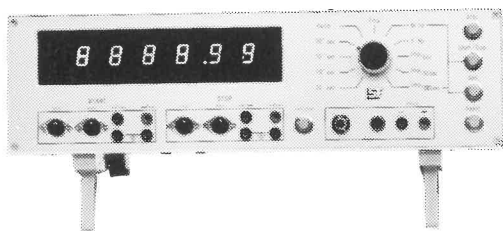
– Har du aldrig haft den tanke, at en dag må vel alle skoler være forsynet med det materiel, som skal bruges?

– De nye skolelove, der krævede apparatur til elevøvelser har rundt på skolerne skabt et behov for nyt apparatur, så det stadig kniber lidt med at følge sagen op. Nye lærebøger med nye apparater hjælper også på salget, så omsætningen er femdoblet i løbet af få år.

Nye ideer har vi tit fået af lærere, der har besøgt os. Ligesom fagkonsulenterne i fysik har været os til stor hjælp. Vi har jo så forsøgt at leve op til sagen: at skabe et apparat, der er anskueligt, robust, pædagogisk og i en pæn udførelse.

TILLYKKE KÆRE SØREN

Impuls- og korttidsmåler 3100 A



7-segment cifferdisplay med 6 cifre og kommaindikering, CMOS-kreds med hukommelse og Zero Blanking. Skriv eller ring for yderligere information.

NY MODEL

TIDSMÅLING:

Krystalstyret oscillator på 1 MHz. Måling med nøjagtighed på 1/100.000 sec. Start-/stop-terminaler med op til 16 kombinationsmuligheder.

FREKVENSMÅLING:

Variabel indgangsforstærker med følsomhed fra 50 mV til 50 V. Frekvensområde fra 0,01 Hz til 22 MHz.

A/s S. Frederiksen, Ølgod

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

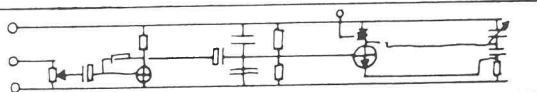


Kvalitetskomponenter til lavpris!

