

Nyttevirkning

Energien er altid bevaret, men den er aldrig fuldstændigt omdannet til den type energi man ønsker. Der er altid et vekselgebyr. Nyttevirkningen er et udtryk for hvor stort vekselgebyret er, det er forholdet mellem hvor meget energi, der kan benyttes i et system, i forhold til hvor meget energi, der puttes ind i systemet.

Materialeliste

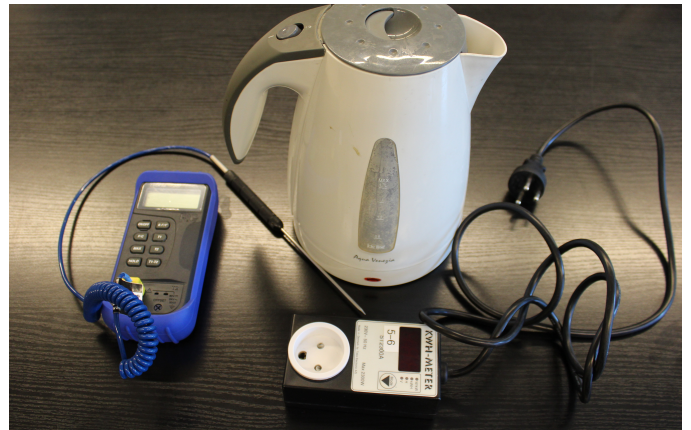
Elkedel

Vægt

Termometer

Wattmeter

Ur



Fremgangsmåde

1. Tilslut elkedlen til wattmeteret, som tilsluttes en stikkontakt
2. Vej elkedlen og notér massen
3. Hæld vand i elkedlen
4. Vej elkedlen med vand og notér massen
5. Mål temperaturen af vandet og notér den
6. Sørg for at wattmeteret står på watt
7. Tænd for elkedlen og start stopuret, mens du måler temperaturen af vandet
8. Notér effekten af elkedlen, mens den varmer vandet op
9. Når temperaturen af vandet når ca. 70 grader Celsius slukkes elkedlen og stopuret stoppes
10. Notér den højeste temperatur vandet når op på efterfølgende
11. Notér hvor lang tid stopuret var tændt

Resultatbehandling

Ud fra dine målinger kan du beregne den elektriske energi, der er gået ind i elkedlen og den energi, der er omdannet til termisk energi (du skal også bruge vands specifikke varmekapacitet, som du finder i Databogen). Forholdet mellem de to energimængder er elkedlens nyttevirkning.

Perspektiv

En elkedel er et af de mest energieffektive apparater, der findes. Derfor kan det svare sig at varme vand i elkedlen fremfor på komfuret når man f.eks. skal koge pasta, da komfuret typisk vil have en meget lavere nyttevirkning. Når det kommer til transport er nyttevirkning også et vigtigt begreb. Elbiler har en meget bedre nyttevirkning end benzinbiler, selv når man medregner nyttevirkningen af kraftværket, der producerer elektriciteten til elbilerne.

Nyttevirkning

| Størrelse | Værdi |
|-------------------------|----------|
| m_{kedel} | 709,3 g |
| $m_{\text{kedel+vand}}$ | 1671,3 g |
| T_{start} | 23,4 °C |
| P | 2,0 kW |
| t | 102 s |
| T_{slut} | 66,3 °C |

Opgaverne på denne side handler om forsøget om nyttevirkning af en elkedel.

Til venstre kan du se en tabel, der viser hvordan dine resultater kunne se ud.

Opgaverne i boksen nedenfor minder om dem du selv kommer til at beregne i forbindelse med dit eget forsøg.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er der blevet målt på en elkedel med vand. Du kan aflæse resultaterne i tabellen ovenfor. Hvor meget vand var der i elkedlen?
2. Hvor meget elektrisk energi blev der tilført elkedlen?
3. Vand har en specifik varmekapacitet på 4,182 J/(kgK). Hvor meget energi fik vandet tilført?
4. Nyttevirkningen er forholdet mellem den elektriske energi og varmeenergien. Beregn nyttevirkningen.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvor bliver den ekstra energi af?
2. Hvad forventer du, der sker, hvis man varmer vandet op til en højere temperatur?
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvad kunne man gøre for at minimere fejlkilderne?
5. Hvad ville der ske, hvis man brugte en større mængde vand?
6. Hvorfor skal nyttevirkningen have en værdi mellem 0 og 1?

Hverdags perspektiv

Din krop omdanner hele tiden kemisk energi i form af den mad du spiser til mekanisk energi (bevægelse) og varme (din kropstemperatur). Normalt vil man gerne have at ting har en så høj nyttevirkning som muligt, men hvis du er på slankekur er du faktisk interesseret i, at din krop har en så lav nyttevirkning som muligt, så du forbrænder mere energi end ellers.

For mange mennesker er kroppen simpelthen for effektiv til at omdanne mad til bevægelse.