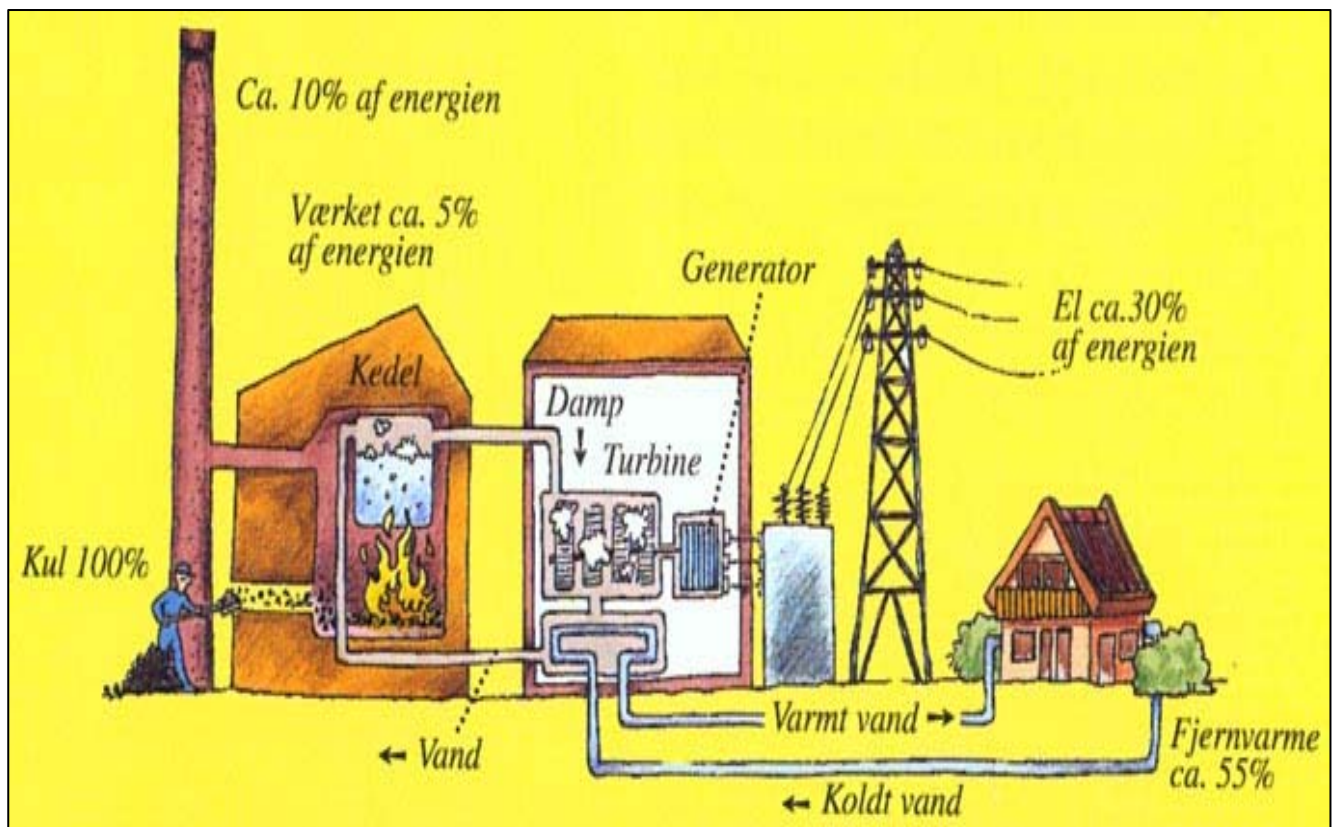


Energi

Haderslev Seminarium
Fysik/Kemi august 2004 til juni 2006
Ved Annette Olsen & Lars Henrik Jørgensen



Udfærdiget af: Henrik Esager
Studie nummer: 240970

Indholdsfortegnelse

1	Fagdidaktiske overvejelser	side	1
1.1	Emne, målgruppe og begrundelse	side	1
1.2	Mål.....	side	1
1.3	Tidsestimering	side	1
1.4	Undervisningsformer	side	1
1.5	Kompetenceudvikling.....	side	2
1.6	Hjemmearbejde.....	side	2
1.7	Differentiering	side	2
2	Lektioner.....	side	3
2.1	Lektion 1-3 Introduktion til energi	side	4
2.2	Lektion 4-6 Effekt og nyttevirkning.....	side	5
2.3	Lektion 7-9 El produktion	side	6
3	Kildefortegnelse	side	7
4	Bilagsliste	side	8

1 Fagdidaktiske overvejelser

I dette afsnit vil jeg fokusere på de rent fagdidaktiske overvejelser. Efterfølgende vil en lektionsplan i stikord fremkomme i form af 3 sider, som danner udgangspunkt for undervisningen.

1.1 Emne, målgruppe og begrundelse

Dette undervisningsforløb omhandler energi og henvender sig til eleverne på folkeskolens 8. klassetrin. Emnet er et grundlæggende begreb i fysikken, men også i vores dagligdag, hvor emnet ofte er oppe og vende. Energibegrebet er vigtig for vores forståelse og opfattelse af den verden vi lever i.