<table><tr><td>C-mos</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>4000</td><td>kr. 1,95</td><td>kr. 1,90</td><td>kr. 1,85</td></tr><tr><td>4001</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4002</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4011</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4012</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4013</td><td>— 3,80</td><td>— 3,50</td><td>— 3,10</td></tr><tr><td>4016</td><td>— 3,80</td><td>— 3,50</td><td>— 3,10</td></tr><tr><td>4017</td><td>— 7,95</td><td>— 7,20</td><td>— 6,80</td></tr><tr><td>4020</td><td>— 9,25</td><td>— 8,75</td><td>— 8,25</td></tr><tr><td>4023</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4025</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4027</td><td>— 4,10</td><td>— 3,90</td><td>— 3,70</td></tr><tr><td>4040</td><td>— 9,25</td><td>— 8,75</td><td>— 8,25</td></tr><tr><td>4046</td><td>— 10,50</td><td>— 9,50</td><td>— 8,75</td></tr><tr><td>4049</td><td>— 3,50</td><td>— 3,30</td><td>— 3,15</td></tr><tr><td>4050</td><td>— 3,50</td><td>— 3,30</td><td>— 3,15</td></tr><tr><td>4071</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4081</td><td>— 1,95</td><td>— 1,90</td><td>— 1,85</td></tr><tr><td>4511</td><td>— 17,00</td><td>— 16,15</td><td>— 15,35</td></tr><tr><td>4518</td><td>— 9,25</td><td>— 8,75</td><td>— 8,25</td></tr></table>	C-mos	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	4000	kr. 1,95	kr. 1,90	kr. 1,85	4001	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4002	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4011	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4012	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4013	— 3,80	— 3,50	— 3,10	4016	— 3,80	— 3,50	— 3,10	4017	— 7,95	— 7,20	— 6,80	4020	— 9,25	— 8,75	— 8,25	4023	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4025	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4027	— 4,10	— 3,90	— 3,70	4040	— 9,25	— 8,75	— 8,25	4046	— 10,50	— 9,50	— 8,75	4049	— 3,50	— 3,30	— 3,15	4050	— 3,50	— 3,30	— 3,15	4071	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4081	— 1,95	— 1,90	— 1,85	4511	— 17,00	— 16,15	— 15,35	4518	— 9,25	— 8,75	— 8,25	<table><tr><td>SA 5: Transistorer, 5 stk. BD 135, 5 stk. BD 136, 1 stk. MJ 1000, 2 stk. 2N 3055</td><td>kr. 55,00</td></tr><tr><td colspan="2">SA 6: Zenerdioder, 42 stk. 400mW, 5%, blandet fra 3,3V–33V</td><td>kr. 52,00</td></tr></table>			SA 5: Transistorer, 5 stk. BD 135, 5 stk. BD 136, 1 stk. MJ 1000, 2 stk. 2N 3055	kr. 55,00	SA 6: Zenerdioder, 42 stk. 400mW, 5%, blandet fra 3,3V–33V		kr. 52,00
C-mos	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
4000	kr. 1,95	kr. 1,90	kr. 1,85																																																																																									
4001	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4002	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4011	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4012	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4013	— 3,80	— 3,50	— 3,10																																																																																									
4016	— 3,80	— 3,50	— 3,10																																																																																									
4017	— 7,95	— 7,20	— 6,80																																																																																									
4020	— 9,25	— 8,75	— 8,25																																																																																									
4023	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4025	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4027	— 4,10	— 3,90	— 3,70																																																																																									
4040	— 9,25	— 8,75	— 8,25																																																																																									
4046	— 10,50	— 9,50	— 8,75																																																																																									
4049	— 3,50	— 3,30	— 3,15																																																																																									
4050	— 3,50	— 3,30	— 3,15																																																																																									
4071	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4081	— 1,95	— 1,90	— 1,85																																																																																									
4511	— 17,00	— 16,15	— 15,35																																																																																									
4518	— 9,25	— 8,75	— 8,25																																																																																									
SA 5: Transistorer, 5 stk. BD 135, 5 stk. BD 136, 1 stk. MJ 1000, 2 stk. 2N 3055	kr. 55,00																																																																																											
SA 6: Zenerdioder, 42 stk. 400mW, 5%, blandet fra 3,3V–33V		kr. 52,00																																																																																										
<table><tr><td>TRANSISTORER</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>BC 238</td><td>kr. 1,35</td><td>kr. 1,15</td><td>kr. 0,95</td></tr><tr><td>BC 308</td><td>— 1,35</td><td>— 1,15</td><td>— 0,95</td></tr><tr><td>2N 3055</td><td>— 5,50</td><td>— 4,75</td><td>— 4,50</td></tr><tr><td>BC 547</td><td>— 1,20</td><td>— 1,10</td><td>— 0,95</td></tr><tr><td>BC 557</td><td>— 1,40</td><td>— 1,25</td><td>— 1,10</td></tr><tr><td>BD 135</td><td>— 3,60</td><td>— 3,25</td><td>— 2,90</td></tr><tr><td>BD 136</td><td>— 4,00</td><td>— 3,70</td><td>— 3,30</td></tr></table>	TRANSISTORER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	BC 238	kr. 1,35	kr. 1,15	kr. 0,95	BC 308	— 1,35	— 1,15	— 0,95	2N 3055	— 5,50	— 4,75	— 4,50	BC 547	— 1,20	— 1,10	— 0,95	BC 557	— 1,40	— 1,25	— 1,10	BD 135	— 3,60	— 3,25	— 2,90	BD 136	— 4,00	— 3,70	— 3,30																																																												
TRANSISTORER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
BC 238	kr. 1,35	kr. 1,15	kr. 0,95																																																																																									
BC 308	— 1,35	— 1,15	— 0,95																																																																																									
2N 3055	— 5,50	— 4,75	— 4,50																																																																																									
BC 547	— 1,20	— 1,10	— 0,95																																																																																									
BC 557	— 1,40	— 1,25	— 1,10																																																																																									
BD 135	— 3,60	— 3,25	— 2,90																																																																																									
BD 136	— 4,00	— 3,70	— 3,30																																																																																									
<table><tr><td>LINEÆRE IC</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>301A</td><td>kr. 3,95</td><td>kr. 3,75</td><td>kr. 3,50</td></tr><tr><td>741C</td><td>— 3,95</td><td>— 3,75</td><td>— 3,50</td></tr><tr><td>723C</td><td>— 4,95</td><td>— 4,70</td><td>— 4,45</td></tr><tr><td>LM 3900</td><td>— 8,00</td><td>— 6,95</td><td>— 6,10</td></tr></table>	LINEÆRE IC	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	301A	kr. 3,95	kr. 3,75	kr. 3,50	741C	— 3,95	— 3,75	— 3,50	723C	— 4,95	— 4,70	— 4,45	LM 3900	— 8,00	— 6,95	— 6,10																																																																								
LINEÆRE IC	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
301A	kr. 3,95	kr. 3,75	kr. 3,50																																																																																									
741C	— 3,95	— 3,75	— 3,50																																																																																									
723C	— 4,95	— 4,70	— 4,45																																																																																									
LM 3900	— 8,00	— 6,95	— 6,10																																																																																									
<table><tr><td>TTL</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>7400</td><td>kr. 2,20</td><td>kr. 2,00</td><td>kr. 1,90</td></tr><tr><td>7401</td><td>— 2,20</td><td>— 2,00</td><td>— 1,90</td></tr><tr><td>7474</td><td>— 4,75</td><td>— 4,25</td><td>— 3,75</td></tr><tr><td>7490</td><td>— 8,00</td><td>— 7,25</td><td>— 6,50</td></tr></table>	TTL	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	7400	kr. 2,20	kr. 2,00	kr. 1,90	7401	— 2,20	— 2,00	— 1,90	7474	— 4,75	— 4,25	— 3,75	7490	— 8,00	— 7,25	— 6,50																																																																								
TTL	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
7400	kr. 2,20	kr. 2,00	kr. 1,90																																																																																									
7401	— 2,20	— 2,00	— 1,90																																																																																									
7474	— 4,75	— 4,25	— 3,75																																																																																									
7490	— 8,00	— 7,25	— 6,50																																																																																									
<table><tr><td>SPECIALTILBUD</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 1: Modstande, E-12-rækken fra 10Ω til 1 MΩ 0,5W–5% 10 stk. af hver værdi, i alt 610 stk.</td><td>kr. 109,25</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 2: Keramiske kondensatorer (Philips) 75 stk. fra 3pF til 1000pF</td><td>kr. 44,30</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 3: Polyesterkondensatorer 55 stk. fra 1nF til 100 nF</td><td>kr. 27,60</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 4: Trimmepotentiometre for printmontage 60 stk. fra 100Ω til 470 kΩ</td><td>kr. 63,25</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 5: 1 stk. vippeomskifter, 1 stk. sikringsholder, 1 stk. BNC-fatning, 3 stk. telefonbøsninger, 2 stk. drejeknapper</td><td>kr. 35,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SP 6: 5 stk. 10uF/25V, 5 stk. 47uF/25V, 5 stk. 100uF/25V, 5 stk. 470uF/25V, 2 stk. 1000uF/25V, 1 stk. 2200uF/50V, 1 stk. 1000uF/63V</td><td>kr. 39,50</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SA 1: Lin. IC, 5 stk. 301A, 5 stk. 741C, 1 stk. 741SC og 2 stk. 723C</td><td>kr. 61,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SA 2: Lin. IC, 10 stk. 301A, 10 stk. 741C og 5 stk. 723C</td><td>kr. 93,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SA 3: C-mos, 5 stk. 4001, 5 stk. 4011, 2 stk. 4013, 2 stk. 4016, 2 stk. 4017, 2 stk. 4023, 2 stk. 4049, 2 stk. 4511, 1 stk. 4518</td><td>kr. 95,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SA 4: Transistorer, 10 stk. BC 238, 10 stk. BC 308, 5 stk. MPSA-05, 5 stk. MPSA-55, 5 stk. MPSA-13</td><td>kr. 49,50</td><td></td><td></td></tr></table>	SPECIALTILBUD				SP 1: Modstande, E-12-rækken fra 10Ω til 1 MΩ 0,5W–5% 10 stk. af hver værdi, i alt 610 stk.	kr. 109,25			SP 2: Keramiske kondensatorer (Philips) 75 stk. fra 3pF til 1000pF	kr. 44,30			SP 3: Polyesterkondensatorer 55 stk. fra 1nF til 100 nF	kr. 27,60			SP 4: Trimmepotentiometre for printmontage 60 stk. fra 100Ω til 470 kΩ	kr. 63,25			SP 5: 1 stk. vippeomskifter, 1 stk. sikringsholder, 1 stk. BNC-fatning, 3 stk. telefonbøsninger, 2 stk. drejeknapper	kr. 35,00			SP 6: 5 stk. 10uF/25V, 5 stk. 47uF/25V, 5 stk. 100uF/25V, 5 stk. 470uF/25V, 2 stk. 1000uF/25V, 1 stk. 2200uF/50V, 1 stk. 1000uF/63V	kr. 39,50			SA 1: Lin. IC, 5 stk. 301A, 5 stk. 741C, 1 stk. 741SC og 2 stk. 723C	kr. 61,00			SA 2: Lin. IC, 10 stk. 301A, 10 stk. 741C og 5 stk. 723C	kr. 93,00			SA 3: C-mos, 5 stk. 4001, 5 stk. 4011, 2 stk. 4013, 2 stk. 4016, 2 stk. 4017, 2 stk. 4023, 2 stk. 4049, 2 stk. 4511, 1 stk. 4518	kr. 95,00			SA 4: Transistorer, 10 stk. BC 238, 10 stk. BC 308, 5 stk. MPSA-05, 5 stk. MPSA-55, 5 stk. MPSA-13	kr. 49,50			<table><tr><td>DIODER OG BROER</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>1N 4148</td><td>kr. 0,40</td><td>kr. 0,35</td><td>kr. 0,25</td></tr><tr><td>1N 4005</td><td>— 0,65</td><td>— 0,60</td><td>— 0,55</td></tr><tr><td>1N 5404</td><td>— 1,65</td><td>— 1,55</td><td>— 1,50</td></tr><tr><td>BY 159/50 800mA–50Vbro</td><td>— 4,75</td><td>— 4,00</td><td>— 3,50</td></tr><tr><td>B40 C3300, 3A–40Vbro</td><td>— 10,50</td><td>— 9,50</td><td>— 8,50</td></tr><tr><td>B80 C5000, 5A–80Vbro</td><td>— 22,00</td><td>— 19,75</td><td>— 18,50</td></tr></table>			DIODER OG BROER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	1N 4148	kr. 0,40	kr. 0,35	kr. 0,25	1N 4005	— 0,65	— 0,60	— 0,55	1N 5404	— 1,65	— 1,55	— 1,50	BY 159/50 800mA–50Vbro	— 4,75	— 4,00	— 3,50	B40 C3300, 3A–40Vbro	— 10,50	— 9,50	— 8,50	B80 C5000, 5A–80Vbro	— 22,00	— 19,75	— 18,50																	
SPECIALTILBUD																																																																																												
SP 1: Modstande, E-12-rækken fra 10Ω til 1 MΩ 0,5W–5% 10 stk. af hver værdi, i alt 610 stk.	kr. 109,25																																																																																											
SP 2: Keramiske kondensatorer (Philips) 75 stk. fra 3pF til 1000pF	kr. 44,30																																																																																											
SP 3: Polyesterkondensatorer 55 stk. fra 1nF til 100 nF	kr. 27,60																																																																																											
