

Sigma 10

NOVEMBER
1980

FELAGIÐ FYRI LÆRARAR Í
STÖDD-, ALIS- & EVNAFRØÐI

INNIHALDSYVIRLIT

Áheitan frá bókanevndini	s. 2
Orkustevna 31. januar 1981	- 3
Frá lesiáttlanarnevndunum: alisfr./evnafr.- rokning/stöddfr.-	4 7
Nogle kommentarertil <i>gymnasiets</i> fysikundervisning v/H.Svenstrup	- 11
Eyðfinn Egholm: Kol og mæguleikar at vinna orku úr kóli(fyrri partur)	- 19
'Store tal' v/K. Madsen	- 29
Svar til GJAR	- 32
Fingraroykur	- 33
Nútfmans rokniamboð	- 34



FRÁ FELAGNUM

Limir úr nevndunum, ið arbeiða við at gera uppskot til lesiáttlanir í rokning/stöddfrøði, alisfrøði og evnafrøði fyri 10. flokk, hava í hesum blað orienterandi greinir um arbeiði teirra. Áðrenn lfkandi arbeiðið fyri 8. og 9. flokk varð latið Lesiáttlanarnevndini, skipaði Sigma fyri tjakfundi tí viðvíkjandi, men hesa ferð verða ikki stundir til tess, og tí skal eisini her frá felagsins síðu koma ein áheitan á limirnar um at gera vart við seg, um onkur hevur nakað at viðmerkja, men sum sagt - tað hevur skund!

Skipaðar eru tvær nevndir innan felagsskap okkara: málnevndin og rokniðbókanevndin. Báðar hava í Sigma biðið um hjálpanði hond frá limunum, og vil blaðið styðja tær við eisini her at minna limirnar á, at tykkara hjálp og lutteka í arbeiðnum er meiri enn kærkomin og í mongum ferum neyðug.

Sigma ynskir limunum eini gleðilig jól og eitt gott nýggjár.

ÁHEITAN FRÁ BÓKANEVNDINI

10/5 skipaði SIGMA fyri einum tjakfundi um nýggja lærubókarøð innan rokning fyri fólkskúlan.

Fundarfólkið valdi eina 6-manna nevnd at arbeiða við málinum. Beint aftan á summarfrítíðina var sum kunnugt hildið skeið um byrjunnarundirvísing í rokning.

Bókanevndin er nú farin til verka - ymiskir fundir hava verið, og nú meta vit vera beinast at heita á tykkum, ið nú undirvísa í ro. í 1., 2. og 3. flokki.

Vit vildu fegin frætt frá tykkum

- 1) hvørjar bækur og hvat tilfar annars nýtir tú í tíni undirvísing?
- 2) hvussu er arbeiðsgongdin, og
- 3) hvussu metir tú tilfarið, tú nýtir?

Hevur tú nokur góð hugskot viðvíkjandi komandi lærubókum og byrjunnarundirvísing yvirhevur, eru vit takksom at frætta frá tær.

Tú ert altíð velkomin at kontakta onkran av limunum í bókanevndini.

Hesir eru: Hensar Ellingsgaard, Sørvágur
 Marita Petersen, Komm. skúlin, Havn
 Bjarni Holm, Eysturskúlin, Havn
 Edward Olsen, Eysturskúlin, Havn
 Petur Dahl, Hoyvíkar skúli
 Mads W. Lützen, Venjingarskúlin, Havn

M.W.L.

Næsta blað kemur um hálvan februar.

Nevnd felagsins: Mads W. Lützen, formaður
 Mortan Dalsgaard, skrivari
 Henriette Svenstrup, umboð fyri støddfrøði
 Kurt Madsen, umboð fyri alisfrøði/evnafrøði
 Jákup í Gerðinum, grannskoðari

Blaðnevnd: Kurt Madsen, ábyrgdarblaðstjóri
 Rúni Øregaard
 Petur Zachariassen

31. januar 1981

Sum nevnt aðrastaðni í blaðnum, er ætlaða ráðstevnan um Orku og Skúla flutt til 31. januar 1981.

Hetta varð avtalað á fundi tann 27. november ímillum limir í Orkuráðnum og umboð fyri Sigma.

Endamálið við ráðstevnunni er:

- 1) At geva eina kunning um tør teknisku og fíggarligu síðurnar av orkuveiting okkara nú og í framtíðini.
- 2) At fáa tjak í lag, um hvussu orkuspurningurin best kann fáast inn í undirvísingina í fólkaskúlanum - har ríviligt er av undirvísingarevnum framman undan.
- 3) At birta upp undir arbeiðið við at fáa til vega nýtiligt tilfar til hesa undirvísing. Í hesum sambandi lovaði Orkuráðið at umhugsja møguleikan fyri fíggarligum stuðli.

Á fundinum 17. nov. varð eisini nomið við møguleikan at fáa eina hjálpanði hond frá skúlunum við at savna veðurfrøðilig dáta, so henda spurning verður óivað eisini nomið við. Annars varð henda fyribils skrá avtalað:

Fyrrapart : 3 fyrilestrar um orkuveiting nú, í næstu framtíð og sum frá líður.

1 fyrilestur um hvussu orkuspurningurin verður viðgjørdur í fólkaskúlanum í dag.

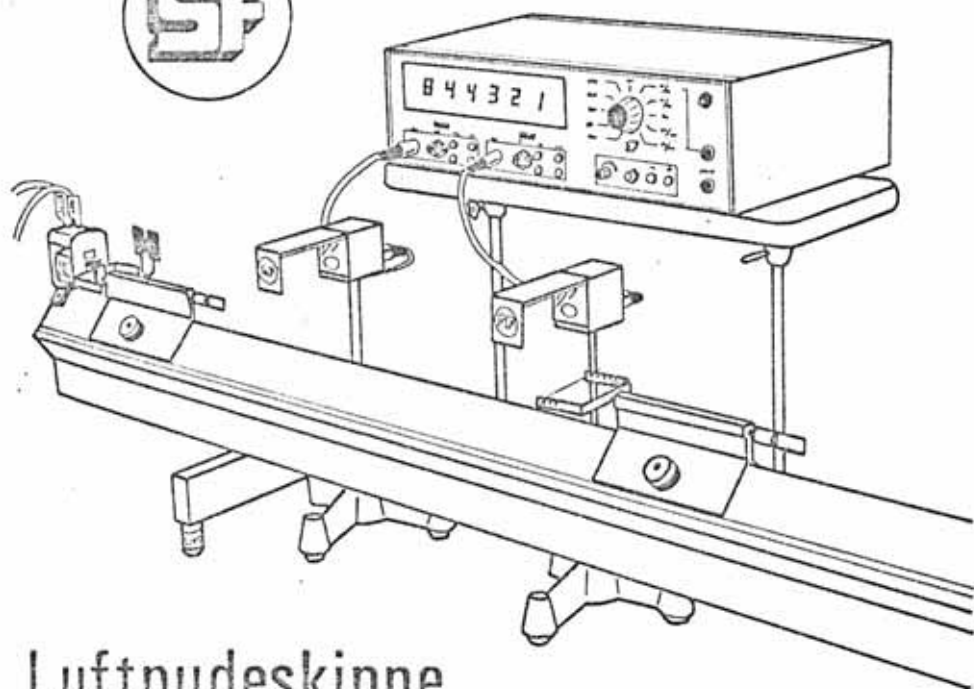
Seinnapart : Bólkaarbeiði - grundað á fyrilestrarnar.

Demi: fíðorðað lýsing av undirvísingartilfari um avmarkaðan part av orkuspurninginum.

Kaffimunnur.

Framlega av bólkaarbeiðum og tjak, sum vónandi ferir til eina hómig av, hvussu undirvísingartilfar kann/eigur at verða lagt til rættis.

Ráðstevnan er ætlað øllum áhugaðum lærarum, og tað hevði tí gleitt okkum, um tú gjerdi starvsfelagar tínar varar við hana. Stevnan verður eisini lýst í bløðum og útvarpi seinni.



Luftpudeskinne

Længde 200 cm

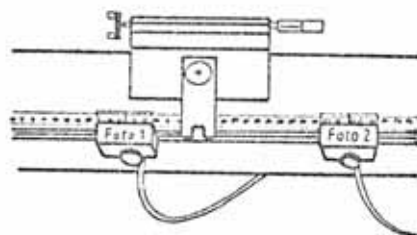
Fremstillet i eloxeret aluminium.

Justeret med en typisk afvigelse på 0,02 mm

Kan efterjusteres efter evt. overbelastning.

Forsynet m. malestok, affyrmingsmekanisme, 2 vogne.

m. tilbehør og lodder samt endehjul.



Nyhed

Kan leveres med ny type fotoceller, der fastgøres direkte på luftpudeskinnen.

Fotocellerne er forsynet med skydevisere, der angiver fotocellernes nøjagtige placering på skinnens målestok.