1.2 Mål

Temaet energi er valgt i overensstemmelse med og på baggrund af de centrale kundskabs- og færdighedsområder, der gør sig gældende i folkeskolen, herunder:

- *Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund*
 - *Kende til fordele og ulemper ved udnyttelsen af forskellige energiformer, herunder vedvarende energikilder.*
 - *Give eksempler på, at der ved fremstilling af energi ofte produceres stoffer og varme der påvirker miljøet.*
 - *Beskrive og forklare energioverførsel ved udvalgte eksempler fra teknikken, som transport og brændselsceller.*

Hermed mener jeg, at eleverne skal være klar over, at der er konsekvenser ved at producere el. Hvad enten det er ved brug af fossile brændstoffer eller vedvarende energikilder. Jeg mener også, at eleverne skal have forståelse for hvordan, man kan omdanne og overføre energi mellem forskellige energiformer samt kende begreber som energi kvalitet og nyttevirkning.

1.3 Tidsestimering

Der er afsat 9 lektioner til gennemførelsen. Eleverne har 3 lektioner af gangen 1 gang om ugen, hvorved det vil tage 3 uger at gennemføre.

Energibegrebet er grundlæggende for fysik/kemi og vil derfor være godt at placere omkring starten af skoleåret for, at man efterfølgende har det som fælles referenceramme at henvise til når man senere skal behandle et emne som elektricitet. Ligeledes vil det være hensigtsmæssigt, forinden eller efter dette forløb, at beskæftige sig med et emne der berører mekanik, kraft og newtons love.

Når man planlægger skoleåret bør man være opmærksom på at planlægge ekstratimer, som kan anvendes til opsamling eller uddybning undervejs.

1.4 Undervisningsformer

I alle lektioner vil der indgå to eller flere undervisnings/arbejds-former, hvilket sikrer afveksling. Herunder klasseundervisning, gruppearbejde, opgaveløsning, forsøg og rapportskrivning. Grunden til der veksles mellem de forskellige undervisningsformer, er for at undgå ensformig og kedelig undervisning. Dog vil det være hensigtsmæssigt at starte hver lektion med klasseundervisning, så roen får lov til at lægge sig over eleverne. Således tager man ikke frikvarterets uro med ind i timen. Desuden giver det størst udbytte i nogle opgaver, hvis man tænker to og diskutere det man kommer

frem til og i andre tilfælde er det bedst at arbejde selv. Jeg vil under beskrivelsen af de enkelte lektioner, skrive hvorledes undervisningsformen er.

1.5 Kompetenceudvikling

Opgaveløsning og rapportskrivning skal tjene:

- Elevernes skriftlige færdigheder og refleksion.
- En rapport som et produkt eleverne kan anvende til FSA.
- Udarbejdelsen af rapporten hjælper ligeledes eleverne til at arbejde med begreberne i fysik/kemi. Man skal ikke glemme, at der med faget fysik/kemi følger et helt sprog, som kan være vanskeligt at huske. Ligeledes kan det øve elevernes formuleringer gennem et korrekt og præcist sprog.

Forsøgene skal tjene:

- En praktisk forståelse af teorien.
- Elevernes omgang i et laboratorium.
- Elevernes nysgerrighed og refleksion.
- At eleverne læser og forstår en opskrift.
- At vurderer fejlkilder.

Gruppesarbejdet skal tjene:

- At materialerne er begrænset, alle kan ikke lave hver sit forsøg.
- At man kan reflektere sammen og agerer sparringspartnere i gruppen.
- At elevernes samarbejdsevner styrkes.
 - Er alle i gruppen deltagende?
 - Er gruppemedlemmerne lyttende?
 - Hvordan kommunikerer eleverne sammen?
 - Hvilke roller besiddes i gruppen?

Ved gennemgang af opgaver

- Kan det styrke elevernes mundtlige præsentationsevner, hvis de trækkes op til tavlen for at vise hvad de har lavet. Her er det vigtigt at lægge vægt på øvelsen i at anvende de korrekte udtryk.

1.6 Hjemmearbejde

Fagligt svage elever skal have mulighed for at orienterer sig i stoffet hjemmefra. Ligeledes kan det være svært at opnå forståelse for et emne, hvis ikke man arbejder reflekterende med det. Dette danner grundlaget for rapportskrivningen. Her får eleven mulighed for at formulere sig i skrift og forholder sig derved aktiv til stoffet. Herigennem får man som lærer også mulighed for at bedømme udbyttet af emnet. Hvis der efterfølgende er generelle "huller" kan man vælge at tage en ekstra opsamling på dette.

1.7 Differentiering

Under forsøgene vil det være hensigtsmæssig at rette sin opmærksomhed og tilstedeværende mod de svage elever. Idet alle eleverne er optaget af deres forsøg bemærkes det i mindre grad, at man som lærer tilbringer mere tid hos de svage elever.

Man skal være opmærksom på om nogle elever er tilbageholdende i forhold til forsøg. Det kan tænkes, at deres opgave ikke skal være at løse den stillede opgave, men i stedet at opnå en tryghed ved laboratorieudstyret, f.eks. ved at tænde en bunsenbrænder.

