

- 17 Een pan met kaasfondue staat op een spiritusbrander. De spiritusbrander zorgt ervoor dat de kaasfondue op dezelfde temperatuur blijft. Per minuut verbruikt de brander 1,5 g spiritus. Hiervan komt 65% ten goede aan de pan met kaasfondue.
- a Toon aan dat de stookwaarde van spiritus (95%) gelijk is aan 21 kJ g^{-1} .
- b Bereken de warmtestroom naar de pan met kaasfondue.

Opgave 17

- a De stookwaarde per kg bereken je met de formule voor de chemische energie voor massa.
De massa bereken je met de formule voor dichtheid.
De chemische energie bereken je met de formule voor chemische energie voor volume.

De stookwaarde van spiritus is $18 \cdot 10^9 \text{ J m}^{-3}$. (zie BINAS tabel 28)
Dus 1 m^3 spiritus levert bij verbranding $18 \cdot 10^9 \text{ J}$.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{spiritus}} = 0,85 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3} \quad (\text{zie BINAS tabel 11})$$
$$V = 1,00 \text{ m}^3$$

$$0,85 \cdot 10^3 = \frac{m}{1,00}$$

$$m = 0,85 \cdot 10^3 \text{ kg} = 0,85 \cdot 10^6 \text{ g}$$

$$E_{\text{ch}} = r_m \cdot m$$

$$E_{\text{ch}} = 18 \cdot 10^9 \text{ J}$$

$$18 \cdot 10^9 = r_m \times 0,85 \cdot 10^6$$

$$r_m = 2,11 \cdot 10^4 \text{ J g}^{-1}$$

$$\text{Afgerond: } r_m = 2,1 \cdot 10^4 \text{ J g}^{-1} = 21 \text{ kJ g}^{-1}.$$

- b De warmtestroom naar de pan met kaasfondue bereken je met de formule voor de warmtestroom.
De hoeveelheid warmte die naar de pan met kaasfondue stroomt, bereken je met het percentage van de warmte die ten goede komt aan de pan met kaasfondue en de hoeveelheid warmte die ontstaat bij de verbranding van spiritus.
De warmte die ontstaat bij de verbranding van spiritus bereken je met de formule voor chemische energie voor massa.

$$E_{\text{ch}} = r_m \cdot m$$

$$r_m = 21 \cdot 10^3 \text{ J g}^{-1}$$

$$m = 1,5 \text{ g}$$

$$E_{\text{ch}} = 21 \cdot 10^3 \times 1,5 = 31,5 \cdot 10^3 \text{ J}$$

65% komt ten goede aan de pan met kaasfondue.

$$Q = 0,65 \cdot E_{\text{ch}}$$

$$Q = 0,65 \times 31,5 \cdot 10^3 \text{ J} = 20,47 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$t = 1,0 \text{ minuut} = 60 \text{ s}$$

$$P = \frac{20,47 \cdot 10^3}{60,0} = 3,41 \cdot 10^2 \text{ W}$$

$$\text{Afgerond: } 3,4 \cdot 10^2 \text{ W.}$$