SP 4: Trimmepotentiometre for printmontage 60 stk. fra 100Ω til 470 kΩ	kr. 63,25																																																																																											
SP 5: 1 stk. vippeomskifter, 1 stk. sikringsholder, 1 stk. BNC-fatning, 3 stk. telefonbøsninger, 2 stk. drejeknapper	kr. 35,00																																																																																											
SP 6: 5 stk. 10uF/25V, 5 stk. 47uF/25V, 5 stk. 100uF/25V, 5 stk. 470uF/25V, 2 stk. 1000uF/25V, 1 stk. 2200uF/50V, 1 stk. 1000uF/63V	kr. 39,50																																																																																											
SA 1: Lin. IC, 5 stk. 301A, 5 stk. 741C, 1 stk. 741SC og 2 stk. 723C	kr. 61,00																																																																																											
SA 2: Lin. IC, 10 stk. 301A, 10 stk. 741C og 5 stk. 723C	kr. 93,00																																																																																											
SA 3: C-mos, 5 stk. 4001, 5 stk. 4011, 2 stk. 4013, 2 stk. 4016, 2 stk. 4017, 2 stk. 4023, 2 stk. 4049, 2 stk. 4511, 1 stk. 4518	kr. 95,00																																																																																											
SA 4: Transistorer, 10 stk. BC 238, 10 stk. BC 308, 5 stk. MPSA-05, 5 stk. MPSA-55, 5 stk. MPSA-13	kr. 49,50																																																																																											
DIODER OG BROER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
1N 4148	kr. 0,40	kr. 0,35	kr. 0,25																																																																																									
1N 4005	— 0,65	— 0,60	— 0,55																																																																																									
1N 5404	— 1,65	— 1,55	— 1,50																																																																																									
BY 159/50 800mA–50Vbro	— 4,75	— 4,00	— 3,50																																																																																									
B40 C3300, 3A–40Vbro	— 10,50	— 9,50	— 8,50																																																																																									
B80 C5000, 5A–80Vbro	— 22,00	— 19,75	— 18,50																																																																																									
	<table><tr><td>MODSTANDE</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>Kulfilm, 0,5W–5%</td><td>kr. 0,30</td><td>kr. 0,25</td><td>kr. 0,20</td></tr></table>	MODSTANDE	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	Kulfilm, 0,5W–5%	kr. 0,30	kr. 0,25	kr. 0,20																																																																																			
MODSTANDE	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
Kulfilm, 0,5W–5%	kr. 0,30	kr. 0,25	kr. 0,20																																																																																									
	<table><tr><td>NTC modstande, miniature</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>130Ω, 220Ω 100kΩ</td><td>— 3,50</td><td>— 2,95</td><td>— 2,50</td></tr></table>	NTC modstande, miniature				130Ω, 220Ω 100kΩ	— 3,50	— 2,95	— 2,50																																																																																			
NTC modstande, miniature																																																																																												
130Ω, 220Ω 100kΩ	— 3,50	— 2,95	— 2,50																																																																																									
	<table><tr><td>Fotomodstand</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>— 6,50</td><td>— 5,75</td><td>— 5,25</td></tr></table>	Fotomodstand					— 6,50	— 5,75	— 5,25																																																																																			
Fotomodstand																																																																																												
	— 6,50	— 5,75	— 5,25																																																																																									
	<table><tr><td>IC-SOKLER</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>8 ben dual in line</td><td>kr. 2,30</td><td>kr. 2,10</td><td>kr. 1,80</td></tr><tr><td>14 ben dual in line</td><td>— 2,70</td><td>— 2,30</td><td>— 2,05</td></tr><tr><td>16 ben dual in line</td><td>— 2,90</td><td>— 2,50</td><td>— 2,10</td></tr></table>	IC-SOKLER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	8 ben dual in line	kr. 2,30	kr. 2,10	kr. 1,80	14 ben dual in line	— 2,70	— 2,30	— 2,05	16 ben dual in line	— 2,90	— 2,50	— 2,10																																																																											
IC-SOKLER	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
8 ben dual in line	kr. 2,30	kr. 2,10	kr. 1,80																																																																																									
14 ben dual in line	— 2,70	— 2,30	— 2,05																																																																																									
16 ben dual in line	— 2,90	— 2,50	— 2,10																																																																																									
	<table><tr><td>OPTO</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lysdiode, rød Ø5</td><td>kr. 1,30</td><td>kr. 1,20</td><td>kr. 1,00</td></tr><tr><td>Display, 12,5 mm</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7-segment, FND 500</td><td>— 16,00</td><td>— 14,50</td><td>— 13,00</td></tr></table>	OPTO				Lysdiode, rød Ø5	kr. 1,30	kr. 1,20	kr. 1,00	Display, 12,5 mm				7-segment, FND 500	— 16,00	— 14,50	— 13,00																																																																											
OPTO																																																																																												
Lysdiode, rød Ø5	kr. 1,30	kr. 1,20	kr. 1,00																																																																																									
Display, 12,5 mm																																																																																												
7-segment, FND 500	— 16,00	— 14,50	— 13,00																																																																																									
	<table><tr><td>DIVERSE</td><td>v. 1 stk.</td><td>v. 10 stk.</td><td>v. 100 stk.</td></tr><tr><td>Vippeomskifter, miniature, Max. 220V–2A, Monteres i Ø6,5 hul.</td><td>kr. 12,00</td><td>kr. 10,00</td><td>kr. 8,75</td></tr></table>	DIVERSE	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.	Vippeomskifter, miniature, Max. 220V–2A, Monteres i Ø6,5 hul.	kr. 12,00	kr. 10,00	kr. 8,75																																																																																			
DIVERSE	v. 1 stk.	v. 10 stk.	v. 100 stk.																																																																																									
Vippeomskifter, miniature, Max. 220V–2A, Monteres i Ø6,5 hul.	kr. 12,00	kr. 10,00	kr. 8,75																																																																																									
	<table><tr><td>Sikringsholder til Ø5x20 sikring. Monteres i Ø13 hul.</td><td>— 5,70</td><td>— 4,80</td><td>— 4,20</td></tr></table>	Sikringsholder til Ø5x20 sikring. Monteres i Ø13 hul.	— 5,70	— 4,80	— 4,20																																																																																							
Sikringsholder til Ø5x20 sikring. Monteres i Ø13 hul.	— 5,70	— 4,80	— 4,20																																																																																									
	<table><tr><td>BNC-fatning. Monteres i Ø9,5 hul.</td><td>— 7,00</td><td>— 5,90</td><td>— 5,10</td></tr></table>	BNC-fatning. Monteres i Ø9,5 hul.	— 7,00	— 5,90	— 5,10																																																																																							
BNC-fatning. Monteres i Ø9,5 hul.	— 7,00	— 5,90	— 5,10																																																																																									
	<table><tr><td>Telefonbøsning, miniature, for Ø4 bananstik. Med skrueterminal. Monteres i Ø6,5 hul. Fås i rød, sort og blå.</td><td>— 4,75</td><td>— 4,00</td><td>— 3,50</td></tr></table>	Telefonbøsning , miniature, for Ø4 bananstik. Med skrueterminal. Monteres i Ø6,5 hul. Fås i rød, sort og blå.	— 4,75	— 4,00	— 3,50																																																																																							
Telefonbøsning , miniature, for Ø4 bananstik. Med skrueterminal. Monteres i Ø6,5 hul. Fås i rød, sort og blå.	— 4,75	— 4,00	— 3,50																																																																																									
	<table><tr><td>Drejeknap m. center-tang. Passer til 6mm aksel (fås også til 1/4" aksel), sort knap og grå krave m. eller u. streg.</td><td>— 4,00</td><td>— 3,35</td><td>— 2,95</td></tr></table>	Drejeknap m. center-tang. Passer til 6mm aksel (fås også til 1/4" aksel), sort knap og grå krave m. eller u. streg.	— 4,00	— 3,35	— 2,95																																																																																							
Drejeknap m. center-tang. Passer til 6mm aksel (fås også til 1/4" aksel), sort knap og grå krave m. eller u. streg.	— 4,00	— 3,35	— 2,95																																																																																									
	<table><tr><td>Loddetin, multicore, 0,7 mm. Pris pr. 10m</td><td>kr. 5,95</td><td></td><td></td></tr></table>	Loddetin , multicore, 0,7 mm. Pris pr. 10m	kr. 5,95																																																																																									
Loddetin , multicore, 0,7 mm. Pris pr. 10m	kr. 5,95																																																																																											
	<table><tr><td>Ledning, 0,15mm² PVC monteringsledning, sort, brun, rød, gul, grøn, blå, grå og hvid. Pris pr. 10m</td><td>kr. 3,85</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pris pr. rulle, 150m</td><td>— 45,00</td><td></td><td></td></tr></table>	Ledning , 0,15mm ² PVC monteringsledning, sort, brun, rød, gul, grøn, blå, grå og hvid. Pris pr. 10m	kr. 3,85			Pris pr. rulle, 150m	— 45,00																																																																																					
Ledning , 0,15mm ² PVC monteringsledning, sort, brun, rød, gul, grøn, blå, grå og hvid. Pris pr. 10m	kr. 3,85																																																																																											
Pris pr. rulle, 150m	— 45,00																																																																																											
	<table><tr><td>DATAMATERIALE</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vi kan stadig tilbyde gratis datablade på Liniære IC og transistorer ved køb af disse. (Bemærk venligst i ordren, hvis datablade ønskes medsendt).</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Herudover kan vi tilbyde komplette databøger på flere hundrede sider men masser af værdifulde oplysninger.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Databog, C-mos</td><td></td><td>pr. stk. kr. 32,50</td><td></td></tr><tr><td>Databog, Liniære IC, 900 s.</td><td></td><td>pr. stk. kr. 49,50</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Alle priser er incl. moms.</td></tr><tr><td colspan="4">VED FORUDBETALING SENDES PORTOFRIT!</td></tr><tr><td colspan="4">Skriv efter vor nye gratis prisliste med div. tilbud.</td></tr><tr><td colspan="4">Vi lagerfører flere hundrede forskellige komponenter til bundpriser Ved større styktal end angivet – indhent tilbud.</td></tr></table>			DATAMATERIALE				Vi kan stadig tilbyde gratis datablade på Liniære IC og transistorer ved køb af disse. (Bemærk venligst i ordren, hvis datablade ønskes medsendt).				Herudover kan vi tilbyde komplette databøger på flere hundrede sider men masser af værdifulde oplysninger.				Databog, C-mos		pr. stk. kr. 32,50		Databog, Liniære IC, 900 s.		pr. stk. kr. 49,50		Alle priser er incl. moms.				VED FORUDBETALING SENDES PORTOFRIT!				Skriv efter vor nye gratis prisliste med div. tilbud.				Vi lagerfører flere hundrede forskellige komponenter til bundpriser Ved større styktal end angivet – indhent tilbud.																																																								
DATAMATERIALE																																																																																												
Vi kan stadig tilbyde gratis datablade på Liniære IC og transistorer ved køb af disse. (Bemærk venligst i ordren, hvis datablade ønskes medsendt).																																																																																												
Herudover kan vi tilbyde komplette databøger på flere hundrede sider men masser af værdifulde oplysninger.																																																																																												
Databog, C-mos		pr. stk. kr. 32,50																																																																																										
Databog, Liniære IC, 900 s.		pr. stk. kr. 49,50																																																																																										
Alle priser er incl. moms.																																																																																												
VED FORUDBETALING SENDES PORTOFRIT!																																																																																												
Skriv efter vor nye gratis prisliste med div. tilbud.																																																																																												
Vi lagerfører flere hundrede forskellige komponenter til bundpriser Ved større styktal end angivet – indhent tilbud.																																																																																												