Sidst i timen skal forsøgene gennemgås, således får alle eleverne resultaterne med. Her kan man ligeledes starte med at høre de svage elever og derefter de stærke. Derved hører alle eleverne i klassen, at de svage elever var med og havde noget at byde ind med. Forskellen mellem stærk og svag kan derved opleves mindre.

Sagt med andre ord, grupper og arbejdsgangenes forløb, er meget afhængigt af klasesammensætningen.

2 Lektioner

Her følger slides som kan danne udgangspunkt for undervisningen i de 9 lektioner.

1-3 lektion:

- Tavle gennemgang af energiformer samt hvordan disse kan lagres. Undervejs vil der blive lagt vægt på potentiel og kinetisk energi, med tilhørende formler der skal anvendes i beregningsopgaverne.
- Endvidere vil der også blive fortalt om energiomdannelse, med dampmaskinen som eksempel.
- Opgaveløsning:
 - Bilag 1 – Opgaver til potentiel og kinetisk energi
 - Bilag 2 – Opgaver til energioverførsel.

4-6 lektion:

- Tavle gennemgang af effekt og nyttevirkning.
- Opgaveløsning: Bilag 3 - Opgaver til effekt og nyttevirkning.
- Forsøg: Bilag 4 - Forsøg til effekt og nyttevirkning

7-9 lektion:

- Elevoplæg om el produktion
- Drivhuseffekt
- Rapportskrivning: Bilag 5 – Fysik rapport

2.1 Lektion 1-3 Introduktion til energi

I disse lektioner vil emnet energi introduceres. Ved at tage udgangspunkt i elevernes erfaringer med energi, kan man forsøge at gruppere deres energiopfattelse i korrekte kategorier. Derefter kan man fortælle lidt om hvad energi er.

Energiformer

Undervisningen vil tage udgangspunkt i tavleundervisning, med gennemgang af de forskellige energiformer. Under forklaring af hver energiform, kan man komme ind på måden hvorpå disse energiformer kan lagres.

For potentiel og kinetisk energi, gives formlerne $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ og $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ samt forklaringen til hvad variableerne repræsenterer og hvilken betydning disse har. Der regnes et enkelt eksempel på tavlen, da dette skal anvendes i beregningsopgaverne på Bilag 1 – Opgaver til potentiel og kinetisk energi.

Tavle eksempel på potentiel energi

En dreng overvejer at slippe en sten der vejer 200 g. fra et 25 meter højt hus? Hvad vil stenens potentielle og kinetiske energi være efter at have faldet 5 meter, 10 meter og når den rammer jorden 25 meter nede.

$$E = m \cdot g \cdot h \quad \text{Potentiel energi} = \text{masse} \cdot \text{tyngdeacceleration} \cdot \text{højde}$$

$$E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \text{Kinetisk energi} = \frac{1}{2} \text{masse} \cdot \text{hastighed målt i m/s}^2$$

$$\text{Potentiel energi efter 5 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 20 \text{ m} = 39,28 \text{ J}$$

$$\text{Kinetisk energi efter 5 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 9,82 \text{ J}$$

$$\text{Fart efter 5 meter: } E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v^2 = 2E/m \rightarrow 2 \cdot 9,82 / 0,2 = 98,2^2 \rightarrow 9,91 \text{ m/s eller } 35,7 \text{ km/t}$$

$$\text{Potentiel energi efter 10 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 15 \text{ m} = 29,46 \text{ J}$$

$$\text{Kinetisk energi efter 10 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 19,64 \text{ J}$$

$$\text{Fart efter 10 meter: } E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v^2 = 2E/m \rightarrow 2 \cdot 19,64 / 0,2 = 196,4^2 \rightarrow 14 \text{ m/s eller } 50,4 \text{ km/t}$$

$$\text{Potentiel energi efter 25 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 0 \text{ m} = 0 \text{ J}$$

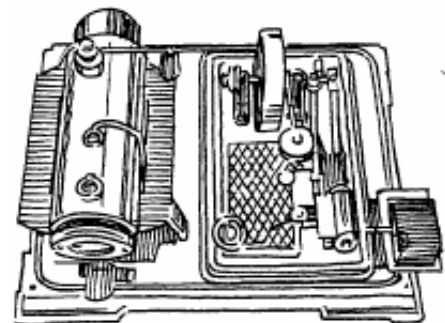
$$\text{Kinetisk energi efter 25 meter: } 0,2 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 25 \text{ m} = 49,1 \text{ J}$$

$$\text{Fart efter 25 meter: } E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v^2 = 2E/m \rightarrow 2 \cdot 49,1 / 0,2 = 491^2 \rightarrow 22,158 \text{ m/s eller } 79,8 \text{ km/t}$$

Energiomdannelse og energikvalitet

Her vil der blive redegjort for de forskellige energiformer, man kommer her ind på hvad disse omfatter og hvor de findes. Det vil i samme ombæring være relevant at fortælle om energikvalitet, hvor energi af høj kvalitet altid kan omdannes til energi af lav kvalitet.

For at støtte forklaringen benyttes en dampmaskine. Ved at lade dampmaskinen trække en dynamo og evt. en pære, kan alle energiformerne på nær kerne energi berøres. I forlængelse af energiformerne forklares der hvad energioverførsel er, samt hvornår og hvordan disse finder sted i dampmaskinen.