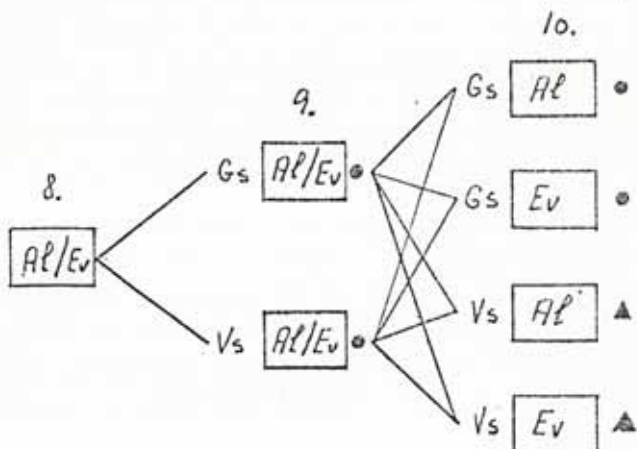
A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymansgade 22 · 6870 Ølgod · Tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52
FYSISKE APPARATER · STRØMFORSYNINGSSANLÆG · LABORATORIEUDSTYR · KEMIKALIER

FRA LESIÆTLANARNEVNDINI Í ALISFRØÐI/EVNAFRØÐI

Nevndin, Rúni Øregaard, Karl D. Joensen og Mortan Dalsgarð, undir Lesiætlanarnevndini, ið hevur fingið til uppgávu at gera uppskot til lesiætlan í alisfrøði og evnafrøði og royndarkrøv og -hátt fyri 10. flokk, er tí verri komin ov lítið áleiðis enn.

Trupulleikarnir hava í grundini verið at fáa eina greiða mynd av ætlanini og møguleikunum við 10. flokki í hesum báðum lærugreinunum. Uppbygnaðurin av teimum er nevniliga rættiliga ymiskur frá tí, hann er í okkara grannalondum, men við at kanna lógina og viðmerkingarnar til álitnið eru vit komnir til eina niðurstøðu, sum kann avmyndast soleiðis:



● Fráfaringarroynd ▲ Víðkað fráfaringarroynd

Teir næmingar, ið velja hesar lærugreinir, kunnu bítast í tveir bólkar:

- 1) Teir næmingar, ið hava fingið hampiligt ella gott úrslit í 9. flokki, og sum halda fram á víðkaðum skeiði í 10. flokki.
- 2) Teir næmingar, ið komu ov stutt í 9. flokki og tí ætla at styrkja sína støðu.

Vit kundu hugsað okkum, at tey bæði skeiðini í alisfrøði og evnafrøði í 10. flokki verða legd soleiðis til rættis, at víðkaða

skeiðið verður ætlað teimum undir pkt. 1 nevndu næmingum.

Næmingarnir á víðkaðum skeiði skulu tó frítt kunnað velja í millum lærugreinirnar alisfræði og evnafræði ella sjálvandi báðar, og kunnu teir tó við árslok stilla seg inn til fráfar-
ingarroynd eftir 10. flokk (á myndini kalla víðkað fráfar-
ingarroynd).

Hóskiligt hevði verið við tveimum tímum um vikuna í hverji lærugrein.

Grundskeiðið har aftur ímóti kundu vit hugsað okkum, varð ætlað teimum undir pkt. 2 nevndu næmingum. Hóskiligt hevði tó verið, eisini tó hugsað verður um, at hesir næmingar kanska í flestu ferum koma at ganga saman við næmingum úr 9. flokki, at lærugreinirnar báðar høvdu 1 tíma um vikuna í part, og at næmingunum varð rátt til at velja báðar lærugreinirnar. Næmingarnir kundu tó við árslok stilla seg inn til fráfar-
ingarroynd eftir 9. flokk.

Her hevur mest verið nomið við, hverjar møguleikar næmingarnir hava eftir 9. flokk, og hverjar royndir teir kunnu stilla seg inn til, men tað er ikki tí, at royndin í sjálvum sær er tað, ið hevur tann størsta týðningin. Tó meta vit tað hava alstóran týðning at gera sær greitt, hverjar møguleikar lógin ásetur, at næmingarnir skulu hava, áðrenn innihaldið í undirvísingini verður fastlagt.

Hvat sjálvari lesiætlanini viðvíkur, eru vit so at siga onga leið komnir. Tó kann sigast, at víðkaða skeiðið verður rættiliga umfangandi og byggir víðari á høvuðsevnini frá 9. flokki, meðan tað á grundskeiði fyri ein stóran part verður trivið í aftur evnini frá 9. flokki.

Nú er sjálvandi so mikið út ligið -uppskotið skal handast Lesiætlanarnevndini í seinasta lagi 15. des.- men um onkur hevur viðmerkingar, er viðkomandi væl komin at seta seg í samband við okkum.

Mortan Dalsgarð.

Tanker under udarbejdelsen af læseplaner til 10.de klasse RO/MA.

I 10.de klasse hører regning/matematik til den gruppe af fag, der skal tilbydes (§8) .

Faget skal tilbydes på to niveauer (§10) .

Såvidt loven !

Kigger vi bag om i bemærkningerne, ser vi, at tanken bag udvidet kursus er at føre eleven frem til et niveau svarende til realeksamen, og at tanken med grundkursus er at give svagere elever en mulighed for at tage 9.de-klasseprøven om - reparere, som man siger.

Det vil sige, at læseplansudvalget for RO/MA har fået det job, at beskrive et bogligt orienteret udvidet kursus og et grundkursus, der i det væsentlige skal tage de samme ting op som grundkursus i 8./9.de klasse.

Noget af det første, der blev diskuteret i udvalget, var : "Hvem kommer på udvidet kursus ?" og "Hvem skal have adgang til at komme på udvidet kursus ?"

Svaret på det første spørgsmål ligger naturligvis i fremtiden, hvorfor jeg ikke skal trøtte med den - ellers spændende - diskussion.

Derimod er spørgsmål nr. to principielt.

I udvalget var vi ret hurtigt enige om, at alle fra 9.de klasse skal have adgang til at vælge sig ind på udvidet kursus i 10.de klasse.

Naturligvis regner vi med, at det i det væsentlige er elever fra 9.de-klasse udvidet kursus, der fortsætter i 10.de udvidet, men vi vurderer, at det er meget vigtigt for undervisningen i 8./9.de-klasse grundkursus, at muligheden står åben. Hvis denne grundkursusundervisning skal fremstå som et reelt tilbud om undervisning i RO/MA og ikke blot et opsamlingssted for de aller svageste elever (matematisk svage) , må det også være sådan, at en elev, der udviser interesse/flid/evner undervejs , skal have chancen for at fortsætte.

Det er naturligvis ikke mindst drengene, der her tænkes på -

drengene, der som i gamle dage skal foretage deres valg akkurat midt i pubertetsvanskelighederne.

En af kongstankerne i den nye folkeskolelov er jo enhedsskolen - at elevernes formelle opsplitning skal ske på et så sent tidspunkt som muligt.

Nu fik matematikudvalget det ekstra arbejde, at udarbejde et par prøvesæt til 9.de-klasseprøven - og det er det, vi har arbejdet mest med til nu.

Så arbejdet med 10.de-klasse læseplan har mest gået på det overordnede.

Men lad mig alligevel nævne nogle tanker om indhold og form.

At udvidet kursus skal lægge op til realeksamens niveau, ser vi ikke som et krav om, at vi skal kopiere den gamle realeksamen, men mere som at udvidet kursus skal være bogligt præget og pege mod enten en fortsat uddannelse indenfor HF/gymnasie/handels-skolesektoren (den boglige ungdomsuddannelse) eller en uddannelse indenfor kontorfagene.

Dette betyder formodentlig en videre uddybning af 8./9.de-klasse pensummet og specielt en styrkelse af sådanne emner som : statistik, funktioner og grafisk afbildning.

Jeg vurderer også, at et sådant emne som "vækst" må uddybes. Vækstproblematik er jo et meget væsentligt samfundsanliggende, og netop her har vi særdeles gode muligheder for at imødekomme folkeskolens formålsparagraffer.

Formen af udvidet kursus har vi ikke tænkt at revolutionere i forhold til, hvad der er kendt i dagens undervisning inden for faget.

Dog har vi overvejet, om man igen skulle forlange - eller give mulighed for, eventuelt ved afbytning - at man fordybede sig i et afgrænset emne.

Ligeledes har vi gjort os tanker, om vi skulle forlange - eller give mulighed for mod passende kompensation - at der arbejdes med et projekt af mere anvendt art. For eksempel kunne der vælges at arbejde med en trafiktælling, en optælling af bakteriekolonier, matematik i knallerten eller lignende.

Men som sagt - alt dette her er overvejelser.

Udvalget skal afslutte sit arbejde inden 15. december, så du er meget velkommen til at kontakte os - enten personligt eller pr. brev - hvis du har nogle gode ideer eller en kritik at føre frem.

Udvalget består af Óli Simonsen, Rúnavíkar Skúli, Mads W. Lützen, Venjingarskúlin og Kurt Madsen, Seminariet.

Kurt Madsen.



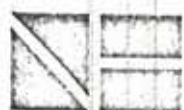
Leverandør af fysik og kemimateriel til færøernes skoler.

Prisliste over apparatur, passende til de fleste danske lærerbøger til folkeskolen, kan rekvireres.