Komponent-Centralen
Kalavej 12
3450 Allerød
Postgiro 9 14 56 13
Tlf. (03) 27 52 78



Elektroniske konstruktioner for begyndere

11. Teleslyngeanlæg

I biografannoncer og kirkebekendtgørelser træffer man ofte begrebet teleslynge, og mange elever er sikkert bekendt med, at det betyder, at stedet er udstyret med et »apparat«, der gør, at folk der bruger høreapparater, i et sådant lokale får en særlig god lyd gengivelse.

Men hvad stikker der egentlig bag dette?

Det er ikke vanskeligt i skolen at lave et teleslyngeanlæg – ja, eleverne kan såmænd også sagtens lave det hjemme eller på steder, hvor de kommer sammen.

Anlægget består af to adskilte dele: et senderanlæg og et modtageranlæg.

Senderanlægget vil vi tillade os at betragte som det enkleste, det er nemlig sammensat af noget så simpelt som en lavfrekvensforstærker og en lang ledning. Det første er den egentlige »sender«, og den sidste er »antennen«; men lad os straks sætte tingene på plads: der er ikke tale om rigtig radioudstråling, altså om højfrekvente bølger, der er moduleret.

Det drejer sig alene om den magnetisme, der findes i rummet omkring en leder, i hvilke der løber elektrisk strøm.

Strømmen får vi fra LF-forstærkeren, der kan være en båndoptager eller en udgangsforstærker til en radio, en gramfon eller et mikrofonanlæg.

Den forstærker, vi skal bruge, skal meget gerne være udstyret med en ekstra højttalerudgang, samt en afbryder for en eventuel indbygget højttaler.

Ved mange forstærkere kan man jo simpelt hen tage HT-stikket ud af bøsningen på bagsiden af apparatet, og så er sagen naturligvis klaret ved blot at stoppe HT stikket til vor »antenne« i i stedet.

Denne »antenne« er meget simpel, men vi må dog ofre et par bemærkninger på at få den lavet lidt praktisk.

Teoretisk drejer det sig ikke om andet end en god lang kobbertråd (isoleret) af nogenlunde rimeligt tværsnit, så den kan bære en ordentlig strøm; men det er vigtigt, at den har en impedans, der ligger i nærheden af den impedans, som højttaleren til forstærkeren skal have – ofte 4 Ω eller 8 Ω .

Om »antennen« nu også har 4 eller 8 ohms impedans måles helt enkelt med et ohmmeter eller udregnes ved hjælp af ohms lov efter en strøm- og spændingsmåling.

Vi har kort og godt sat impedansen lig resistansen, og vi springer let og elegant over begrundelsen herfor!

Hvis nu ledningen er nogenlunde tyk, vil den sikkert kunne nå flere gange rundt i lokalet. Den skal jo lægges langs ydervæggene eller i nærheden af dem, og den skal ende samme sted, hvor den begynder, for begge ender skal jo ind i HT bøsningen på forstærkeren.

Men nu kommer fidusen!

Sådan en ledning kan man egentlig ikke bruge til ret meget andet, og det er næsten en skam.

Det problem løser vi ved at bruge et kabel med flere ledere, f. eks. 3, endnu bedre 5; men det må endelig ikke være en skærmet ledning. Der må altså ikke være en »kobberstrømpe« uden om de 3 eller 5 tråde, for sådan et kobberør vil opføre sig som en kortsluttet vinding uden om trådene, og det vil opfange enhver udstråling fra dem, og så er »antennevirkningen« jo gået fløjten.

Sådan et flerlederkabel kan man jo mange gange bruge som forlængerledning – mellem to stationer i et samtaleanlæg, mellem en forstærker og en lavimpedanset mikrofon o.s.v.

Derfor forsyner vi det med DIN stik og bøsning i hver sin ende og sørger selvfølgelig for, at den ene leder går fra ben nr. 1 på stikket til ben nr. 1 på bøsningen. Den anden leder går fra ben nr. 2 til ben nr. 2 o.s.v. Hvis dette gøres forkert, er kablet ubrugeligt.

Nu skal vi have kablet forbundet til forstærkeren. Det gør vi ved at indskyde en »samledåse«, som vi må fremstille først:

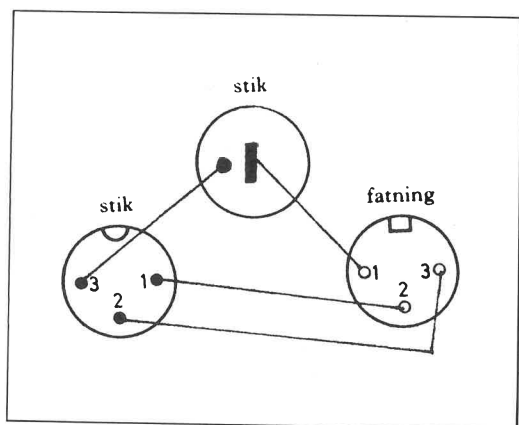


Fig. 34. Samledåse til teleslyngeanlæg. Alle 3 koblingselementer er vist fra loddessiden.

Det er lettest, hvis dåsen er af plast, og den kan f. eks. have målene 80 mm x 55 mm og dybden 35 mm.

Fig. 34 viser, at der i dåsen er anbragt en 3 polet DIN fatning, et 3 polet DIN indbygningsstik og et DIN HT indbygningsstik.

De to sidste er ikke særlig meget kendte eller anvendte; men de er nødvendige her, hvor teleslyngen jo har stik i den ene ende og kobling i den anden – stikket passer så i bøsningen, og koblingen passer i indbygningsstikket.

Hvis det kniber med at få fat i de to indbygningsstik, kan jeg skaffe dem – eller man kan erstatte dem med et alm. trepolet DIN stik og et alm. HT stik anbragt hver på en kort ledning ud af samledåsen.

På tegningen er de tre koblingselementer anbragt på en og samme side. På min prototype har jeg kun sat HT stikket på dåsens forside. Fatningen og stikket til teleslyngen har jeg placeret på to af kassens sidevægge lige over for hinanden.

Som det fremgår af tegningen, forbindes delene således: S1 – F2; S2 – F3. HT stikket forbindes sluttelig med henholdsvis S3 og F1, hvor S står for indbygningsstikket og F betyder fatning.

Hvis der arbejdes med 5 ledere i teleslyngen, fortsættes forbindelserne: S3 – F4; S4 – F5 og til HT stikket føres da S5 og F1. (Benenes nummerering er standardiseret og derfor ens for alle fabrikater. Stik vises på tegninger altid med udfyldte ben, medens fatninger og koblinger vises med ringe, der antyder de enkelte bøsninger).

Nu mangler vi kun forbindelsesledningen fra forstærkerens HT-udgangsfatning til fordelerdåsens HT indbygningsstik.

Denne ledning skal selvfølgelig være forsynet med et alm. HT stik og en HT kobling; men den sidste skal ikke være af den gængse type, for den kan ikke gå ind i indbygningsstikket. Altså: Få fat i den kobling, der passer i stikket (evt. ved hjælp af undertegnede).

Nu er senderanlægget færdigt, og vi kan så tage fat på modtageren.

Den består af en transportabel LF forstærker forsynet med højttaler (eller evt. hovedtelefoner) og en »antennespole«.

Antenne er dog også her falsk sprogbrug – mere rigtigt ville det være at tale om en induktionsspole.

I rummet nær ved vor teleslynge er der et varierende magnetfelt (som ringe omkring teleslyngens tråde).

I enhver kobbertrådsspole, der kommer i nærheden, vil dette magnetfelt fremkalde en vekselspænding, og den putter man så ind i LF forstærkerens indgang (mærket radio, mikrofon, pladespiller eller båndoptager – prøv selv, hvilken der giver bedst resultat!).

Her omsættes induktionsspændingen til lyd i højttaleren (eller i høreapparatet).

Jeg har brudt mit hoved for at komme i tanker om, hvor man har slige transportable, batteridrevne LF forstærkere – men her må jeg bede læserne bruge deres fantasi og viden, for min slår ikke til; jeg kan ikke mindes, jeg har set en, der kan bruges.

Men skidt med det, for det er jo nemt nok at lave en selv, og jeg har jo da i Fysik/Kemi 1977/2/15 beskrevet en, og den bruger jeg selv. Den er fin til formålet.

Lige et par bemærkninger om spolen.

Induktionsvirkningen bliver størst, når spolen er nær ved teleslyngen, og når spolens længderetning står vinkelret på den del af teleslyngen, man er tæt ved.

Og så hjælper det helt fantastisk at anbringe en eller flere ferritstave inden i spolen. Der findes nogle, der er 15–20 cm lange og er 1 cm i diameter. De er udmærkede.

Min spole er en helt tilfældig, jeg havde liggende – ja, sandt at sige så havde jeg to, dem forbandt jeg i serie med hinanden, og så satte jeg dem på sådan en ferritstav, og det virker helt fortrinligt.