Opgaver:

Eleverne bruger den sidste lektion på at løse opgaverne parvis. De sidste 10 minutter gennemgås opgaverne på klassen.

- Bilag 1 – Opgaver til potentiel og kinetisk energi.
- Bilag 2 – Opgaver til energioverførsel.

2.2 Lektion 4-6 Effekt og nyttevirkning

I disse lektioner skal eleverne lære om effekt og nyttevirkning. Undervisningen foregår ved en gennemgang, hvor eleverne præsenteres for definitioner og formler.

Effekt(Watt)

Hastigheden hvormed energien omsættes. Måles som: Watt = Joule pr. sek.

Formelen for effekt med energi og tid er: $P(t) = \frac{\Delta E(t)}{\Delta t}$

hvor

- $P(t)$ er effekten i (watt, W) som funktion af tiden t .
- $E(t)$ er energien i (joule, J) som funktion af tiden t .
- t er tiden i (sekunder, s).

For at eleverne kan forstå effektbegrebet, kan man sammenstille det med når man kører bil. Her kører man ikke 80 km., men 80 km/t. På samme måde er effekt afhængig af tiden.

Nyttevirkning

Er den del af energien, som omsættes til noget nyttigt.

Formlen for beregning af nyttevirkning er: $\frac{\text{Nyttigenergi}}{\text{Tilførtenergi}} * 100 = \text{nyttvirkningen i \%}$

Tavle eksempel på beregning af nyttevirkning

Hvor meget energi skal der til at opvarme 1 L. vand 12° C. hvis nyttevirkningen er 56%?

1000 g. * 4,2 J. * 12° C = 50400 J. (Energiforbrug hvis nyttevirkningen er 100%)

50400 / 56 * 100 = 90000 J.

Hvor lang tid vil dette tage hvis apparatets effekt er på 1000W?

90000 / 1000 = 90 sek. = 1 minut og 30 sekunder

Forsøg

Eleverne løser gruppevis forsøgene på bilag 4 - Forsøg til effekt og nyttevirkning.

Opgaver

Eleverne løser parvis beregningsopgaverne på bilag 3 - Opgaver til effekt og nyttevirkning.

Opsamling

De sidste 20 minutter af sidste lektion gennemgås opgaver og forsøg på klassen.

2.3 Lektion 7-9 El produktion

Elevoplæg om el produktion

Beskriv el produktion gennem energiudvinding fra:

- Fossile brændstoffer
- Solen
- Vinden
- Vand
- Bølger
- Kernekraft

Emnerne uddeles til grupper på klassen. Efter en times forberedelse skal elevgrupperne fremlægge ca. 5 min. hver på klassen og deres emne.

Afhængig af elevernes engagement kan man benytte arbejdsspørgsmål, som skal være besvaret.

Forslag til arbejdsspørgsmål:

- Beskriv hvor og hvordan el produktionen foregår
- Vurder fordelene ved denne form for el produktion?
- Vurder ulemper ved denne form for el produktion?

Ligeledes vil det være en fordel at medbringe materialer samt links til nogle gode hjemmesider, hvor eleverne kan finde deres viden. Dermed ikke sagt, at eleverne skal have materialet udleveret, men hvis de ikke selv magter at finde noget kan de være gode at have ved hånden.

Det er meningen at klassen skal få et oplæg med efterfølgende diskussion om forskellige måder at producere el på. Vigtigt er at elevernes egne meninger om de forskellige måder at producere el på, kommer i spil. Eleverne lærer ligeledes om fordele og ulemper bl.a. ved vedvarende energi, de lærer at forholde sig kritisk, da det er deres egne meninger der kommer til udtryk.

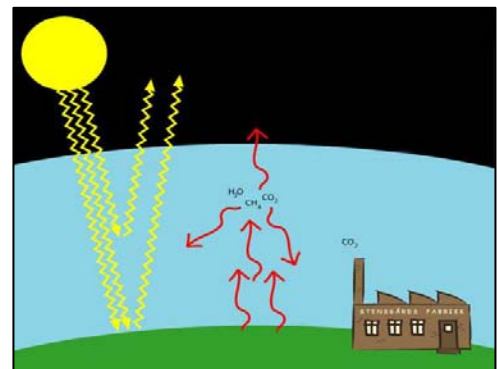
Drivhuseffekten

Her diskuteres forskellige former for energiproduktion i forhold til drivhuseffekten.

Der startes med hurtigt at forklare forsøget drivhuseffekt og sætte dette i gang, da det skal stå i en halv time før resultatet forekommer.

Derefter undervises i drivhuseffekten, hvordan solen opvarmer jorden, og noget reflekteres men kan ikke komme ud på grund af bl.a. CO_2 . Det er denne effekt der minder om et drivhus. Man vil også her behandle uv-stråling og cfc-gasser. Det vil være oplagt at udarbejde en stor illustration til brug på tavlen. Denne kunne se ud som billedet.

Herefter afsluttes med at se på forsøget der blev sat i gang i begyndelsen af denne lektion, og ser og det kan bekræfte den hypotese vi har opstillet omkring drivhuseffekten.



