

Energiformer

Opgave 1: Energi og energi-former

- a) Gå sammen i grupper og diskutér hvad I forstår ved begrebet *energi*?
- Hvilket symbol bruger man for energi, og hvilke enheder (SI-enhed) måler man energi i?
 - Beskriv følgende energiformer på to linjer:

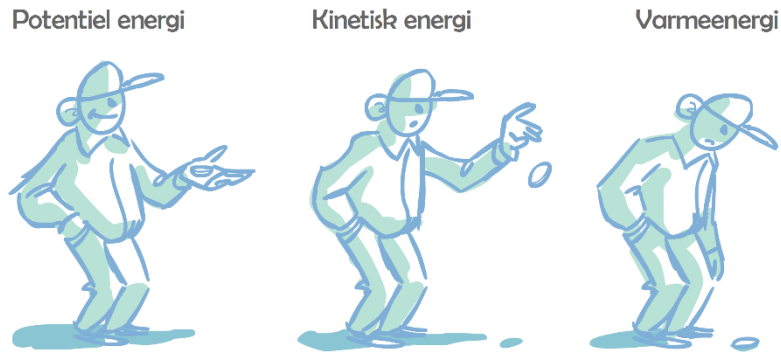
Energiform	Beskrivelse
Kinetisk energi	
Potentiel energi	
Termisk energi	
Kemisk energi	
Strålingsenergi	
Kerneenergi	
Elektrisk energi	

- b) Brug derefter jeres lærebog eller søg på nettet med søgeordene *Energi, Kinetisk energi, potentiel energi* osv. til at tjekke jeres svar samt finde svar på det I ikke vidste i forvejen.

Opgave 2: Energikæder

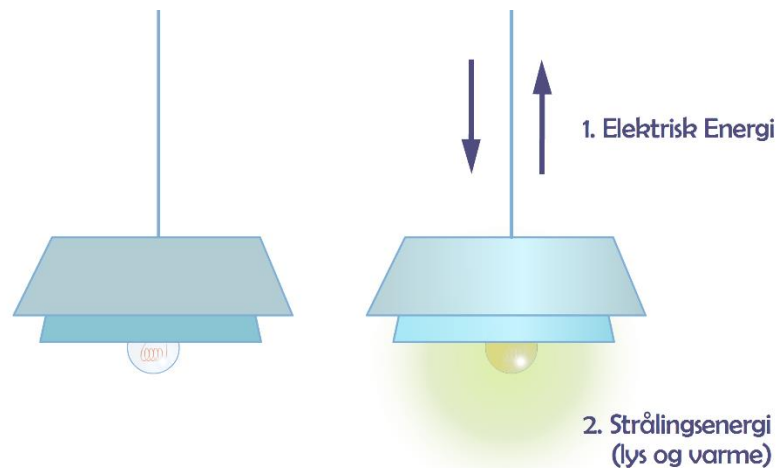
Energi kan ikke opstå og energi kan ikke forsvinde, men en energiform kan omdannes til en anden energiform. Her er et par eksempler:

Den faldende mønt



Når man taber f.eks. en mønt, så omdannes møntens potentielle energi til kinetisk energi under faldet. Når mønten ligger stille på jorden, er alt energien blevet til termisk energi i mønt og jord.

Tænd en lampe



Når en lampe er tændt omdannes elektrisk energi til strålingsenergi (lys) og termisk energi.

a) Tegn selv energikæderne for følgende processer:

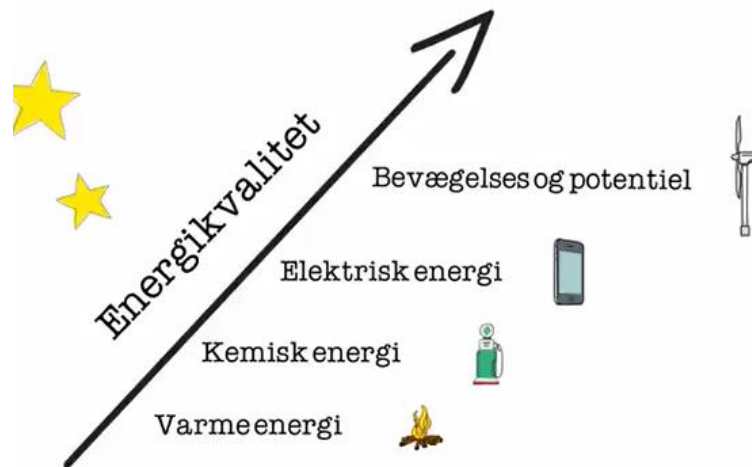
- Du tænder for komfuret for at koge vand til kaffe.
- Du sparker en bold over et hus
- Du spiser morgenmad og løber senere en tur.
- Du hopper ud fra tre-meter vippen i svømmehallen.
- Et stearinlys brænder.
- Et kernekraftværk producerer elektrisk energi. (Brug evt. internettet til at undersøge, hvordan et kernekraftværk fungerer.)

Opgave 3: Energikvalitet

Energi kan ikke forsvinde, men nogen gange taler man alligevel om et *tab* af energi.

- a) Undersøg, hvad man forstår ved begrebet *energikvalitet*, og forklar hvad man i den forbindelse forstår ved et tab af energi*.

*Se evt. filmen "Hvad er energikvalitet" på Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=yikxGDg-qG4>



Udklip fra filmen "Hvad er energikvalitet" på youtube

Facit for energikæder

Du tænder for komfuret for at koge vand til kaffe.