Jeg ved ikke, hvilke vindingstal spolerne har; men det er temmelig underordnet, bare der er mange: 1000 er ikke for mange, så tråden er jo nødt til at være lidt tynd.

Jeg har prøvet med spolerne fra Podis' elevtransformersæt. 2 stk. à 1200 vindinger virker fint! 2 stk. à 1600 vindinger – endnu bedre. 2 stk. à 3200 vindinger – superb!

I alle tilfælde havde jeg 2 ferritstave i spolerne.

Og så til slut:

Højtaleren indeholder jo også en spole, svingspolen, som danner sin – skal vi sige: rent private teleslynge. Kommer du derfor for tæt på højtaleren med spoler og ferritstave, så kan du endnu engang opleve begrebet tilbagekobling med hyl og det hele.

S. Chr. H.

HAR I UDARBEJDET LOKAL LÆSEPLAN
FOR ELEKTRONIK BEDES I SENDE EN
KOPI TIL ELEKTRONIKREDAKTØREN.

TRANSISTORTESTER B+K 510

Nu er det slut med at lodde en transistor ud af kredsløbet for at undersøge, om den er defekt eller ok... B+K 510 tester transistorer både i og uden for kredsløb!

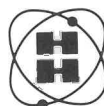
PRIS: kr. 750,00 excl. moms . . .

Så enkelt er det:

1. Anbring de tre testclips vilkårligt på transistorens ben.
2. Drej på omskifteren.

Transistortesteren vil da afsløre følgende:

1. Om transistoren er ok eller ej.
 2. Om det er en NPN eller PNP.
 3. Identificere kollektor – emitter – basis.
- HELE TESTEN TAGER KUN 10 SEKUNDER –
få en på prøve...



HH-Electronic

Højvangen 6
3480 Fredensborg
Tlf. (03) 28 38 41

PROBLEMER MED FAGET ELEKTRONIK?

ANALYSE

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

KONKLUSION

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

CITAT

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

LØSNINGSFORSLAG

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

SYSTEMBESKRIVELSE

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

Der arbejdes med ELEKTRONIK-PRAKTIK på værkstedskolerne i Skovlunde.



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

ELEKTRONIK-PRAKTIK består af flg. dele:

ELEKTRONIKLØDNING W. Rogala

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

33 farvedias m. kasettebånd og teksthæfte.

ELEVHÆFTE E. Isacsson/B. A. Kolmorgen, nr. 24-27066 pris kr. 14,50.

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

ELEKTRONIKBYGGESÆT

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

LÆRERVEJLEDNING B. A. Kolmorgen nr. 24-27330 pris kr. 19,50.

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

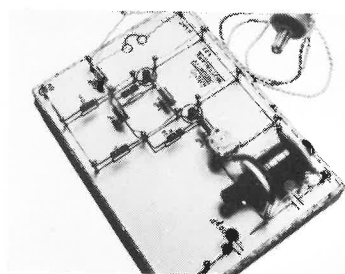
KOMPLÈTTERENDE UDSKYR

div. måleudstyr, værktøj, strømforsyning m.m.

DERFOR:

GØR TEORILOKALET TIL VÆRKSTED MED ELEKTRONIK-PRAKTIK.

OBS! alle priser er exkl. moms.



ESSELTE STUDIUM A-S

Teknik

Nørre Søgade 49 · 1370 København K. · Tlf. 01-15 31 01

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

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

Ryan Holm
System Elektronik
Forstærkning med elektronik
67 sider
Gyldendal
ISBN 87 01 4161

Så kom den næste bog i rækken »System Elektronik«, og den lever i et og alt op til samme smukke standard som de øvrige dele af værket.

»Forstærkning med elektronik« indeholder et væld af teori, måleøvelser og praktiske konstruktioner.

Emnet er lavfrekvensforstærkeren, sådan som den kendes og anvendes overalt i vor og vore elevers hverdag.

Der er vel næppe en elektronisk konstruktion, der kan konkurrere med forstærkeren om elevernes gunst – og det skal være en med et ordentligt antal Watt'er – helst 100!

Den fælde er Ryan Holm selvfølgelig ikke plumpet i. Han holder sig til det overkommelige og specielt til det, vi kan forklare og få eleverne i folkeskolen til at forstå.

Men jeg skal ellers love for, at der ikke er sparet på noget.

Emnet kan vist med et gængs udtryk kaldes »kulegravet« lige fra den grundlæggende forståelse af transistorens virkemåde til gennemgangen af en forstærkers kunnen. Det sidste tager på en sådan måde, at eleverne vil være vel udrustet over for en gang højtravende salgsgas.

Hvor skal jeg begynde, og hvor skal jeg ende – ros vanker der jævnt fordelt over hele emnet.

Iøjnefaldende er det, at der er ofret rigtig meget på at gøre alt så anskueligt som muligt. Der står mægtige ressourcer bag dette værk: hele Philips' enorme erfaring og kolossale tilbud af komponenter foruden (ganske øjensynlig) en instrumentpark, der rækker langt over enhver lærers anskaffelsesmuligheder og dæk-

ker hans hedenste ønsketænkning. Eksempel: en Brüel og Kjær frekvensskriver.

Og så må vi jo være lykkelige for, at det er en så erfaren og nøgtern mand som Ryan Holm, der har fået betroet administrationen af alle disse muligheder.

Og som han da gør det!

Jeg opgiver at gennemgå denne bog og kan kun sige – gak ikke hen og gør ligeså. Hvis du har elektronik som fag, har du pligt til at læse den – intet mindre!

Værsgo!

S. Chr. H.

Philips Skole Service
Informations bulletin 1976/3-1
Byggesæt
Stereoforstærker med
integrerede kredse
kr. 130,00

Philips beskriver konstruktionen som enkel og velegnet for begyndere i elektronikundervisningen.

Undertegnede kan bekræfte, at den er enkel at samle, og at den fungerer perfekt, så snart spænding, indgangssignal og højttalere tilkobles. Den er endog meget hurtigt samlet. Der skal næppe bruges meget over 2 timer til det, så man når hurtigt et resultat – endda et godt resultat.

Men – for der er jo nogle men'er – det bliver jo nok noget begrænset, hvor mange gange man i årets løb kan ofre 130 kr. på en byggeopgave, der tager et par timer. Der er vel immervæk et sted omkring 80 lektioner pr. skoleår.

Nå, men nu er sagen jo heller ikke uddebatteret ved at sætte delene i kredsløbspladen.

Skal tingene gøres færdig, må der jo faktisk fremstilles et kabinet, og det er nu langt fra så ligetil.

På pladen sidder 4 skydepotentiometre, og det er vældig smart og absolut »in«; men det er sørme ikke let at lave en forplade til dem.

Tilbage til kredsløbspladen. Som sædvanlig skal nogle af de præborede huller gøres større. Find selv ud af det, venner – Philips røber intet!

To par kondensatorer har en anden benafstand end borehullerne. Det ene par er af typen »slikkepind«, og de tåler bestemt ikke nogen manipuleren med benene. Det er nok bedst, at læreren myrder dem frem for eleverne (hvis du forstår, hvad jeg mener!).

Det andet par har også en anden værdi end opgivet på diagrammet og i komponentlisten (10 nF i stedet for 1 nF); men da Philips i sin application information opgiver 3,3 nF for den samme kondensator, så spiller det nu nok ikke den helt store rolle – bare komponenten holder, medens benene bliver bøjet ind til halv afstand.

Nå, men det går jo trods alt alt sammen.

Konstruktionen er god, let at udføre, spiller fint og dækker derved utvivlsomt et behov hos eleverne – og ikke mindst i skolen, hvor vi ofte savner en snild lille forstærker – og det er denne her – ganske særlig fordi dens IC'ere ikke blot er udgangsforstærkere – den slags findes i hobetal – men er udstyret med en forstærker, således at den giver god højttalerstyrke ved et ganske svagt indgangssignal.

Byg en til skolens fysiklaboratorium, og strik så en strømforsyning dertil (se IB 1977/3)!

S. Chr. H.

Niels Dreijer
Elektronikhåndbogen
108 sider kr. 56,50
Clausens bøger
ISBN 87 11 03814 4

Håndbøger er altid nyttige.

Man kan ikke have alt i hovedet; men så kommer opslagsbogen til hjælp.

Og her har vi så Niels Dreijers version af en opslagsbog for folk, der søger oplysninger om elektroniske problemer.

Den rummer afsnit om matematik, elektriske grundbegreber, kredsløbsteknik, passive netværk, om dioder, transistorer og operationsforstærkere, om logik anvendt elektronisk og endelig om standardrækker og farvekoder.

Det hele er stort set placeret i et niveau, hvor »den jævne mand« kan få hjælp i nøden.

Naturligvis bevæger bogen sig på adskillige punkter langt ud over, hvad der i undervisningen er brug for i folkeskolen.

Til gengæld savnes måske en lidt grundigere og mere elementær behandling af nogle af vore dagligdagsproblemer.

Forfatteren har bestræbt sig på at skrive letforståeligt, logisk og konsekvent. At det så svipser et par steder, tilgiver vi gerne; men vi vil dog ikke undlade at gøre opmærksom på, at begrebet resistans forlængst er indført til skelen mellem genstanden en modstand og dens egenskab.