Bemærk :
Nyt områdenummer



Bucvejl.
3400 Hillerød
tlf 02*261711



NÝGGI BÓKHANDIL
Á KATA HORNINUM

• BOKS 171 •

3800 TÓRSHAVN •

• TLF. 1 28 88 •



SILVER-REED

skrivni-
og
rökni-
maskinur

NOGLE KOMMENTARER TIL GYMNASIETS FYSIKUNDERVISNING

Undervisningen i fysik i gymnasiet er af bestemmelserne og af traditionerne lagt i meget faste rammer. Den maade vi underviser paa er en direkte arv fra Amerika, hvor man i det almindelig kapløb, der har været mellem stormagterne siden sidste verdenskrig, har dyrket en meget "effektiv" form for indlæring, baseret paa hurtigt at producere eksperter, folk, der kunne deres haandværk, og som ikke behøvede, ja, vel helst ikke skulle, tænke særligt selvstændigt.

Den indstilling har man bevidst eller ubevidst overtaget i Danmark (og hermed ogsaa her hos os).

Kravene til eksamen og især til skriftlig eksamen sætter sit præg paa hele undervisningen. Opgaverne er meget ensartede i opbygning, beregnet til at løse ved hjælp af velkendte formler. Det betyder at man er nødt til at gøre en del ud af opgaveregning (for træningens skyld, ikke fordi det konkrete indhold i opgaven er spændende !)

Hvis man betragter de ting, der skal læres, er der en del emner som virker fornuftige, saa som mekanik, ellære, bølge-lære ; andre der ser spændende ud, saa som lidt relativitetsteori, lidt astronomi, lidt elementarpartikkelfysik, noget om Pauliprincippet, Schrödingerligningen m.v.

For den første gruppe gælder ogsaa, at der er relevante ting, men her er ogsaa emner som ligesom ikke virker særlig natur-

lige, og som bærer præg af at de er her, fordi det plejer de at være. Man skal f.eks. kunne finde magnetfeltet langs en lige leder. Grunden til det er garanteret, at her er et tilfælde, hvor det matematiske værktøj slår til - her kan man integrere sig frem til en løsning, - og ikke fordi hverken lærer eller elever på noget tidspunkt selv har brug for at kende det.

I den anden gruppe er emner som eleverne ofte synes lyder spændende. Til gengæld er det nogle meget abstrakte emner, som man oven i købet kun har meget lidt tid til at behandle. Det betyder, at man ofte må nøjes med at give en noget overfladisk forklaring på dybsindige spørgsmål, og det er utilfredsstillende for alle parter.

Nu skal man jo ikke tro at fysik kun er teori i gymnasiet. Nej, der skal selvfølgelig laves forsøg, både af læreren og af eleverne selv, og eleverne skal udarbejde rapporter over deres forsøg, - og i et meget bestemt antal. Og det gør det hele så firkantet. Resultatet er, groft sagt, at eleverne laver forsøg, fordi de skal lave rapporter, - og i hvert fald ikke fordi de er meget nysgerrige efter at vide, at faldvejen er givet ved $\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$, eller for at kende modstanden i en dum traad.

Alt dette er sat hårdt op, og der findes selvfølgelig fysiklærere, der formår at lave en inspireret undervisning, og hos hvem eleverne føler sig meget motiveret. Men det er de

færreste, og det er ogsaa svært, naar bestemmelser er i mod en. Og maaske især svært fordi de fleste af os er "opvokset" med en saadan undervisning baade i gymnasiet og ikke mindst paa universitet.

Hvad kan man da gøre ?

En flok fysiklærere har fundet sammen og har formuleret nogle ideer. Over dette tema blev der i efteraaret holdt et kursus med navnet "Blød fysik". Ordet blød er paa mange maader daarligt, men skal forstaaes som en modsætning til den nuværende fysikundervisning, formelfysik for formlernes skyld. Det man ønsker er altsaa fysik for indholdets skyld.

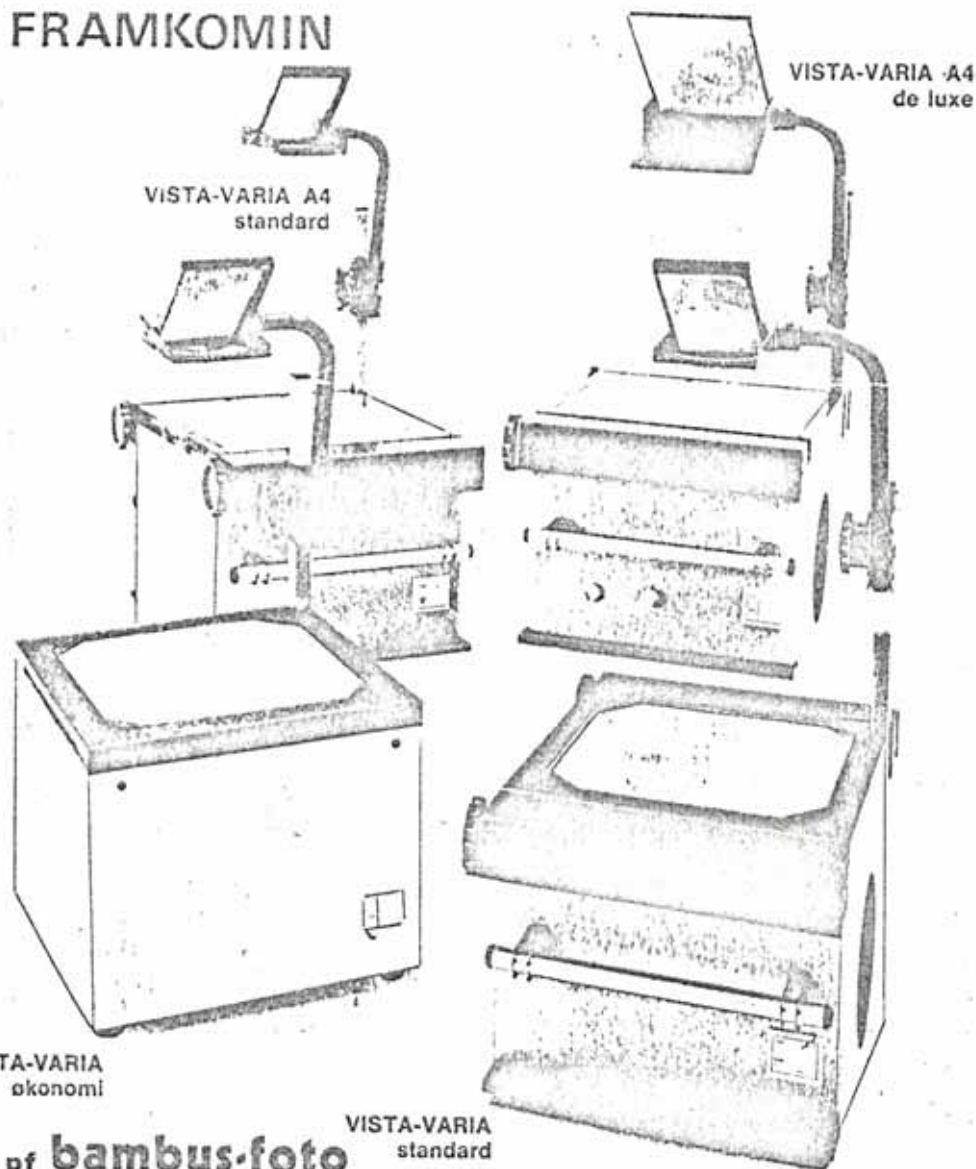
Det har i flere aar været erkendt at projektarbejde nok er en af de arbejdsmaader, som eleverne faar mest ud af. Forstaaet paa den maade, at de er engageret i arbejdet, har et personligt forhold til det og føler sig nysgerrige m.h.t resultatet. Man naar nok ikke saa mange emner, naar ikke saa langt, men til gengæld oplever man, at eleverne har forstaaet paagældende emne grundigt. Som undervisningen er i dag, faar (burde faa) eleverne en fornemmelse af fysikken som en nogenlunde systematisk helhed og et bredt kendskab til den. Hvis man derimod i høj grad dyrker projektarbejde koncentreret om nogle faa projekter, vil eleverne faa en noget frakmentarisk viden, og der vil nok være for mange emner de ved intet eller lidt om.