Rapportskrivning

Når eleverne er færdige må de påbegynde deres rapport se bilag 5

3 Kildefortegnelse

Litteratur

Klare mål – Fysik/kemi – faghæfte 16. Undervisningsministeriet 1. udgave 1. oplag marts 2002, ISBN: 87-603-2101-6

Finn Elvekjær – ”Fysikbogen”, Gads forlag 1. udgave 1. oplag marts 2002, ISBN: 87-12-03501-7

4 Bilagsliste

1	Bilag 1 - Opgaver og løsninger til potentiel og kinetisk energi	side	1
2	Bilag 2 - Opgaver og løsninger til energioverførsel	side	3
3	Bilag 3 - Opgaver til effekt og nyttevirkning	side	5
4	Bilag 4 - Forsøg til effekt og nyttevirkning	side	7
5	Bilag 5 - Fysik rapport.....	side	9

Bilag 1 – Opgaver til potentiel og kinetisk energi

A) En mand har tænkt sig at slippe en sten fra en klippe, stenen har en masse på 2,5 kg. Og klippen er 150 meter høj.

- 1) Hvad er stenens potentielle energi?
- 2) Hvad ville den potentielle energi være hvis stenen vejede 3,5 kg?

B) Et gevær affyres og projektilet har en udgangshastighed på 800 m/s, massen af projektilet er 0,01 kg.

- 1) Hvad er projektilets kinetiske energi, da den bliver skudt ud af løbet?
- 2) Der bruges et andet gevær, hvor udgangshastigheden er 950 m/s, hvad er den kinetiske energi nu?

C) En dreng sparker en højder med sin fodbold, han bruger en energimængde på 150 J, bolden vejer 0,5 kg.

- 1) Hvor højt ryger bolden, hvis man ser bort fra vindmodstanden?

D) En pige er så modig at springe elastikspring fra en højde på 80 meter, hun vejer 53 kg.

- 1) Hvad er hendes potentielle energi?
- 2) Elastikken strammes ved 20 meters højde, hvad er hendes potentielle energi her?
- 3) Hvad er hendes kinetiske energi ved de 20 meter?
- 4) Hvilken hastighed har pigen lige inden elastikken strammes?

E) To sten slippes fra rundetårnet der er 36 meter højt, den ene vejer 1 kg. Den anden vejer 8 kg.

- 1) Hvad er stenenes potentielle energi?
- 2) Hvilken sten rammer først jorden? (Regn her på hastighederne)

Løsninger til potentiel og kinetisk energi

A) En mand har tænkt sig at slippe en sten fra en klippe, stenen har en masse på 2,5 kg. Og klippen er 150 meter høj.

- 1) Hvad er stenens potentielle energi?
- 2) Hvad ville den potentielle energi være hvis stenen vejede 3,5 kg?

1) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 2,5 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 150 \text{ m} = 3682,5 \text{ J}$

2) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 3,5 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 150 \text{ m} = 5155,5 \text{ J}$

B) Et gevær affyres og projektilet har en udgangshastighed på 800 m/s, massen af projektilet er 0,01 kg.

- 1) Hvad er projektilets kinetiske energi, da den bliver skudt ud af løbet?
- 2) Der bruges et andet gevær, hvor udgangshastigheden er 950 m/s, hvad er den kinetiske energi nu?

1) $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 800 \text{ m/s}^2 \cdot 800 \text{ m/s}^2 = 3200 \text{ J}$

2) $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 950 \text{ m/s}^2 \cdot 950 \text{ m/s}^2 = 4512,5 \text{ J}$

C) En dreng sparker en højder med sin fodbold, han bruger en energimængde på 150 J, bolden vejer 0,5 kg.

- 1) Hvor højt ryger bolden, hvis man ser bort fra vindmodstanden?

1) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow h = E / (g \cdot m) \rightarrow h = 150 \text{ J} / (9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 \text{ kg}) = 30,55 \text{ m}$

D) En pige er så modig at springe elastikspring fra en højde på 80 meter, hun vejer 53 kg.

- 1) Hvad er hendes potentielle energi?
- 2) Elastikken strammes ved 20 meters højde, hvad er hendes potentielle energi her?
- 3) Hvad er hendes kinetiske energi ved de 20 meter?
- 4) Hvilken hastighed har pigen lige inden elastikken strammes?

1) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 53 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 80 \text{ m} = 41636,8 \text{ J}$

2) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 53 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 20 \text{ m} = 10409,2 \text{ J}$

3) $41636,8 \text{ J} - 10409,2 \text{ J} = 31227,6 \text{ J}$

4) $E = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v^2 = 2E/m$, v er = kvadratroden af dette, $v = 34 \text{ m/s}$ eller $123,5 \text{ km/t}$

E) To sten slippes fra rundetårnet der er 36 meter højt, den ene vejer 1 kg. Den anden vejer 8 kg.

- 1) Hvad er stenenes potentielle energi?
- 2) Hvilken sten rammer først jorden? (Regn her på hastighederne)

1.1) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 1 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 36 \text{ m} = 353,52 \text{ J}$

1.2) $E = m \cdot g \cdot h \rightarrow 8 \text{ kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2 \cdot 36 \text{ m} = 2828,16 \text{ J}$

2) **Stenene rammer jorden ca. samtidig, da det ikke afhænger af massen**

Stenene har begge en potentiel energi før faldet og en kinetisk energi ved faldets slutning.