Den pudsige vending »rent ohmsk belastning« bør nok efterhånden afløses af mindre ubehjælpssomme udtryk. Måles ikke alle former for belastning i ohm – men måske ikke i rene ohm? Hvilken anden slags ohm, da?

Det var kun lidt drilleri.

Bogen kan fint bære en anbefaling.

S. Chr. H.

BREVKASSEN



Timetallet til kemi kan vel diskuteres:

Jeg efterlyser en debat om mange presserende spørgsmål her i bladet. Kan vi i praksis leve op til arbejds- metodekravene i undervisningsvejledningen? Er niveaudelingen hensigtsmæssig? – og en lang række andre spørgsmål. Bladet er temmelig fattigt på debatstof og temmeligt rigt på anmeldelser af multimetre og funktionsgeneratorer.

Jeg tager hul på et debateme: Hvor stor en del af det samlede timetal i 7., 8. og 9. klasse finder du det rimeligt at bruge til kemi? 0%, 5%, 10%, 25% eller 50%? Begrundelser er naturligvis ikke alene ønskelige, *men også nødvendige*. Undersøgelser, der for tiden gøres af visse gymnasie-lærere på den indkomne årgang, tyder på, at det faktiske tal ligger et sted mellem 5–10% i gennemsnit, hvilket anses for at være lidt »bedre« end tidligere!

I Sverige har man læseplaner, der i højere grad end vore giver mulighed for integration af fysik, kemi og biologi. Alligevel giver læseplanens tillæg anvisninger på, hvorledes timetallet skal fordeles på de tre faglige områder. Hvis vi holder os til fysik og kemi, fordeles timetallet i forholdet 62% til fysik og 38% til kemi. Rimeligt? Det er i hvert tilfælde noget i den retning vi finder i andre vestlige lande, hvis forholdet ikke er endnu mere lige.

Der står ingen anvisninger i vores undervisningsvejledning og læseplan på, hvorledes timetallet skal fordeles. Når mange bruger lige så meget tid på kemi som på praktisk ellære, er det så fordi det ud fra et didaktisk og meto- disk synspunkt er rimeligt? (Tidligere brugte man mere tid på optik end på kemi, men optikken er jo borte nu!) Det ville glæde mig, om nogle – med risiko for at få dask fra kolleger – ville vove sig ud i denne debat. Jeg ville være en interesseret læser!

Peter Norrild

PS: Det vil være velkomment for redaktionen, om denne debat kom i gang!

Fra PODIS har vi modtaget

Vi foreslår jer at optage vedlagte på et i bladet passende sted. Vi var mildest talt rystede, da vi havde læst artiklen, men den slags uforstand kommer man vel aldrig til livs.

Ang. artikel fra idecentralen 1. i Fysik/Kemi 5/77

Kulsyreraketten.

Stop straks affyringsplade til kulsyre- raketten.

Det er med dyb undren, vi læste redegørel- sen for, hvordan man fremstiller og anvender en affyringsplade til kulsyreraketten.

Lærere, der ikke er interesseret i kulsyrera- ketten kan stoppe læsning her. De, der er i gang med at fremstille affyringsplader, bør fortsætte med læsningen.

Så laver de da ikke ulykker så længe. Ulyk- ker, jammen hvordan?

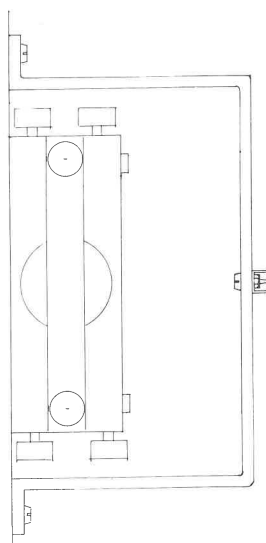
Har du aldrig tænkt på, at en tempograf er et måleapparat, der er justeret omhyggeligt. Et måleapparat til flere hundrede kroner slår man da ikke på med en hammer. Slår man da på tempografen med en hammer? – Ja, ifølge anvisningen side 18, så slår man »med et pas- sende hårdt slag« på patronen – dette slag forplanter sig via affyringspladen til membranbøjlen, der er monteret på de to op- standere. De bliver tid efter anden slået ud af facon.

Vore konkurrenter kan have os mistænkt for at have engageret Svend Fristed til at skrive denne lille artikel, for at vi kunne sælge

nogle flere tempografer. Såvel Svend Fristed som vort firma kan afsværge ethvert sam- arbejde om dette punkt.

Men med forventet tilladelse fra Svend Fristed vil vi gerne have lov til at bygge videre på ideen . . .

Fremstil en bøjle af jern, 6 x 30 mm af facon som vist på nedenstående skitse og sæt den fast i væggen under krogen og i øvrigt med Svend Fristeds skrue med firkantet spids, møtrik og rør- nippel.



Og husk, hvis din skole er ejer af én eller flere tempografer, – skil dem ikke ad. De er ju- sterede i samlet stand og kan bringes ud af ju- steringen.

Podis

Fristed svarer i næste nummer

SPÆNDINGSFORSYNINGER

Valget af spændingsforsyning er let og enkelt

– man vælger nemlig:

Til lærerbrug:

El-box type 300

0–25 V 10A DC stabiliseret

0–25 V 10A AC

6–12 V 10A AC

0–500 V 0,1A DC – pris **kr. 3.250,-**

Til elevbrug:

El-box type 200

0–24 V 3–5A DC stabiliseret

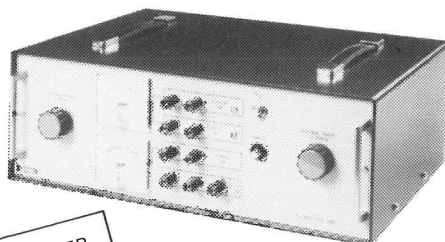
2–24 V 3–5A AC – pris **kr. 885,-**

Til små elektronikøvelser:

El-box type 210

1–12 V 1A DC stabiliseret

6 V 1A AC – pris **kr. 415,-**



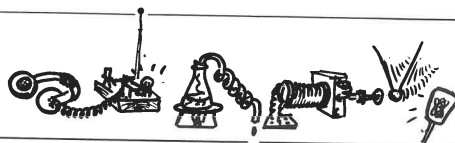
ALLE PRISER
EXCL. MOMS

Alle enheder er meget betjeningsvenlige med brugsanvisningen »trykt« på forpladen. Ønskes flere oplysninger om et dansk kvalitetsprodukt med 2 års garanti, så kontakt

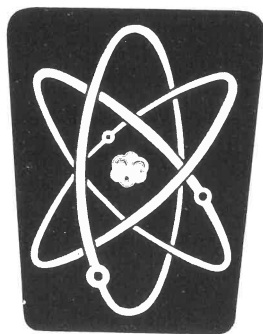
ELCANIC ApS
ELEKTRONISK UDSTYR

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61

FYSIKERNÅLEN



Redaktion: Svend Fristed, Elleparken 18, 8543 Hornslet



Diplom

»Hej Fysikernålen«

Jeg synes, at det er en god idé med fysikernålen. Men den har en fejl. Den er ikke med i hvert nummer af Familie-Journalen!

Dette er et uddrag af et brev, som fysikernålens bedømmelsesudvalg har modtaget fra Jan Olsen, Brøndby Strand. Uddraget er i brevet fremhævet med rødt.

Vi må give Jan helt ret. Vel var det bedre, at Fysikernålen var præsenteret i hvert nummer af Familie-Journalen, samt naturligvis i Fysik-Kemi! Men der skal være noget at skrive om!! Dette burde også fremhæves med rødt.

Hvordan går det mon på *din* skole?? Fik du informeret dine elever efter sommerferien om din forenings belønningsordning? Fik du for-

talt dem, at de for et selvstændigt udført fritidsarbejde af teknisk eller naturvidenskabelig art (i videste forstand) kan tildeles en belønning i form af et diplom fra Danmarks Fysik- og Kemilærerforening samt en nål i bronze, sølv eller guld.

Samt at der ofte tildeles »pålæg« til nålen i form af bøger, værktøj m. v. efter elevens eget ønske. Til guldnålen er »pålægget« en udenlandsrejse!

GODT NYTÅR, glemte jeg at ønske. Det er hermed gjort. Rundt om i landets skoler foregår der masser af spændende ting, som egner sig fortrinligt som Fysikernåle-emne. Der er skam stadig trivsel og dynamik i arbejdet at dømme efter dagspressens spalter. At vi ikke her i bladet hører noget om eksperimenterne, skyldes måske fysikfolkets vanlige tilbageholdenhed – »det er da ikke noget at snakke om«.