Det vil selvfølgelig være fornuftigt at gøre lidt af

VISTA

OVERHEAD PROJEKTORER

-ENN MEIRA
FRAMKOMIN



pf **bambus-foto**

níels r. finsensgata 36 · 3800 tórshavn
tlf. 122 86 foto islande

hvert, altsaa have baade noget generel og noget detaljeret. Her er det saa, at kloge folk mener, at det ogsaa vil være nødvendigt at lære eleverne noget om videnskabsteori. For ligesom at kompensere for, at vi i dag, med den store mængde af fysik viden der findes, ikke kan naa at lære eleverne alt. I stedet mener man saa, at vi bør lære eleverne noget om, hvorledes en videnskabsmand arbejder og tænker, og paa hvilket filosofisk grundlag nogle af de fysikere, hvis resultater vi lærer eleverne om, bygger deres tankegang. Nu er det nok langt fra alle de fremtrædende fysikere, der har en velovervejetholdning til filosofiske spørgsmål, men man kan jo altid fortælle om de forskellige filosofiske strømninger, og paavise hvorledes de har paavirket den enkelte fysiker. Og maaske meget mere, at fortælle om videnskaben i dag og videnskabens samfundsmæssige placering. Her maa man jo tænke paa problemstillingen mellem grundforskning og kontraktforskning; paa den teknologiske udvikling og den enkelte videnskabsmands rolle og ansvar og evt mangel paa samme. Man maa nok ogsaa komme ind paa spørgsmaalet om naturvidenskabens objektivitet, maaske sætte nogle spørgsmaalstegn paa upassende steder. Og i det hele taget ved at inddrage videnskabsteoretiske træk i undervisningen, være med til at give eleverne en mere "global" fornemmelse.

Dette er en lidt anden maade at betragte fysiklærerens rolle paa. Fysik- og matematiklærere plejer jo ikke ligefrem at være kendte for deres filosofiske udledninger. Men det vil sikkert være sundt for baade lærere og elever.

Det var den ene side af sagen. Den anden side, nemlig den egentlige fysikundervisning, ønsker man ogsaa at ændre, idet man gerne ser en undervisning, der er meget mere projektorienteret. Og det skal nok ikke være helt tilfældige emner, der skal tages op. Det primære er, at de føles relevante for eleverne og ogsaa for samfundet, altsaa at man gaar aktivt ud i "samfundet", at man beskæftiger sig med nogle af de emner, som resten af samfundet ogsaa beskæftiger sig med. Her kan man f.eks. tage en eller anden form for energiproduktion, eller en fabrik, en forbrændingsanstalt, eller noget tilsvarende, og her se paa energiforbrug, effektivitet, forurening og evt. fraadseri. Og som led i arbejdet selvfølgelig lade eleverne selv komme paa stedet og tale med folk. Paa den maade kan eleverne faa lært en masse fysik, og noget om paagældende virksomhed, paa en meget mere engagerende maade, da det jo er et selvvalgt omraade.

Nogle andre ting, som man kunne drage ind i undervisningen er pressens behandling af forskellig "fysiske" begivenheder. Den har ofte en tilbøjelighed til at populariserer og puste begivenhederne op, uden at komme med nogen ordentlig forklaring, samtidig med at den ignorerer andre nok saa vigtige ting.

For nogle vil dette maaske se ud som en nødaktion fra et gymnasium, som er bange for at blive fortrængt og derfor skal søge at gøre sig relevant i tide, ved baade at vise sig ude i verden, dvs f.eks. i erhvervslivet, og samtidig lære elever-

ne noget om samfundet og om det, resten af samfundet er optaget af. Men er det ikke netop i skolen, vi har tid og pligt til at lære eleverne det, de skal bruge senere? Og ved at gå dybt ned i nogle få emner, som eleverne er interesserede i, lærer de væsentlig mere end blot dette emne, nemlig ogsaa noget om dette at forstaa et emne. Fejlen i megen undervisning er nok, at eleverne tror, at de skal "lære", dvs mere eller mindre udenad, og at de faktisk ikke ved, hvad det vil sige at forstaa noget.

Henriette Svenstrup

ORKA

Í UNDIRVÍSING FÓLKASKÚLANS

Undir hesum heiti skipar SIGMA í samstarvi við
Orkuráðið fyri stevnu á Føroya Læraraskúla

leygardagin 31. januar 1981
kl. 9⁰⁰ - 16³⁰

Allir áhugaðir lærarar eru vælkomnir.

Fráboðan um lutteku á telefon 15306 ella
15307 gerandisdagar millum kl. 10 og 12 í
seinasta lagi hósdagin 29. januar.

Føroya Skúlabókagrunnur

gevur út skúlabøkur

bøkurnar sært tú

bøkurnar fært tú

i

Bókamiðsoluni

Tinghúavegur 18 . Box 202 . Telf. 1 37 56 . Tórshavn



Lützenstrøð . telf. 1 32 73 . Tórshavn

H.N.JACOBSENS BÓKAHANDIL

Tlf. 11036 Tórshavn



Skúlabøkur - Skúlaambod

og annað, ið tøvur er á til skulabruks

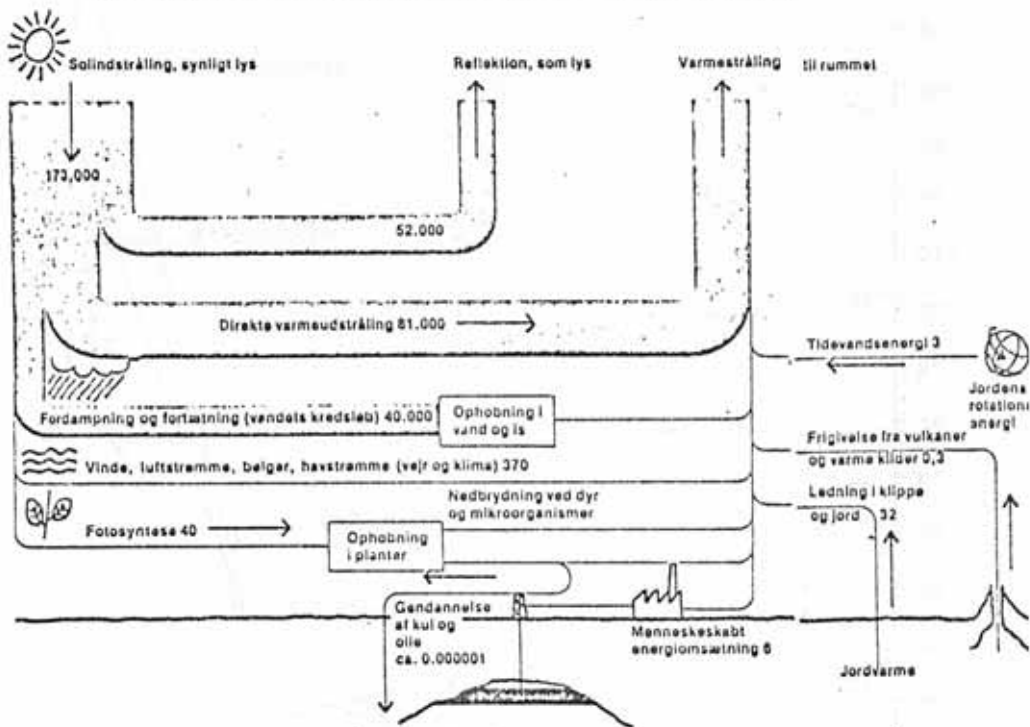
KOL OG MÖGULEIKAR AT VINNA ORKU ÚR KOLI

1. Innngangur

Sum kunnugt er orka, á ein ella annan hátt, treytin fyri alt lív. Eisini er teimum flestu kunnugt, at størsti parturin av allari orkujavnvágin í heiminum kemur frá sólini. Tað er nevniliga so, at alt í alt eru 4 orkukeldur, ið geva sín part til orkuroknskapin í heiminum:

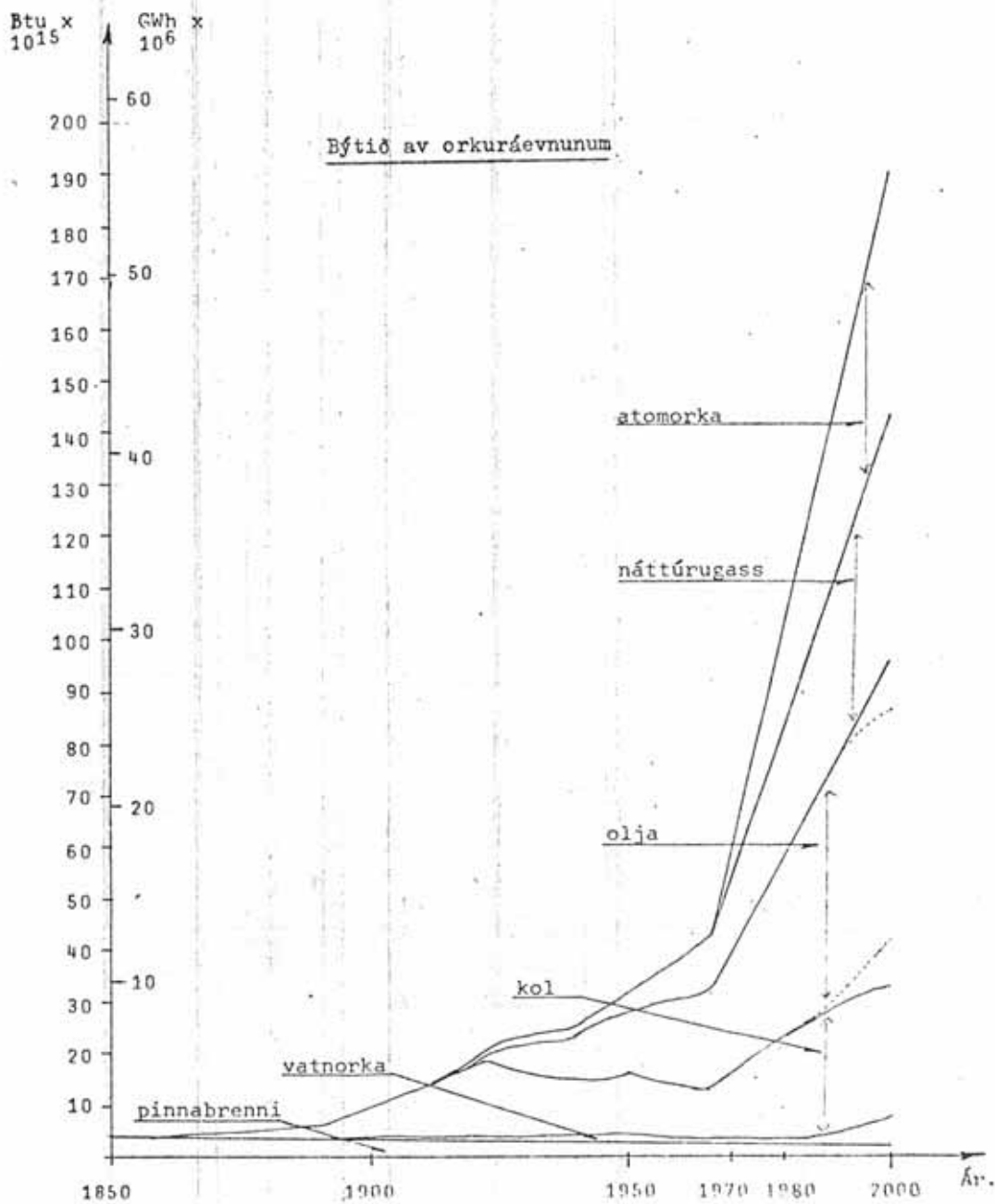
Sólin	173.000×10^6 MW
Jarðarhiti	$32,3 \times 10^6$ MW
Jarðar-rotatióin	3×10^6 MW
Menniskjan	6×10^6 MW

og á mynd 1 síggja vit hvussu orkubýtið er frá hesum keldum.



Mynd 1. Orkujavnvágin á jørðini. Øll tøl eru í mió. MW. Til samanbering kann viðmerkjast at orkunøgðin, ið vit menniskju framleiba, er 6 mió MW x 24 tímar x 360 dagar = $5,2 \times 10^{10}$ MWh pr. ár sum = $4,7 \times 10^9$ tons/ár.

MYND 2.



Tann parturinn av orkuroknskapiinum, sum menniskjan beinleiðis stýrir, stavar í høvuðsheitinum frá kóli, olju, gassi og urani. Myndin vísir eisini, at endurnýggjanin av orkuráevnunum kol, gass og olja er ógvuliga seinfør í mun til ta nógð, ið vit nýta í dag, og skilligt er tí, at hetta er orgin óendalig orkukelda.

1.1. Orkunýtslan í heiminum

Orkunýtslan í heiminum byggir, sum nevnt, í høvuðsheitinum á kol, olju, gass og atomorku, men eisini víður og vatnorka nækta nakað av orkutrvinum. Mynd 2 vísir hvussu býtið av hesum ráevnum hevur verið higartil og hvussu serkunnleikin metir gongdina at verða framyvir.

Her sæst skilliga, at tjakið og argumentatióin fyri atomorku sum verandi ein varandi loysn fyri heimsins orkutrupulleikum ikki heldur. Atomorkan er jú bert útviklað til el-framleiðslu, og kann sostatt ikki setast ístaðin til onnur orkukrevjandi endamál (undantikið fjarhita). (Samlaða orkunýtslan til el-framleiðslu í heiminum er um 15%). Umleið 19% av samlaðu orkunýtsluni í dag stavar frá kóli (hetta er um 750×10^6 tons/ár) og síggja vit, at nógðin av kóli, ið verður nýtt fram yvir, helst verður størri enn í dag, men %-vís fer kólið neyvan at nækta meira enn um 14-15% um ár 2000.

1.2. Nógðir av kóli í heiminum

Nógðirnar av kóli í heiminum eru nógv størri enn av olju og náttúrugassi. Sambært frágreiðing um orkapolitisku støðuna, sum danska Handilsmálaráðið gjørdi í 1979, eru nógðirnar, sum tað tekniskt og búskaparliga letur seg gera at vinna í dag, o.u. 500×10^9 tons. Men tar veruligu nógðirnar eru o.u. 15 ferðir størri. Kólið kann sostatt nækta verandi tørvin, sum er um 750×10^6 tons/ár, í fleiri hundrad ár framyvir.

1.3. Tryggj orkuveitan við kóli?

Í Danmark eru kanningar gjørdar, ið vísa hvørjir móguleikar eru at flyta kol inn frá teimum týðningarmestu verandi og framtíðar kola-leverandorunum. Samandrætturin av hesi kanning er, at tað eru avmarkaðir móguleikar at økja um leveransuna frá europeiskum londum, meðan góðir móguleikar eru at økja um innflutning frá t.d. Australia, USA og Canada og seinni kann eisini Kina koma inn í myndina. Hesi londini vilja bert tryggja sær langtíðarsáttmálar, áðrenn økt verður um framleiðsluna, og er hetta eisini við til at tryggja kolaveitanina.

Talva 1 vísir hvussu býtið av kolainnflutninginum í Danmark er á ymskar leverandórar og hvussu el-verkini í ELSAM meta framtíðar tørvin á býtið fram til ár 1989.

Talva 1. Hvussu kolainnflutningurin vantandi verður í Danmark fram til ár 1990.

	1979		1980		1981		1985		1989	
	mio.t.	%	mio.t.	%	mio.t.	%	mio.t.	%	mio.t.	%
Australien	0,6	8	0,8	9	1,0	10	1,8	14	2,0	12
Canada	0,3	4	0,3	3	0,4	4	0,7	5	1,5	9
Colombia,										
Venezuela	0,0	-	0,0	-	0,0	-	1,0	8	1,2	7
England,										
Vesttyskland	0,5	6	0,5	5	0,5	5	1,0	8	1,0	6
Indien	0,0	-	0,1	1	0,1	1	0,5	4	0,9	5
Kina	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,6	4
Polen	3,5	45	3,5	37	3,5	34	3,5	27	3,5	21
Sydafrika	2,6	33	3,9	41	4,3	42	3,7	29	5,3	32
USA	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,3	2	0,3	2
USSR	0,3	4	0,3	3	0,4	4	0,4	3	0,4	2
I alt										
tilførsler	7,8	100	9,4	100	10,2	100	12,9	100	16,7	100

Vit síggja her, at Danmark brúkti um $7,8 \times 10^6$ tons av koli í 1979, og er hetta um 1% av samlaðu nýtsluni í heiminum. Hóast hesa lutfalsligu líftlu nøgd, er Danmark ein av heimsins størstu innflytarum av koli. Til sammeting kann sigast, at USA nýtir um 600×10^6 tons av koli pr. ár.

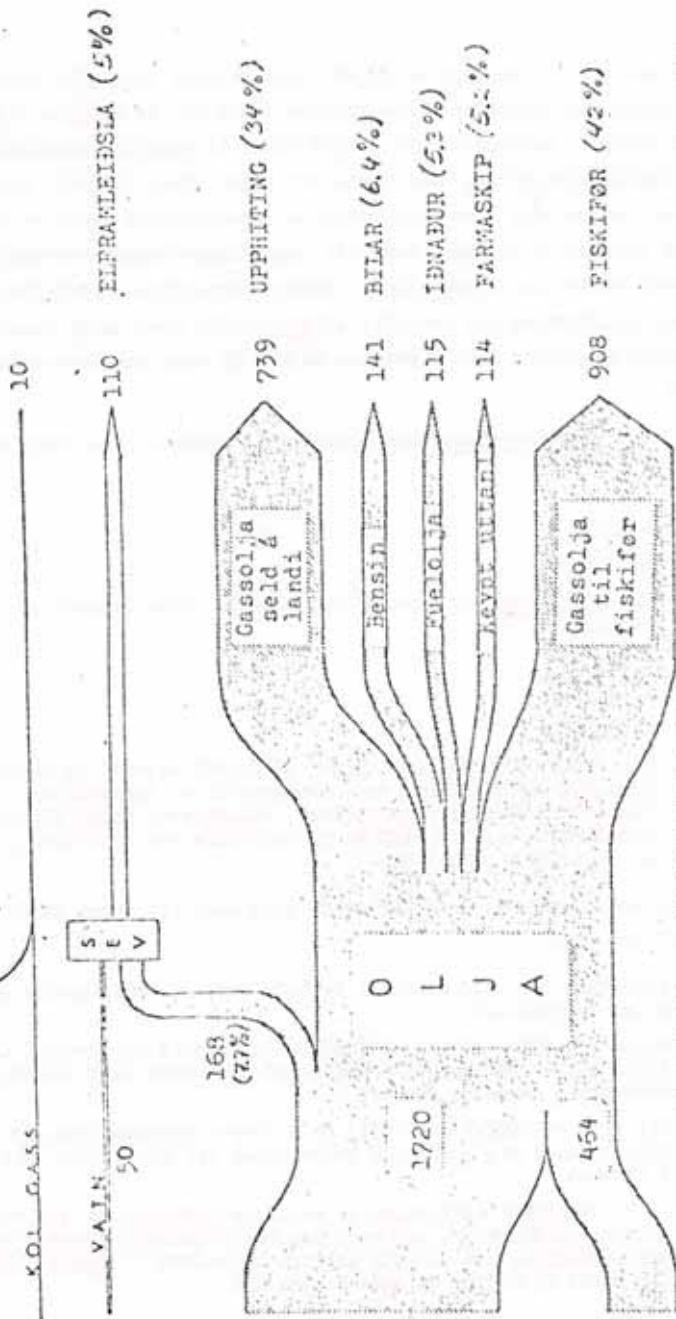
Ein kann út frá hesum meta um trygdina við koli sum orkuráevni. Mín metan er, at um kolakeypið verður spjatt yvir fleiri lond og heims-partar (so sum Danmark hevur gjørt), og langtíðar-sáttmálar verða gjørdir við hesi, verður leveransan rættiliga trygg. Umframt at nógv er til av koli, er tað so, at kostnaðurin fyri somu orkunøgd er minni enn helvtin av oljukostnaðinum.