1. Elektrisk energi omdannes til varmeenergi via transformation.

Forklaring

Transformationen sker fra en kobbertråds spole med mange vindinger (primærspolen) til en ”jernspole” med få vindinger (kogepladen).

Det gælder at spændingen i primærspolen forholder sig til spændingen i sekundærspolen, som antallet af vindinger i primærspolen forholder sig til vindinger i sekundærspolen

$$\frac{U_s}{U_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

Hvor U er spændingen og N antallet af vindinger

Og transformerligningen siger at

$$U_p \cdot I_p = U_s \cdot I_s$$

Så hvis antallet af vindinger i kogepladen (N_s) er 10 gange mindre end i primærspolen (N_p), så vil der induceres en spænding i kogepladen (U_s) der er 10 gange mindre end den i primærspolen (U_p). Og da den samlede energi er konstant ($P_p = P_s$), så fordobles strømstyrken (antal ampere) 10 gange i kogepladen ift. primærspolen. Da kogepladen er lavet af jern der yder stor modstand vil energien fra strømmen afsættes som varme i pladen.

2. Varmeenergien fra kogeplade overføres til gryden og senere vandet via varmeledning/konduktion.

Forklaring

Der er 3 processer hvorved varme/energi kan flyttes fra sted til et andet.

- Konvektion (hvor det opvarmede stof bevæger sig væk – fx varm luft der stiger op)
- Varmeledning/konduktion (overførsel af energi via sammenstød af atomare partikler uden overførsel af stof)
- Varmestråling (overførsel af energi i form af elektromagnetisk stråling mellem flader)

Molekylerne i bunden af gryden vil blive påvirket af den opvarmede kogeplades molekyler. Grydens bund vil igen påvirke vand molekylerne som derved opvarmes. Altså sker overførslen via varmeledning/konduktion. Når vand molekylerne har opnået tilstrækkelig energi vil de komme på gas form og boble op – vandet koger.

Du sparker en bold over et hus

1. Via kemisk energi i dine muskler tilføres dit ben kinetisk (bevægelses) energi.

2. Denne energi videregives til bolden, som opnår både kinetisk energi og potentiel energi, når den accelereres og løftes fra jorden over huset. Boldens potentielle energi udløses igen, som yderligere kinetisk energi, på den anden side af huset, hvor den falder mod jorden.

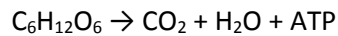
3. Noget af den kinetiske energi bliver til varme i luft og bold pga. luftmodstanden. Tilsidst afgives boldens sidste energi som varme ved sammenstødet med jorden og friktionsmodstand fra jorden, som den ruller hen over.

Du spiser morgenmad og løber senere en tur.

1. I kroppen nedbrydes vores mad via forbrænding til kemisk energi.

Forklaring

Formlen for nedbrydning af sukker til kuldioxid og vand



Forbrændingen sker i kroppens celler i mitochondrierne, og produktet er ATP - et højenergi kemisk molekyle. ATP kan bruges til at levere energi til andre kemiske reaktioner, som er energikrævende. Fx til at opbygge det energirige creatinphosphat samt glycogen i muskelfibrer.

2. Kemisk energi omsættes til kinetisk energi

Forklaring

Når man løber trækker musklerne sig sammen og strækkes skiftevis hvilket fører til bevægelse af benene idet musklerne er hæftet til vores hårde knogler. Muskelfibrene bruger ATP som energikilde til at gennemløbe denne cykliske proces af sammentrækning og udstrækning.

Så snart den frie mængde af ATP er opbrugt bliver først det energirige creatinphosphat og senere glycogenen omsat til ATP som driver musklerne.

Du hopper ud fra tre-meter vippen i svømmehallen.

Potentiel energi omsættes til kinetisk energi.

Et stearinlys brænder.

1. Stearinen forbrændes ved tilførslen af ilt og omdannes til CO_2 og vand. Denne kemiske proces er exoterm – dvs. den afgiver energi.

2. Energien afsættes i luften omkring hvor processen sker hvorved luften opvarmes til helt op til $1400\text{ }^\circ\text{C}$ (der hvor flammen er blå).

3. Den meget varme luft afgiver stråling i form af både varmestråling og lys.

Et kernekraftværk producerer elektrisk energi.

1. Bindingsenergi i urankerner udløses i kinetisk energi af neutroner og øvrige fragmenter samt gamma stråling. Fission.

Forklaring

I reaktoren skydes neutroner ind i de store og ustabile uranatomer som herved bliver ustabile og spaltes i mindre dele med høj kinetisk energi (fart) samt gamma stråling. De mindre dele udgøres bl.a. af nye neutroner som igen spalter en ny række uranatomer – en kædereaktion er sat i gang. Processen styres via styrestave som kan absorbere de frigjorte neutroner.

2. Den kinetiske energi fra spaltningen omdannes til varmeenergi i vand via varmeledning /konduktion

Forklaring

Den kinetiske energi af spaltningens produkterne påvirker vandmolekylerne der selv opnår større kinetisk energi og herved bliver varmt. Optager vand molekylerne tilstrækkeligt energi vil det blive til gas og boble op som damp.

3. Dampen driver turbiner

Forklaring

Det fordampede vand skaber et tryk, jævnfør idealgas ligningen, som bruges til at skrubbe en turbine rundt

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

4. Kinetisk energi omdannes til elektrisk energi via elektromagnetismw

Forklaring

Bevægelsesenergien fra turbinen bruges til at bevæge spoler og magneter ift. hinanden hvorved elektricitet induceres i spolerne.