Derimod synes det at være en oplagt idé at lade aktive og interesserede elever gøre lidt ekstra ved arbejdet, lave tegninger, plancher eller afhandlinger om projektet – kort sagt lave et Fysikernåle-projekt ud af skolearbejdet. En sommerdag var jeg censor på en Randers-skole. Sære bankelyde lokkede mig hen i et solfyldt hjørne, hvor nogle drenge stod og arbejdede energisk med et par store, rustne olietromler, holdt sammen med stænger og rør. Det hele så meget Storm P-agtigt ud. »Et solvarmeanlæg«, forklarede drengene. Det burde vel enhver kunne se! Jeg fik lidt undervisning i, hvordan sådan et anlæg skulle flikkes sammen og hvad det kunne anvendes til: Opvarmning af brugsvand til en familie på to voksne og tre børn. Det er da noget!

Arbejdet med solvarmeanlægget skulle indgå i årets fysikpensum (hvis da Maach-Møller får held til at råbe undervisningsministeriet op!), og anlægget er derfor spækket med måleinstrumenter til registrering af temperaturer, varmemængde, cirkulationshastighed m. v.

Selve projektet kan desværre ikke godkendes som nålearbejde – men der hører ikke megen fantasi til at forestille sig, hvilken fremragende afhandling, der kunne komme ud af dette arbejde, hvis blot en enkelt eller et par



stykker i fællesskab fik mobiliseret en smule energi til at komme i gang. Drengene/pigerne selv samt nysgerrige fysiklærere landet over kunne få glæde af det.

Det var blot ét eksempel. En fysikklasse i Ringsted byggede for nogle år siden en computer. På Skovbakkeskolen i Odder har man bygget en vindmølle... Sådan kunne man uden tvivl blive ved.

Landet over foregår der spændende ting, som egner sig som Fysikernåle-emne. Der bygges bro over Vejle Fjord, der planlægges bro over Store Bælt og over Storstrømmen. Man skal i gang med at bore efter vand i Nordjylland og Nordisk ventilator i Næstved bygger kæmpe-ventilator til canadisk atomkraftværk. Jo, vist er der emner...

De næste par sider er et forsøg på en mere direkte henvendelse til alle landets fysik-elever. Må vi ulejlige dig med at tage det nødvendige antal fotokopier til uddeling. Lidt PR-virksomhed for sagen er dog nok ingen skade til. Læs forrige nummer af dette blad. Giv dem nogle af dine egne ideer. Øs af dine interesser. Giv dem nogle problemer at tumle med. Vis dem stjernehimlen, hvis I er på lejrskole. Stik dem nogle bøger eller artikler.

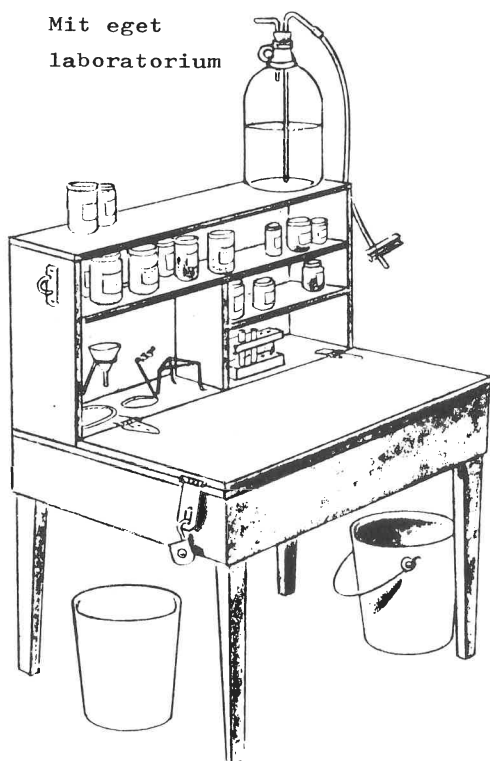
Eller inviter dem til »åbent hus« i fysik-lokalet en lørdag formiddag. Det er spændende sådan at lege med fysik eller kemi en hel dag – uden at blive forstyrret af klokken hele tiden. At få tid til den luksus at kunne lave et forsøg om, hvis det er »mislykket«. At have tid til at demonstrere nogle af lokalets mange gamle apparater. Lad dem tumle med en selvstændig opgave. Hjælp dem i gang et par uger forinden. Find egnede emner, tilgængelig litteratur og prøv at lade dem opstille en »naturvidenskabelig« arbejds-gang.

God arbejdslyst

Mon du kender FYSIKERNÅLEN?

De fleste af jer har nok hørt om Fysikernålen eller læst om den i Familie-Journalen. Hvis du laver et selvstændigt stykke arbejde inden for fysik, kemi eller teknik, kan du få dit projekt bedømt af et Fysikernåle-udvalg (nedsat af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening) og for dit arbejde modtage en anerkendelse i form af et diplom samt en Fysikernål i bronze, sølv eller guld. Din fysiklærer skal lige påtegne den seddel, hvor du har beskrevet dit projekt, men alt det ved din fysiklærer.

Mit eget
laboratorium

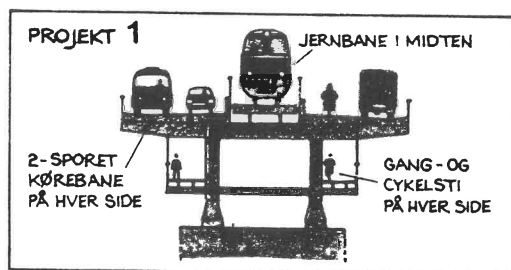


Hvad du kan lave . . .

Ja, der er så mange muligheder, at det næsten er lettere at nævne de ting, du ikke bør lave. Men her er da et par ideer at prøve kræfter på. Måske kan du selv finde bedre ideer, der passer bedre til dine interesser!

Først nogle ideer til skriftlige prøver.

Denne og næste side bør kopieres og udleveres til fysikeleverne.

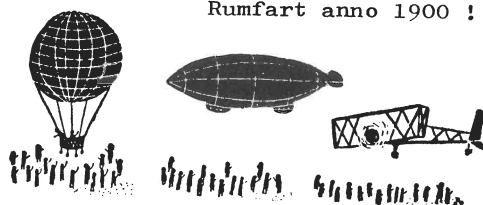


Broer . . .

Danmark er broernes land. Netop i disse år bygges eller projekteres der broer som aldrig før. Der bygges bro over Vejle Fjord, og Storebæltsbroen er på tegnebrættet. Det samme gælder den nye Storstrømsbro. Følg med i et eller flere af disse projekter. Saml avisudklip eller skriv selv om broer og brokonstruktioner. Find ud af, hvor mange broer, vi har i Danmark. Og hvor mange tunneller. Prøv at fremstille en model af en bro. Der findes en del bøger om emnet. Se f. eks. Opfindernes Bog. Du kan sikkert få din sløjdlærer til at save de nødvendige træpinde ud på skolens rundsav. Du vil blive forbavset over, hvor hjælpsomme skolens lærere er, bare du gider lukke munden op og bede om hjælp!

Men husk at have en skitse parat med mål og antal på de pinde, du skal bruge!

Rumfart anno 1900 !



RUMFART

Hvad sker der egentlig i rummet i øjeblikket?

Rumfart giver ikke mere de store overskrifter i aviserne som i månerejsernes dage. Men rumfart er stadig et spændende emne. To russere kredser for tiden rundt om Jorden i deres rumlaboratorium, og Europa har for kort tid siden sendt en vejrsatellit i kredsløb.

Forslag: Prøv at følge med i, hvad der foregår i rummet. Saml billeder og oplysninger i aviser og ugeblade og skriv en større eller mindre afhandling om emnet. Eller læs et par af de mange bøger, der er skrevet om rumfart og lav din egen »bog« om rumfartens historie, om de første sputnikker eller om Måneprogrammet. Måske kunne du også lave en model i træ af en eller flere af raketterne.

Eller hvad med at bruge *fantasien*? I disse år planlægges en serie eksperimenter, som kun kan udføres i den vægtløse tilstand i rummet. Disse eksperimenter skal filmes, så alverdens skoleelever kan få fornøjelse af dem. *Kan du finde på eksperimenter, der kan bruges???* Skriv, tegn eller lav nogle modeller.

ENERGI . . . De danske vind- og vandmøller

Specielt »alternativ energi« tales der meget om i øjeblikket, efter at olien er blevet så dyr. I tidligere tider blev der i stor udstrækning anvendt vindmøller til meget af det hårde arbejde.



Hvad blev disse møller brugt til foruden maling af mel?

Hvor mange var der af dem i Danmark omkring år 1900? Ville det være en god idé at sætte disse møller i gang igen?

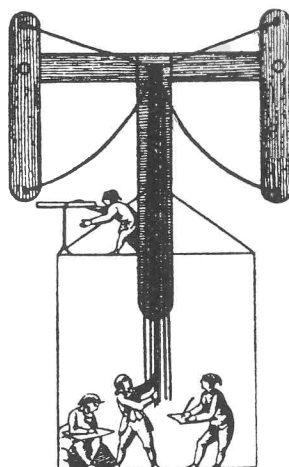
Hvordan virker egentlig en vandmølle?

Det er nærmest en historisk opgave at finde frem til svarene på disse spørgsmål, men bedømmelsesudvalget ser meget gerne projekter af historisk art.