Derfor sammenstiller vi formlerne for potentiel og kinetisk energi: $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow 2 \cdot g \cdot h = v^2$

$\rightarrow v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \rightarrow$ da g er konstant, afhænger den kinetiske energi kun af højden og ikke massen.

Derved kan kun vindmodstanden have en lille indflydelse på stenenes fald.

Bilag 2 – Opgaver til energioverførsel

Beskriv hvilke energioverførelser, der forekommer ved følgende

Bil, der kører og evt. bremser igen.

Kanon, der affyres i en vinkel på 45 grader.

Stearinlys, der brænder.

Oliefyr, når det er i gang.

Vindmølle, der drejer rundt.

Kraftvarmeværk, som arbejder på fuld tryk.

Elpære, der lyser.

Damplokomotiv, der kører og evt. også bremser.

Flyvemaskine, der starter på jorden og letter.

Løsninger til energioverførsel

Bil, der kører og evt. bremser igen.

Kemisk → Benzin forbrændes

Termisk → Varme ved motor, dæk, bremser, sædevarme, roterende dele osv.

Elektrisk → Elektriske partikler i ledningsnettet

Stråle → Lys fra pærer

Mekanisk = Potentiel → Hvis bilen kører ned af bakke

Mekanisk = Kinetisk → Ved bilens fremdrift, roterende dele

Kanon, der affyres i en vinkel på 45 grader.

Kemisk → Krudtet der afbrændes

Mekanisk = Kinetisk → Kuglens bevægelse

Termisk → Udvikler varme

Mekanisk = Potentiel → Kuglen der er i luften

Stearinlys, der brænder.

Kemisk → Stearinen afbrændes

Termisk → Flammen giver varme

Stråle → Lys fra flammen

Oliefyrr, når det er i gang.

Kemisk → Olien afbrændes

Termisk → Varme fra forbrændingen

Vindmølle, der drejer rundt.

Mekanisk = Kinetisk → Vinden der får vingerne til at roterer

Elektrisk → Elektriske partikler i ledningsnettet

Termisk → Roterende dele, Bremse osv.

Kraftvarmeværk, som arbejder på fuld tryk.

Kemisk → Kul afbrændes

Termisk → Varme fra forbrændingen, roterende dele osv.

Mekanisk = Kinetisk → Turbinens bevægelse

Elektrisk → Elektriske partikler i ledningsnettet

Elpære, der lyser.

Elektrisk → Elektriske partikler i ledningsnettet

Termisk → Varmen fra glødetråden

Stråle → Lys fra pæren

Damplokomotiv, der kører og evt. også bremser.

Kemisk → Kul afbrændes

Termisk → Varme fra forbrændingen, roterende dele, bremser osv.

Mekanisk = Potentiel → Hvis bilen kører ned af bakke

Mekanisk = Kinetisk → Ved bilens fremdrift

Flyvemaskine, der starter på jorden og letter.

Kemisk → Brændstof forbrændes

Mekanisk = Kinetisk → Fremdriften, roterende dele

Mekanisk = Potentiel → Flyvemaskinen der er i luften

Termisk → Varme ved motor, roterende dele osv.

Elektrisk → Elektriske partikler i ledningsnettet

Stråle → Lys fra pærer

Bilag 3 - Opgaver til effekt og nyttevirkning

Der skal 4,2 J(joule) til at opvarme 1 gram vand 1°C såfremt nyttevirkningen er 100 %.

Opgave 1

Hvor meget energi skal der til at opvarme 250 ml. vand 10°C , hvis nyttevirkningen er 100 %?

Opgave 2

Hvor meget energi skal der til at opvarme 5 L. vand 20°C , hvis nyttevirkningen er 50 %?

Opgave 3

Hvor meget energi skal der til at opvarme 25 ml. vand 100°C , hvis nyttevirkningen er 10 %?

Opgave 4

Hvor meget energi skal der til at opvarme 750 ml. vand med en starttemperatur på 27°C til en sluttemperatur på 66°C , hvis nyttevirkningen er 42 %?

Opgave 5

100 ml. vand opvarmes. Vandets starttemperatur er 11°C og sluttemperaturen er 20°C . Det samlede strømforbrug er: 8 KJ. Hvad er nyttevirkningen?

Opgave 6

1 L. vand opvarmes i en kedel. Vandets starttemperatur er 23°C og sluttemperaturen er 90°C . Det samlede strømforbrug er: 500000 J. Hvad er nyttevirkningen?

Opgave 7

Jens vil koge en liter vand i en gryde. Vandets starttemperatur er 16° under opvarmningen springer sikringen og vandets temperatur når at falde 26° imens Jens skifter sikringen. Da der igen er strøm varmer han vandet op til 70°C .

Hvor meget energi har Jens brugt på at varme vandet, hvis nyttevirkningen er 100 %?

Opgave 8

Hvor hurtigt kan man opvarme 200 ml. vand 100°C . ved en effekt på 2000 W og en nyttevirkning på 75 %?