1.4. Kol sum ein tåttur í okkara orkuskipan

I dag kann sigast, at so at siga øll orkunýtslan í Føroyum byggir á olju - ein líftil partur, um 2,2%, er vatnorka.

Ein grov sundurgreining av orkubýtinum í Føroyum, verður úrslitið sum mynd 3 vísir.

KOLGJEFVSEINUR



EIPRANLEIÐSLA (5%)

UPPHITTING (34%)

BILAR (6.4%)

IÐNAÐUR (5.3%)

FARMASKIP (5.2%)

FISKIFOR (42%)

739

141

115

114

908

GASSOLJA
seld á
landi

Hensin

FUELGLJA

KEYPT VÆÐI

Gassolja
til
fiskifer

OLJA

169
(77%)

1720

454

INNFLUTT
OLJA

OLJA
KEYPT
UTTANLANDA

Tilseman 2.184 GWh/ár 196.000 tons olja .

ORKUNÝTSLA FØROYA 1977

Telini eru í
Gwh/ár
(mill. kWh/ár)

Mynd 3.

Fiskiförini fara við um 42,4%, farmaskipini við 5,2%, ídnaðurin við 5,3%, akfær við 6,5% og el-framleiðslan við 6,6% av samlaðu oljunýtsluni í Føroyum, meðan restin o.u. 34% fara til upphitingarendamál.

Spurningurinn er so, hvar kunnu vit spara orku? og næsti spurningurinn er, á hvønn hátt kunnu vit minka um oljunýtsluna? Einkin er at ivast í, at lættast er at spara orku til upphitingarendamál (hervið minka vit sjálvandi eisini um oljunýtsluna), meðan spurningurinn viðvíkjandi at minka um oljunýtsluna til endamál, ið skulu nýta orku, kann hugsast at verða gjørt á ymiskan hátt á ymskum økjum. Eg skal her bert nevna nøkur dømi:

1. Til el-framleiðslu kann orkuráevni, umframt olju, hugsast at vera:
 - vatn
 - kol
 - vindur
2. Til upphiting kann orkuráevni, umframt olju, hugsast at vera:
 - el
 - kol
 - fjarhiti
3. Til ídnaðarendamál, har tørvur er á bæði el-megi og dampi, kann tað við fyrimuni, har orkutørvurin er nóg stóur (umleið 20 MW damp ella størri), setast eitt dampkraftanlegg, sum brennir kol. Men tað er neyvan meira enn eitt virki, sum er av tílíkum slag í dag.

Nú kundi ein kanska hugsað: vatn hava vit, vind hava vit, hvat skulu vit so við kolin? Svarið er:

- vita hava ov lítið av vatni og tað, sum vit hava, kostar nóg at gera nýtslu av
- skulu vit nýta vatnorku frá sjónum (uppskotið um el-kaðal úr Íslandi), er hetta eitt projekt, ið ikki kann loysa okkara el-orkutørv í nærmastu framtíð
- vit hava ov "nóg" av vindi, so at tey vindorkuanlegg, ið skulu nýtast, ikki eru roynd nóg nóg til, at vit kunnu hava fult álit á teimum
- tí er tað eftir míni metan av alstórum týðningi, at vit eisini kanna møguleikarnar, tað veri seg bæði tekniskt, búskaparlíga og umhvørvislíga, við at nýta kol sum orkuráevni í okkara orkuskipan. Her hugsí eg eisini um okkara egna kol.

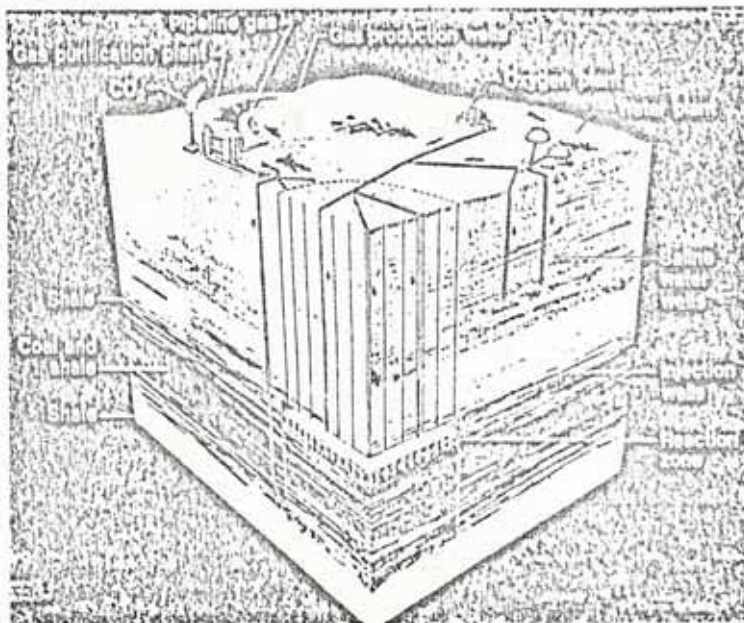
2. Ráevnið kol

Kol er eitt ráevni av ógvuliga skiftandi góðsku. T.d. eru brennivirði, øskunøgd, samanbrenning og innihald av svávuli eginleikar, ið skifta nógv og eru avgerandi fyri, um tað kann brúkast til eitt ávíst endanál.

Orsakað av m.a. hesum, verður kol eisini gjørt um til onnur orkuráevni, sum t.d. gass, olju og benzin. Eisini kann vera torført og kostnaðarmikið at vinna út kolið úr jørðini, og verða tí royndir gjørdar at vinna út gass beinleiðis úr kolinum, meðan tað er í jørðini. Mynd 4 vísir skurðmynd av einum modeli av einum tílfkum royndaranleggi. Enn er tað tó so, at tað ikki búskaparliga loysir seg at gera hesi orkuráevni úr koli, men um oljupríshákingarnar halda á fram, sum tør ivaleyst koma at gera, verður tað helst ein fyrimunur, um ikki so langa tíð, at keypa hesi olju- og gassevni, fingin úr koli, ístaðin fyri vanliga olju og gass. Nær tað kemur at kunna kappast við sjálvt kolið, er ilt at meta um, men eg hugsji ikki, at tað búskaparliga kann verða nokur kapping. Heldur kann ein hugsa sær, at onnur krøv, so sum krøv til umhvørvisárin, koma at gera av, um kol skal broytast til onnur orkuráevni.

Tær nøgdir av koli, sum vit kunnu hugsast at nýta her í Føroyum 50.-150.000 tons/ár, treytað av, hvussu nógvan dent vit leggja á hendan møguleika, og við tí í huga at kunna nýta okkara egna kol, kann eg ikki hugsa nær aðrar hettir, enn at nýta kolið beinleiðis til primera orkuframleiðslu.

Mynd 4.
Kolagass-
virki



5.2. Dygdin í fýroyyska kolinum

Ein grundleggjandi sundurgreining av fýroyyska kolinum vísir:

	vætu-evni	turr-evni
vatnnægd	8,50 %	-
aska	25,70 %	28,10 %
C	46,50 %	50,80 %
H	3,41 %	3,73 %
N	0,41 %	0,45 %
S	0,64 %	0,70 %
O	14,84 %	16,22 %
Óstöðugur partur (turt)		37,7 %
Kalorimetriskt brennivirði		4.720 Kcal./kg

Meta vit hetta saman við vanligt kraftverkakol, sær tann grundleggjandi sundurgreiningin soleiðis út:

	vætu-evni
vatnnægd	6-14 %
aska	10-17 %
svávl	0,5-2,0 %
Óstöðugur partur (turt)	20-40 %
Kalorimetriskt brennivirði	5500-5900 Kcal./kg

Venda vit nú aftur til talvu 2, síggja vit, at fýroyyska kolið ikki er væl eignað til koldust-fýring, men fýring við bæði "stokara" og rist kann nýtaast. Eisini síggja vit, at brennivirðið er um 18 % lægri.

