

Warmte – weektaak 1

Opgave W101: energieomzettingen

a)

- elektrische energie
- warmte-energie
- chemische energie

b)

- 1) chemische energie
- 2) warmte-energie
- 3) bewegingsenergie
- 4) warmte-energie
- 5) lichtenergie

Opgave W102: energieomzettingen

- 1) zonne-energie
- 2) chemische energie
- 3) elektrische energie

Opgave W103: cv-installatie

- a) Van chemische energie naar warmte-energie.
- b) De breedte (hoogte) van de pijlen is een maat voor de hoeveelheid energie. De wet van energiebehoud zegt dat er geen energie kan verdwijnen of bijkomen. Je kunt energie alleen omzetten van de ene soort in één of meerdere andere soorten. Dat betekent dat de totale breedte van de pijlen links van het apparaat gelijk moet zijn aan de totale breedte van de pijlen rechts van het apparaat.
- c) De kwaliteit van een energiesoort geeft aan hoe bruikbaar een energiesoort is. In het algemeen neemt de totale kwaliteit van energie af bij elke omzetting. Dat is met name omdat er bij vrijwel elke omzetting warmte vrijkomt. Die warmte is in de meeste gevallen niet goed op te vangen om toch nog nuttig te gebruiken.

Opgave W104: eenheden omrekenen

- a) $34 \text{ kWh} = \dots \text{ kJ}$
 $1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ J}$
 $\Rightarrow 34 \text{ kWh} = 122400000 \text{ J} \quad (= 1,22 \cdot 10^8 \text{ J})$
- b) $T = 23 \text{ }^\circ\text{C} = \dots \text{ K}$
 $\Rightarrow 23 + 273 = 296 \text{ K}$
- c) $4,8 \text{ J/g}^\circ\text{C} = \dots \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
 $4,8 \text{ J} \quad \text{per } 1 \text{ g} \quad \text{per } 1 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Rightarrow 0,0048 \text{ kJ} \quad \text{per } 1 \text{ g} \quad \text{per } 1 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Rightarrow 4,8 \text{ kJ} \quad \text{per } 1000 \text{ g} \quad \text{per } 1 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Rightarrow 4,8 \text{ kJ} \quad \text{per } 1 \text{ kg} \quad \text{per } 1 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\Rightarrow 4,8 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$

- d) $35 \text{ kW} = \dots \text{ mJ/min}$
 $35 \text{ kJ per } 1 \text{ s}$
 $\Rightarrow 35000000 \text{ mJ per } 1 \text{ s}$
 $\Rightarrow 2100000000 \text{ mJ per } 60 \text{ s}$
 $\Rightarrow 2100000000 \text{ mJ per } 1 \text{ min}$
 $\Rightarrow 2100000000 \text{ mJ/min} \quad (= 2,1 \cdot 10^9 \text{ mJ/min})$
- e) $450 \text{ J} = \dots \text{ kWh}$
 $3600000 \text{ J} = 1 \text{ kWh}$
 $\Rightarrow 1 \text{ J} = 2,78 \cdot 10^{-7} \text{ kWh}$
 $\Rightarrow 450 \text{ J} = 0,000125 \text{ kWh} \quad (= 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ kWh})$
- f) $70 \text{ J/K} = \dots \text{ J/}^\circ\text{C}$
 $70 \text{ J per } 1 \text{ K temperatuurstijging}$
 $\Rightarrow 70 \text{ J per } 1 \text{ }^\circ\text{C temperatuurstijging}$

Let op!

Bij T maakt het een verschil van 273, zoals je bij b) hebt gezien.

Bij ΔT , dus een temperatuurverandering, maakt het geen verschil.

De stapgrootte in de kelvinschaal is gelijk aan de stapgrootte in de celsiuschaal.

Bijvoorbeeld $\Delta T = 30 \text{ }^\circ\text{C} - 10 \text{ }^\circ\text{C} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ is hetzelfde als $\Delta T = 303 \text{ K} - 283 \text{ K} = 20 \text{ K}$, ondanks dat de temperaturen hetzelfde zijn ($30 \text{ }^\circ\text{C} = 303 \text{ K}$ en $10 \text{ }^\circ\text{C} = 283 \text{ K}$).

Opgave W105: Claus C in Maasbracht

Let op de juiste verhouding van de breedtes van de pijlen rechts van de centrale.

De bovenste pijl is 58% van de breedte van de pijl links van de centrale.

De onderste pijl is 42% van de pijl links van de centrale.



Claus C

Opgave W106: cv-ketel

a)

$$\eta = \frac{E_n}{E_t} \cdot 100\% = \frac{8,9}{12} \cdot 100\% = 74\%$$

- b) Een deel van de warmte komt niet in het water terecht dat via de buizen naar de radiatoren gaat. Een deel blijft in de ketel zelf achter omdat het vat warm wordt. Een ander deel ontsnapt met de rookgassen uit de schoorsteen.