Opgave 9

Hvor mange grader stiger temperaturen i 400 ml. vand hvis det tilføres en effekt på 500 W i 2 minutter og nyttevirkningen er 100 %?

Opgave 10

En varmvandsbeholder på 2000 Watt indeholder 100 liter vand, som har temperaturen 10°C . Vandet skal varmes op til 40°C . Hvor lang tid vil dette tage, med en nytteværdi på 80 %?

Løsninger til effekt og nyttevirkning

Opgave 1

Energien der er overført til vandet er: $250 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J} \cdot 10^\circ \text{ C} = \underline{10500 \text{ J}}$

Opgave 2

Energien der er overført til vandet er: $5000 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J} \cdot 20^\circ \text{ C} = 420000 \text{ J}$

Nyttevirkningen på 50 % forøger forbruget til: $420000 \cdot 100 / 50 = \underline{840000 \text{ J}}$

Opgave 3

Energien der er overført til vandet er: $25 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J} \cdot 100^\circ \text{ C} = 10500 \text{ J}$

Nyttevirkningen på 10 % forøger forbruget til: $10500 \cdot 100 / 10 = \underline{105000 \text{ J}}$

Opgave 4

Temperaturforskellen er: $66^\circ - 27^\circ = 39^\circ \text{ C}$

Energien der er overført til vandet er: $750 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J} \cdot 39^\circ \text{ C} = 122850 \text{ J}$

Nyttevirkningen på 42 % forøger forbruget til: $122850 \cdot 100 / 42 = \underline{292500 \text{ J}}$

Opgave 5

Temperaturforskellen er: $20^\circ - 11^\circ = 9^\circ \text{ C}$

Strømforbruget er: $8 \text{ KJ} \cdot 1000 = 8000 \text{ J}$

Energien der er overført til vandet er: $4,2 \cdot 100 \text{ g} \cdot 9^\circ \text{ C} = 3780 \text{ J}$

Nyttevirkningen er: $\frac{3780}{8000} \cdot 100 = \underline{47,25 \%}$

Opgave 6

Temperaturforskellen er: $90^\circ - 23^\circ = 67^\circ \text{ C}$

Strømforbruget er: 500000 J

Energien der er overført til vandet er: $4,2 \cdot 1000 \text{ g} \cdot 67^\circ \text{ C} = 281400 \text{ J}$

Nyttevirkningen er: $\frac{281400}{500000} \cdot 100 = \underline{56,28 \%}$

Opgave 7

Temperaturforskellen er: $70^\circ \text{ C} - 16^\circ \text{ C} = 54^\circ \text{ C} \rightarrow 54^\circ \text{ C} + 26^\circ \text{ C} = 80^\circ \text{ C}$

Energiforbruget er: $1000 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J} \cdot 80^\circ \text{ C} = \underline{336000 \text{ J}}$

Opgave 8

Energien der er overført til vandet: $4,2 \cdot 200 \text{ g} \cdot 100^\circ \text{ C} = 84000 \text{ J}$

Tiden for energioverførelsen: $\frac{84000 \text{ J}}{2000 \text{ W}} = 42 \text{ sek.}$

Nyttevirkningen på 75 % forsinket tiden til: $42 \cdot 100 / 75 = \underline{56 \text{ sek.}}$

Opgave 9

Energi forbrug: $500 \text{ W} \cdot 120 \text{ sek.} = 60000 \text{ J}$

$60000 \text{ J} / 400 \text{ g} / 4,2 \text{ J} = \underline{35,7^\circ \text{ C.}}$

Opgave 10

Temperaturforskellen er: $40^\circ - 10^\circ = 30^\circ \text{ C}$

Energi forbrug: $100000 \text{ g} \cdot 30^\circ \text{ C} \cdot 4,2 = 12600000 \text{ J}$

Tiden for energioverførelsen: $\frac{12600000 \text{ J}}{2000 \text{ W}} = 6300 \text{ sek.}$

Nyttevirkningen på 80 % forsinket tiden til: $6300 \text{ sek.} \cdot 100 / 80 = 7875 \text{ sek.}$

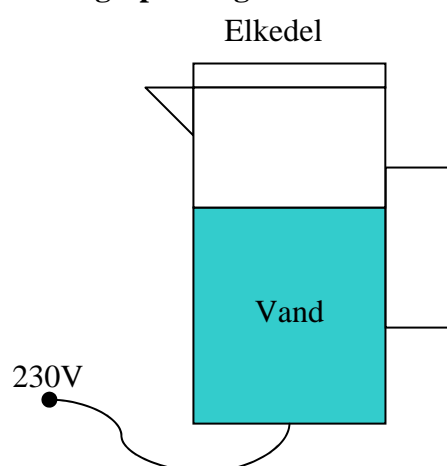
Tiden omregnet er: $7875 \text{ sek.} / 60 \text{ sek.} = 131,25 \text{ min.} = 131,25 - 120 = 11,25$ og $0,25 \cdot 60 = 15$ derfor 2 t. 11 min. 15 sek.