Eyðfinn Egholm

Henda greinin er fyrri partur av handritið til ein fyrilestur, sum Eyðfinn fer at halda í Verkfæðingafelagnum í februar 1981. Seinni partur, sum er um kolabrenningartekni, kemur í SIGMA 11, ið kemur út í seinnu helvt av februar.

STORE TAL

Nu lagtingsvalg var, fløj de store tal gennem luften, og der blev regnet gennemsnit ud på, jeg ved ikke hvad.

300 millioner kroner der ! X-projektet blev 3 millioner kroner dyrere ! Overskudet for S-skib blev 6 millioner kroner ! Og så videre.

Men har du nogensinde prøvet at forestille dig, hvor stort et tal, 1'000'000 er ?

I sædvanlig potensnotation skrives det så dejligt overskueligt : 10^6 .

Lad mig prøve at give et par eksempler på, hvordan du overfor dine elever kan illustrere store tal.

Først - Hvorlænge vil du være om at tælle op i en million ?

Afkrev eleverne et gæt, og skriv gættene på tavlen.

Og lad os så lave en lille prøve - Tæl de 20 tal, der ligger fra 587'871 til 587'890. Tæl dem højt og med tydelig udtale. Tag tid.

Vi plejer at komme til, at det tager omkring 4 sekunder pr. tal.

Og lad os så se, hvorlænge det tager med millionen.

Vi regner i måneder á 25 arbejdsdage á 8 timer, og finder ihukommende : 1 time = 60 minutter = 3600 sekunder :

$$\frac{10^6 \text{ tal} \cdot 4 \text{ sek/tal}}{3600 \text{ sek/h} \cdot 8 \text{ h/dag} \cdot 25 \text{ dage/måned}}$$

Altså - det tager

$$\frac{10^6 \cdot 4}{3600 \cdot 8 \cdot 25} \text{ måneder} \approx \underline{\underline{5\frac{1}{2} \text{ måned} !}}$$

Lad os vende os til et andet stort tal.

Der findes en gammel orientalsk legende knyttet til skakspillet. Den findes i flere versioner, og går i det væsentlige ud på, at en konge i glæde over at have modtaget et særligt smukt skakspil (nogle versioner siger, at det var det første skakspil) fra en af sine vasaller, går ind på som modgave at give vasallen

ét korn for første felt på brættet, 2 korn for andet felt, $2 \cdot 2 = 4$ korn for tredje felt, $2 \cdot 4 = 8 = 2^3$ korn for fjerde felt, og så videre - en fordobling af kornantallet for hvert nyt felt.

Det 10.de felt kostede altså $2^9 = 512$ korn, det 15.de felt $2^{14} = 16'384$ korn - altså stadigvæk småting for en orientalsk konge -- MEN AK ! Inden brættet var fuldt, var forlængst alt korn i riget opbrugt.

Hvor meget korn var det da ?

Lad os lægge sammen :

$$1 + 2 + 4 + \dots + 2^{63} = 2^{64} - 1 \stackrel{(x)}{\approx} 2^{64}$$

(x)

For særligt matematisk interesserede :

Dette er summen af en kvotientrække med kvotient = 2.

Kald summen, S :

$$S = 1 + 2 + 4 + \dots + 2^n$$

$$2 \cdot S = \quad 2 + 4 + \dots + 2^n + 2^{n+1}$$

$$2 \cdot S - S = S = \underline{2^{n+1} - 1}$$

Hvor meget er da 2^{64} stk korn = $10^{64 \log 2} \approx 10^{19}$ korn ?

Lad os sige, at hvert korn vejer $1/4$ gram - jeg har aldrig prøvet at veje, men det må være så nogenlunde.

Da vejer kornet 10^{19} stk $\cdot 1/4$ g/stk = $1/4 \cdot 10^{19}$ g = $1/4 \cdot 10^{13}$ tons - altså $2,5 \cdot 10^{12}$ tons (milliarder tons).

Det vil sige, at vi skal have enflåde på

$$\frac{2,5 \cdot 10^{12}}{100'000} \text{ stk } 100'000\text{-tons korntransport-}$$

skibe, altså 25 millioner stk. skibe for at fragte kornet.

Siger vi nu, at et sådant mammutskib er 200 meter langt, vil disse lagt stævn i hæk udgøre en strækning på

$$25 \cdot 10^6 \cdot 200 \text{ m} = 50 \cdot 10^5 \text{ km} = 5 \text{ millioner km,}$$

svarende til 125 gange rundt om jorden ved ækvator.

(Jordens omkreds er $40'000$ km ca.)

En beslægtet problemstilling finder vi ved foldning af papir.
Lad os først finde tykkelsen af almindeligt skrivepapir.
Tag et nummer af SIGMA, f.ex. nr. 8, der består af 44 sider,
og mål så tykkelsen. Jeg finder 2.1 mm.

Det vil sige, at papirtykkelsen er $2.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}/44 \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Folder vi papiret fås den dobbelte tykkelse : $2^1 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Folder vi endnu en gang fordobles atter : $2^2 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Folder vi tre gange får vi tykkelsen : $2^3 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

og så videre .

Hvor mange gange skal vi folde for at få en tykkelse på 1 meter ?

$$2^n \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 1 \text{ m} \quad \Leftrightarrow$$

$$2^n = 10^5/5 = 2 \cdot 10^4 \quad \Leftrightarrow$$

$$n \log 2 = \log 2 + 4 \quad \Leftrightarrow$$

$$n = 1 + 4/\log 2 \approx 14.3$$

altså må der foldes mindst 15 gange.

Opgave : Udregn nu den faktiske tykkelse ved 15 foldninger .
og ved 14 foldninger .

I almindelighed må vi folde n gange for at få en tykkelse på t m.

$$2^n \cdot 5 \cdot 10^{-5} = t \quad \Leftrightarrow$$

$$2^n = \frac{t}{5} \cdot 10^5 \quad \Leftrightarrow$$

$$\underline{\underline{n = (\log t + 5 - \log 5)/\log 2}}$$

Og så et sidste spørgsmål :

Hvor mange gange skal du folde, for at få en tykkelse
svarende til afstanden til månen?

Middelfafstanden mellem jorden og månen er ca. 385'000 km.

Kurt Madsen

Nýggir limir.

Argja skúli
Regin av Steinum

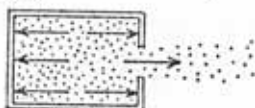
Skúlin á Trøðni
Ólavur Højgaard

Tórshavnar kommunuskúli
Marita Petersen

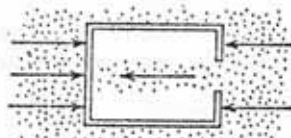
Hagdeildin
Sigurð Poulsen

SVAR TIL GJAR

Tá hol verður sett á flatið við undirþrýstið í, virkar rakettþrýstið, ið leysliga kann lýsast soleiðis: javnvágur er ekki í nettokraftini, so flatið fær dik á seg (accelererar).



Tá undirþrýst er í flatinum siggja vit á myndini, at nú er javnvágur í nettokraftini, so flatið stendur í stað.



SANGONGUMÖGULEIKAR

Hver skuldi trúð tí, men við tí tingmannabýtinum, sum stóð í uppgávuni (8 7 6 6 2 2, tils.31), verða 32 samgongumöguleikar. Til hverja samgongu er sjálvsagt ein andstöða, so í staðin fyri at rokna upp möguligar samgongur (≥ 16) kann ein rokna upp hverjar andstöður (≤ 15) eru möguligar. Hetta er gjørt niðanfyri, t.d. til andstöðu nr.25 svarar samgongan við $8+6+6 = 20$ tinglimum. Í nr.1 ganga allir flokkar saman.

1. -	9. 2 6	17. 6 6	25. 2 2 7
2. 2	10. 2 6	18. 6 7	26. 2 2 8
3. 2	11. 2 6	19. 6 7	27. 2 6 6
4. 6	12. 2 6	20. 6 8	28. 2 6 6
5. 6	13. 2 7	21. 6 8	29. 2 6 7
6. 7	14. 2 7	22. 7 8	30. 2 6 7
7. 8	15. 2 8	23. 2 2 6	31. 2 6 7
8. 2 2	16. 2 8	24. 2 2 6	32. 2 6 7

Tað kann vísast generelt, at við ólíkatali av tinglimum og n flokkum verða

$$2^{n-1} \text{ samgongumöguleikar}$$

Í okkara færi eru 6 flokkar, t.e. $n = 6$, so svarið verður:

$$2^{6-1} = 2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

og hetta uttan mun til um tað t.d. vóru 1001 tinglimir í staðin fyri teir 31 !