Opfindelsernes Bog fortæller en masse om møller. Prøv at besøge en gammel møllebygger eller en møllerfamilie. Hvordan foregik livet i møllen?

Tag billeder af (eller tegn) nogle af de skønne gamle møller der findes på Frilandsmuseet eller i Den gamle By i Århus eller andre steder i Danmark, hvor man er i gang med at genopbygge gamle møller.

dre steder i Danmark, hvor man er i gang med at genopbygge gamle møller.



VELTALENHED I TRÆ

En af de mest vellykkede forløbere for den elektriske telegraf blev opfundet i 1790'erne af en ung fransk revolutionær,

Eller vil du hellere bruge hænderne?

Find ud af, hvordan nogle af de gamle telegrafapparater fungerede. Der er mange sjove typer at vælge imellem: den optiske telegraf, den kemiske telegraf, visertelegrafen, morsetelegrafen og gnist-telegrafen. Prøv at lave et (primitivt) eksemplar!



Der findes masser af diagrammer til forstærkere, radioer og andre elektronik-ting, dem behøver vi ikke at tage med her i denne omgang.

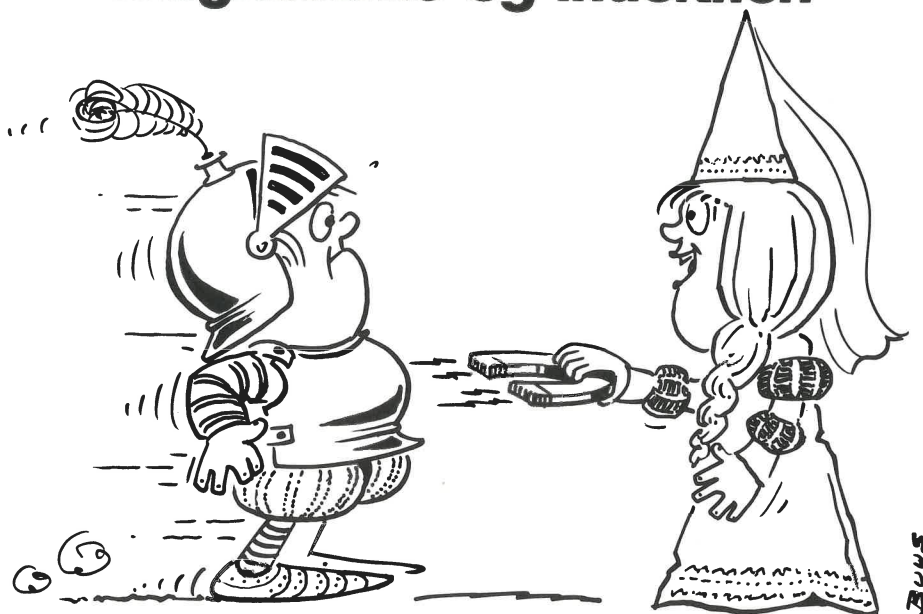
Send dit projekt til:

FYSIKERNÅLEN
Hornslet skole
8543 Hornslet

(Illustrationerne er hentet fra: Motor, Opfindelsernes Bog, Maskiner (R. Brien) og Videnskab er sjov (George Gadow).

SPØRG NATUREN 5

magnetisme og induktion

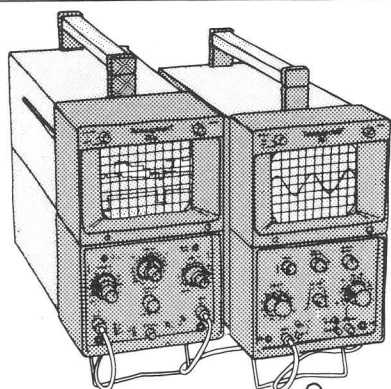


STRUERS har alt udstyret til Spørg naturen 5. Ring efter vor materialeliste – hvis De ikke allerede har fået den – eller aftal et besøg med en af vore konsulenter, så han kan demonstrere udstyret for Dem.

Vi har naturligvis også alt udstyret – og materialelister – til de øvrige bøger i Spørg naturen-serien.



København: 01-14 14 02
Århus: 06-13 16 11
Odense: 09-15 80 30



SKOLE-SKOPER

D61A Båndbredde 10 MHz
Følsomhed 10 mV
2 kanaler

S61 Båndbredde 5 MHz
Følsomhed 5 mV
1 kanal



Vi har sagt farvel til Bagsværd, hvor lokalerne »strammede« – og goddag til HERLEV, hvor lokalerne »passer«. Vor nye adresse er:

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

Herlev Hovedgade 119, P.O. Box 575
DK-2730 Herlev - Telefon (02) 84 56 22

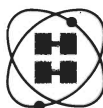


B+K 2800 3½ – CIPFER DIGITALMULTIMETER

Det bedst sikrede multimeter på markedet!
Uovertruffent til hårdhændet brug!

- Pris kr. 890,- excl. moms.
- 22 måleområder.
- Spænding, DC og AC: 1 mV – 1500 V.
Indgangsmodstand: 10 Mohm.
- Strøm, DC og AC: 1 µA – 2 A.
- Modstand: 0,1 ohm – 20 Mohm.
- Automatisk polaritetsindikering.
- Automatisk nulling.
- Sikret til 1500 V i spændingsområder.
- Sikret til 1000 V i modstandsområder.
- Udvendig tilgængelig sikring til strømområder.
- Nemt at betjene, handy og robust.
- Stort tilbehørsprogram.

FÅ ET PÅ PRØVE

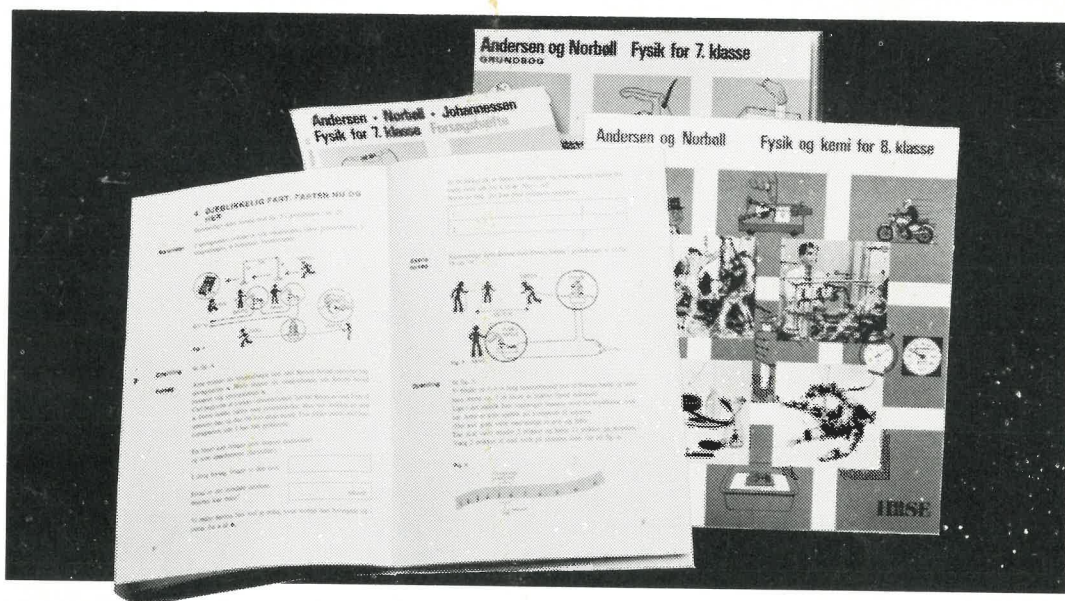


HH-Electronic
Højvangen 6
3480 Fredensborg
Tlf. (03) 28 38 41

325 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

NYHED:

Andersen – Norbøll – Madsen – Wøjdemann FYSIK OG KEMI FOR 8. KLASSE



Forsøgshæfte

Indeholder et udvalg af fælles- og elevforsøg samt regneeksempler, svarende til afsnittene mekanik, magnetisme og kemi i Grundbogen Fysik og kemi for 8. klasse.

Ingolf Andersen, K. W. Norbøll, Jan Madsen og Svenn Wøjdemann
FYSIK OG KEMI FOR 8. KLASSE - FORSØGSHÆFTE
70 sider, ill. Kr. 24,80 incl. moms.

FYSIK-KEMISYSTEMET FOR 7.-10. KLASSE

- Giver en solid viden i en form, eleverne forstår, og lægger op til selvtænkning og elevaktivitet.
- Stofvalget dækker fuldt ud kravene i ministeriets vejledende læseplaner.
- Talrige instruktive tegninger i to farver og mange fotos støtter forståelsen og giver størst muligt udbytte i arbejdet med problemerne.

Grundbog og Forsøgshæfte til 9. klasse udsendes sommer 1978. Bogens stof opfylder fuldt ud læseplanens krav og tilgodeser problemerne omkring grundkursus og udvidet kursus.

Grundbog og Forsøgshæfte til 10. klasse udsendes sommer 1979.

Se bøgerne på Amtscentralen, Det pædagogiske Center og i det lokale UVM Center.


HASE

P. Haase & Søn's Forlag · Løvstræde 8 · 1152 København K