Bilag 4 - Forsøg til effekt og nyttevirkning**Elkedel**

Tidsforbrug:	Sek.
Effektforbrug:	W
Vandets vægt:	g.
Start temperatur:	°C
Slut temperatur:	°C
Energi overført til vandet:	J
Nyttevirkning:	%

Materialeliste

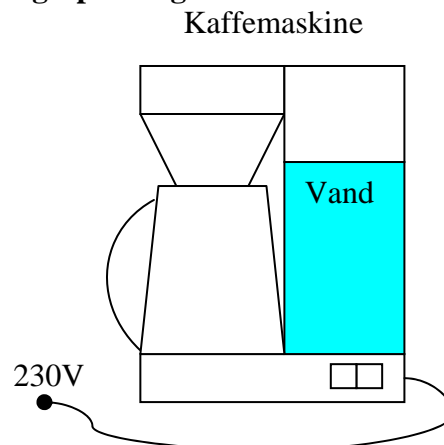
- 1. stk. elkedel
- 1 stk. elmåler som måler KWH
- 1 stk. stopur
- 1 liter vand
- Lommeregner

Forsøgsopstilling**Kaffemaskine**

Tidsforbrug:	Sek.
Effektforbrug:	W
Vandets vægt:	g.
Start temperatur:	°C
Slut temperatur:	°C
Energi overført til vandet:	J
Nyttevirkning:	%

Materialeliste

- 1. stk. elkedel
- 1 stk. elmåler som måler KWH
- 1 stk. stopur
- 200 ml. vand
- Lommeregner

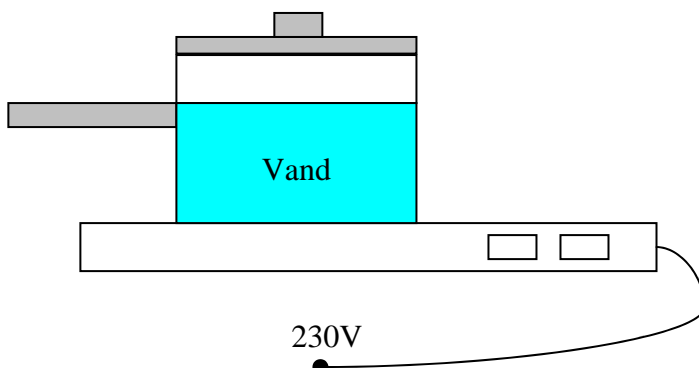
Forsøgsopstilling

Gryde med og uden låg

Materialeliste

- 1. stk. elkogeplyde til 230V
- 1. stk. gryde med tilhørende låg
- 1 stk. elmåler som måler KWH
- 1 stk. termometer der kan måle 0–100° C.
- 1 stk. stopur
- 1 liter vand
- Lommeregner

Forsøgsopstilling



Forsøgsbeskrivelse

Opstil forsøget som vist og varm vandet på kogeplyden i 10 min. nedskriv dine observationer i nedenstående skemaer. Beregn energien der er overført til vandet samt nyttevirkningen. Tegn i samme koordinatsystem grafen for de to nedenstående tabeller.

Med låg

0 min.	0,5 min.	1 min.	1,5 min.	2 min.	2,5 min.	3 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
3,5 min.	4 min.	4,5 min.	5 min.	5,5 min.	6 min.	6,5 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
7 min.	7,5 min.	8 min.	8,5 min.	9 min.	9,5 min.	10 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C

Uden låg

0 min.	0,5 min.	1 min.	1,5 min.	2 min.	2,5 min.	3 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
3,5 min.	4 min.	4,5 min.	5 min.	5,5 min.	6 min.	6,5 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
7 min.	7,5 min.	8 min.	8,5 min.	9 min.	9,5 min.	10 min.
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C

Bilag 5 – Fysik rapport

Dette er en opsummering af forløbet. For hvert emne der bliver gennemgået vil i således have et eksamensnotat, som i kan medbringe. Deri vil alle centrale teorier og forsøg være beskrevet og så vil i være fri for at bladre så meget i bøger mv.

Krav:

Forside indeholdende:

- Emne
- Hvem der har lavet det?
- Dato, måned og år.

Teoridel indeholdende:

- De vigtigste begreber
 - Hvad er det vigtigste, der er blevet gennemgået?
 - Lav en grundig beskrivelse af de udvalgte begreber?
 - Findes der et forsøg, som viser at teorien har ret?

Forsøgsdel indeholdende:

- Formål
 - Hvad er det forsøget skal vise os noget om? Hvad er det vi skal finde ud af?
- Forventninger
 - Hvad tror i forsøget vil vise os? Hvad tror i resultatet bliver?
- Opstilling
 - Hvordan var forsøget stillet op og hvilke materialer brugte vi? Lav en tegning samt en materiale liste.
- Beskrivelse
 - Hvordan lavede vi forsøget? Hvad gjorde vi?
- Beregninger
 - Har vi brug for at lave nogle beregninger for at kunne lave / for at få et resultat?
- Resultat
 - Hvilket resultat fik vi rent faktisk?
- Fejlkilder
 - Kan der være en grund til, at i fik nogle mærkelige resultater?
- Jeres tanker
 - Var der noget der undrede jer? Skete der noget i ikke havde forventet?
- Konklusion
 - Kan i nu ud fra jeres resultater sige noget om det forsøget skulle vise os jf. formål? Hvad var det egentlig forsøget viste os?