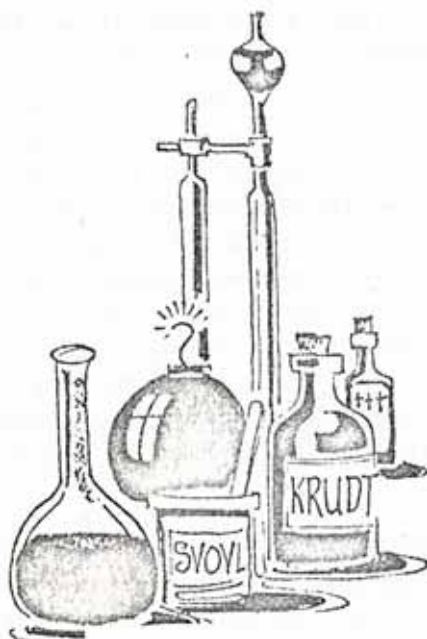
Nú endaði valið við býtinum: 8 7 6 6 3 2 við tilsamans 32 tinglimum, eitt líkatal. Tá fella tær kombinatióinir burtur, har tað stendur á jøvnum 16-16. Skifta vit annaðhvørt 2-tal í listanum omanfyri út við 3-tali sæst, at tvær av teimum seinastu fyra kombinatiónum (29.-32.) fella burtur. Eftir verða so 30 samgongumöguleikar - so Pauli, Atli, Jógvan, Erlendur, Hilmar og Adolf hava nakað at hugsa um !

FINGRAROYKUR

Nú nærkast ársins stóra hátíð aftur, og á flestu skólum vænta næmingarnir nakað eyka tann síðsta tíman í alisfræði/evnafræði.

Eg vil her minna á greinina "Julekemi" í Sigma nr. 5 og ávaring-
ina henni viðvíkjandi í Sigma nr. 6.

Tú kanst í ár víðka um skrána við "Fingraroykur":



Fremgangsmáða

Tag et par kvadratcentimeter af svovlet fra en tændstik-æske og undgå at få ret meget papir eller pap med. Sæt ild til det, og lad det brænde ud på en kold overflade, f.eks. et tomt askebæger eller kanten af en håndvask.

Når asken fjernes sidder der et brunligt kondensat. Tør det op med fingerspidserne. Når fingrene holdes i ro, sker der ikke noget, men grides fingerspidserne kommer der en tydelig røgdudvikling fra fingrene.

Negleborste

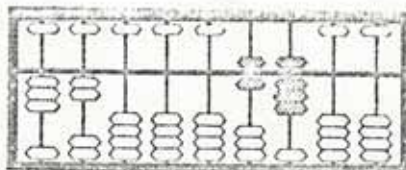
Man kan ikke mærke noget på fingerspidserne, og det brune kan let fjernes med en negleborste bagefter.

Svar til "8 töl í 8 puntar"

Her er ein loysn:

	4	6	
7	1	8	2
	3	5	

nútímans rokniambod



Tað er sjálvandi eftirynskjandi hjá einum lærara at skipa undirvísingina soleiðis, at næmingarnir kenna innlæringina sum eitt spæl. Ikki tí at spælið í sjálvum sær er tað avgerandi, men tí at næmingarnir - sum jú eru børn - í spælistaðuni fáa betri hug til skúlaarbeiðið, verða meira motiverað. Ein máti er at kryddra undirvísingina við kappingum av ymsum slag ("fyrstur at rokna", spurnakapping o.ø.), men hjá teimum, sum sjáldan vinna, kennast tílík "spæl" heldur sum ein plága enn sum stuttleiki.

Eisini ber til at brúka verulig spæl, sum hava í sær naksð av venjing. Serliga í rokniundirvísingini eru góðir móguleikar fyri at nýta spæl, har ymiskar talvenjingar eru innbygdar. Lunnaroknarin økir munandi um móguleikarnar fyri at nýta tal-spæl í lærugreinini rokning, m.a. tí at tær grundleggjandi roknioperatióinarnar (+, -, x, /) verða ikki so tyngjandi (eitt dømi er tátturin FIBONACCI-TALINI í SIGMA 9). Í fleiri ferum merkir hetta, at tann veiki næmingurin eisini kann finna stuttleika í spælinum, tí áhugin fyri at vera við, verður ikki kældur av manuelligum útrokningum. Niðanfryi eru tvey dømi, ið lærarin kann tríva í í onkrum rokntíma, kanska serliga her upp undir j6l.

PALINDROM-TÆL

Tey tæl, sum eru soleiðis skikkað, at vit fáa sama tal aftur um vit venda raðfylgjuni av siffrum við, nevntast palindrom-tæl. 313, 2772 og 14541 eru dømi um tílík tæl. Um vit taka eittvert tal og leggja tað aftrat tí talinum, ið fæst við at venda raðfylgjuni av siffrum við, fæst viðhvert eitt palindrom-tal, t.d. $143 + 341 = 484$. Er hesin summur ikki eitt palindrom-tal kunnu vit endurtaka samanlegggingina við summinum sum byrjunartal, t.d.

Kemur heldur ikki eitt palindrom-tal burturúr	+ 319
aðru ferð, so kann ein halda fram. Spurningurin	+ 913
er so, um tað einaferð eydnast. Tað er ikki	+ 1232
prógvað at so er, men hin vegin er onki tal	+ 2321
	3553

funnið, sum tað við vissu kann sigast um, at tað ikki ber til. 196 hava teir roynt við fleiri túsund samanlegggingum, men onki

pálonðrim-tal er komið fram; kortini kann tað vera, at tað ber til við enn fleiri samanleggingum.

Lærarin kann t.d. lata namningarnar kanna tølini frá 1 til 200 (196 undantikið) og vita hvussu nógvur samanleggingar skulu til áðrenn eitt pálonðrim-tal fæst (ansa eftir 89 og 98).

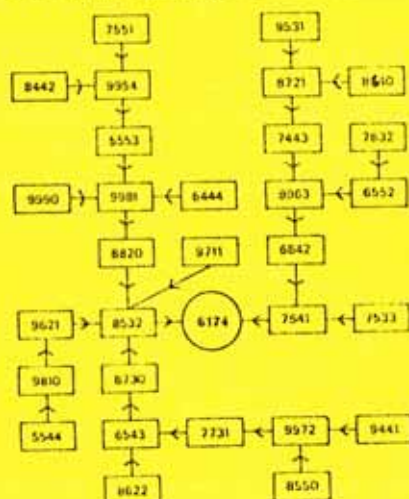
KJARNIN HJÁ EINUM PALLI

Lat okkum byrja við talinum 715. Størsta talið við somu siffrum er 751 og minsta talið 157. Munurin millum hesi töl er $751-157 = 594$. Gera vit tað sama við 594 fæst $954-459 = 495$. Eitt umfar afturat og vit fáa aftur 495. Ein kann vísa, at líkamikið hvat 3-siffrað tal byrjað verður við, fæst 495 fyrr ella seinni. Sagt verður, at 495 er kjarnin hjá øllum teimum 3-siffráðu tølunum.

Somuleiðis við teimum 4-siffráðu tølunum, tey hava 6174 sum felags kjarna. Fyrsta umfar við tølunum 2841 og 1015 síggja soleiðis út:

$$\begin{array}{r} - 8421 \\ - 1248 \\ \hline 7173 \\ \begin{array}{r} 10 \\ \times 8 \end{array} \end{array} \qquad \begin{array}{r} - 5110 \\ - 0115 \\ \hline 4995 \\ \begin{array}{r} 9 \\ \times 18 \end{array} \end{array}$$

Tað ber til at vísa, at all 4-siffráð töl geva eitt tal, har siffrasummararnir antin eru 10 og 8 ella 9 og 18. Øll 4-siffráð töl við hesum eginleika (30 í tali) eru sett upp í talvuni niðanfyri og leiðin fram til kjarnan er víst.



gjar!

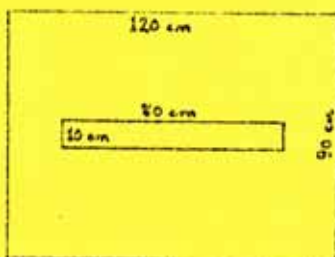
Eitt kveldið fyri jóli sita Anna, Per og Pól og gera pynt til jólatreið. Av tí vakra reyða silvurpappírinum er bert tað eina pettið eftir (sum á myndini), og vilja tey ell trý hava sín part av tí.

Kanst tú hjálpa teimum at klippa pettið sundur í trýggjar partar, ið eru pára eins (kongruentir)?



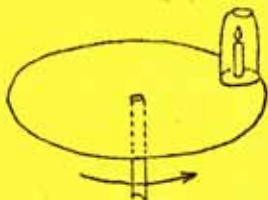
Sama kveldið situr mamman við einum petti av stoffi við holi í (sí mynd), og vil hon gjarna fáa ein dúk burturúr.

Kanst tú hjálpa henni og klippa pettið sundur í tveir partar, sum kunnu seymast saman til ein dúk uttan hol? (tað er ikki lætt).



Situr tú í stovuni og hyggur at einum jólaljósi, sært tú, at login vanligar vendir uppeftir.

Hvat heldur tú login ger, um vit seta ljósið á eina snarandi skivu og seta eitt glas niður yvir ljósið? (Glasnið hevur eitt lítið op í erva, so login ikki kódnar - sí tekning).



Vil login sum áður venda uppeftir? - ella kanska frameftir, aftureftir, inneftir ella úteftir?