

## Toets 3G - test

1. Benoem in de onderstaande gevallen om welk soort energie het gaat:
  - a. Het licht wat door een lamp wordt uitgezonden.
  - b. De wind die een windmolen laat draaien
  - c. De hamburger die je bij McDonalds naar binnen schuift.
  - d. Het water wat bij het stuwmeer naar beneden dreigt te vallen.
2. Een waterkoker met een vermogen van 1200 W wordt aangezet en na 3 minuten slaat deze weer af. (het water kookt). De spanning waar de waterkoker op aangesloten wordt is 230 V.
  - a. Hoeveel energie heeft de waterkoker omgezet (in Joule)?
  - b. Schrijf het antwoord van 'vraag a' ook in MJ.
  - c. Hoe groot is de stroom door de waterkoker?
  - d. Om welke twee energiesoorten gaat het bij deze omzetting precies? Wat is er voor en wat is er na de energieomzetting.
3. Dezelfde waterkoker uit de vorige vraag wordt gevuld met 300 gram water van 17°C.
  - a. Hoeveel energie is er nodig om het water te verwarmen tot een temperatuur van 67°C.?

De energie die de waterkoker uit het elektriciteitsnet opneemt blijkt echter 72 000 J te zijn.

- b. Bereken het rendement van deze verwarmende actie.
  - c. Geef een aannemelijke verklaring voor het verschil tussen het antwoord bij 'vraag a' en wat er werkelijk door de waterkoker opgenomen is.
4. Je gaat met een proef proberen de soortelijke warmte van olijfolie te bepalen. Natuurlijk doe je dit in een warmtemeter. Tijdens de proef die 10 minuten duurt meet je hoe groot spanning en stroom en temperatuur zijn. De spanning is 8 V en de stroom 3,2 A. De warmtemeter is gevuld met 300 g Olijfolie die na 10 minuten met 31°C is gestegen. We gaan er vanuit dat alle energie als warmte in de Olijfolie terecht is gekomen. Bereken de soortelijke warmte van Olijfolie.

Soortelijke warmte van koper	0,39 J/g °C
Soortelijke warmte van ijzer	0,46 J/g °C
Soortelijke warmte water	4,2 J/g °C
Soortelijke warmte melk	3,9 J/g °C

## Toets 3G - test

1. Benoem in de onderstaande gevallen om welk soort energie het gaat:
  - a. Het licht wat door een lamp wordt uitgezonden. **Stralingsenergie**
  - b. De wind die een windmolen laat draaien **Bewegingsenergie**  
(bewegende deeltjes lucht)
  - c. De hamburger die je bij McDonalds naar binnen schuift. **Chemische energie**  
(het lichaam haalt daar energie uit; de hamburger wordt daarbij omgezet in andere stoffen)
  - d. Het water wat bij het stuwmeer naar beneden dreigt te vallen. **Zwaarte-energie**  
(hoe hoger een hoeveelheid massa wordt opgetild hoe meer energie er vrij kan komen tijdens het vallen.)
  
2. Een waterkoker met een vermogen van 1200 W wordt aangezet en na 3 minuten slaat deze weer af. (het water kookt). De spanning waar de waterkoker op aangesloten wordt is 230 V.
  - a. Hoeveel energie heeft de waterkoker omgezet (in Joule)?  
 $P = 1200 \text{ W}$ ,  $t = 3 \text{ minuten} (= 3 \times 60 = 180 \text{ s})$   $E = P \times t = 1200 \times 180 = 216\,000 \text{ J}$
  - b. Schrijf het antwoord van 'vraag a' ook in MJ.  
 $216\,000 = 0,216 \text{ MJ}$  (1 MJ = 1000 000 J)
  - c. Hoe groot is de stroom door de waterkoker?  
 $P = 1200 \text{ W}$ ,  $U = 230 \text{ V}$ .  $P = U \times I$ .  
 $\text{Dan } I = P / U = 1200 / 230 = 5,2 \text{ A}$
  - d. Om welke twee energiesoorten gaat het bij deze omzetting precies? Wat is er voor en wat is er na de energieomzetting. **Voor de omzetting is het Elektrische energie.**  
**Na de omzetting is dit Warmte geworden.**
  
3. Dezelfde waterkoker uit de vorige vraag wordt gevuld met 300 gram water van 17°C.
  - a. Hoeveel energie is er nodig om het water te verwarmen tot een temperatuur van 67°C.?  $m = 300 \text{ g}$ ,  $\Delta T = 50^\circ \text{ C}$  (67 – 17)  $c_{\text{water}} = 4,2 \text{ J/g}^\circ \text{ C}$ .  
(Q =)  $E = c \times m \times \Delta T = 4,2 \times 300 \times 50 = 63\,000 \text{ J}$

De energie die de waterkoker uit het elektriciteitsnet opneemt blijkt echter 72 000 J te zijn.

- b. Bereken het rendement van deze verwarmende actie.  
**De nuttig gebruikte energie is in het water terecht gekomen;  $E_{\text{nut}} = 63\,000 \text{ J}$ .**  
**Totaal hebben we 72 000 J gebruikt voor de verwarming;  $E_{\text{tot}} = 72\,000 \text{ J}$**   
**Rendement  $\eta = E_{\text{nut}} / E_{\text{tot}} \times 100 \% = 63000 / 72000 \times 100\% = 87,5 \%$**
- c. Geef een aannemelijke verklaring voor het verschil tussen het antwoord bij 'vraag a' en wat er werkelijk door de waterkoker opgenomen is. **Goede antwoorden bijv.:**  
**De waterkoker geeft warmte af aan de omgeving maar wordt ook zelf warm.**  
**Een klein deel van het water is omgezet naar waterdamp wat ook energie kost.**

### Toets 3G - test

4. Je gaat met een proef proberen de soortelijke warmte van olijfolie te bepalen. Natuurlijk doe je dit in een warmtemeter. Tijdens de proef die 10 minuten duurt meet je hoe groot spanning en stroom en temperatuur zijn. De spanning is 8 V en de stroom 3,2 A. De warmtemeter is gevuld met 300 g Olijfolie die na 10 minuten met 31°C is gestegen. We gaan er vanuit dat alle energie als warmte in de Olijfolie terecht is gekomen. Bereken de soortelijke warmte van Olijfolie.

Gegevens:  $U = 8 \text{ V}$ ,  $I = 3,2 \text{ A}$ ,  $t = 10 \text{ minuten} (= 10 \times 60 = 600 \text{ s})$  en  $\Delta T = 31^\circ\text{C}$ .

Hoeveel energie stoppen we totaal in de olijfolie:

$$E = P \times t = U \times I \times t \quad (\text{omdat } P = U \times I \text{ vervangen we 'P' we in de formule voor } U \times I)$$

$$E = U \times I \times t = 8 \times 3,2 \times 600 = 15360 \text{ J}$$

Alle energie wordt in de olijfolie 'gestopt' dus  $(Q =) E = c \times m \times \Delta T$

$$c_{\text{olijf}} \times 300 \times 31 = 15360 \quad \text{dan} \quad c_{\text{olijf}} \times 9300 = 15360$$

$$c_{\text{olijf}} = 15360 / 9300 = 1,65 \text{ J/g}^\circ\text{C}$$

Soortelijke warmte van koper	0,39 J/g °C
Soortelijke warmte van ijzer	0,46 J/g °C
Soortelijke warmte water	4,2 J/g °C
Soortelijke warmte melk	3,9 J/g °C