

Gasniveau meten

1 maximumscore 4

uitkomst: $t = 5,6 \text{ h} (= 2,0 \cdot 10^4 \text{ s})$

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt: $E_{\text{ch}} = r_{\text{m}} m = 13,8 \cdot 6,1 = 84,2 \text{ kWh}$.

De tijd dat de barbecue hier op kan branden is

$$t = \frac{E}{P} = \frac{84,2}{15} = 5,6 \text{ h} (= 2,0 \cdot 10^4 \text{ s}).$$

- gebruik van $E_{\text{ch}} = r_{\text{m}} m$ 1
- gebruik van $E = Pt$ 1
- completeren van de berekening 1
- significantie 1

2 maximumscore 2

- De faseovergang van vloeibaar naar gasvormig propaan in de fles heet **verdampen** 1
- De faseovergang van waterdamp naar waterdruppels op de buitenzijde van de fles heet **condenseren** 1

3 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

In figuur 2 is te zien dat de gemeten frequentie van de toon afneemt tijdens het vullen.

Echter, in figuur 3 is te zien dat de golflengte van een staande golf in het propaangas zou afnemen tijdens het vullen.

Hoe korter de golflengte, hoe hoger de frequentie van het geluid moet worden (bij gelijkblijvende geluidssnelheid).

- inzicht dat de frequentie afneemt bij het vullen van de fles 1
- inzicht dat bij het vullen van de fles de golflengte kleiner zou worden 1
- inzicht in het verband tussen frequentie en golflengte 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

4 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Er passen 2 golflengtes op de omtrek van de fles.

$$\text{Dus: } \lambda = \frac{\ell}{2} = \frac{0,72}{2} = 0,36 \text{ m.}$$

$$\text{Hieruit volgt } v = f\lambda = 1,50 \cdot 10^3 \cdot 0,36 = 5,4 \cdot 10^2 \text{ ms}^{-1}.$$

De voortplantingssnelheid van geluid in staal is $5,1 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1}$ (Binas) of $5,79 \cdot 10^3 \text{ m s}^{-1}$ (Sciencedata).

De golfsnelheid is dus niet gelijk aan de voortplantingssnelheid in staal.

- inzicht dat $\lambda = \frac{\ell}{2}$ 1
- gebruik van $v = f\lambda$ 1
- opzoeken van v_{staal} 1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1

5 maximumscore 3

uitkomst: 45(%) (met een marge van 4%)

voorbeeld van een antwoord:

Er worden 20,5 trillingen geproduceerd tussen 4,0 ms en 20,0 ms, dus

$$T = \frac{20,0 \cdot 10^{-3} - 4,0 \cdot 10^{-3}}{20,5} = 7,80 \cdot 10^{-4} \text{ s.}$$

$$\text{Voor de frequentie geldt: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{7,80 \cdot 10^{-4}} = 1,28 \cdot 10^3 \text{ Hz.}$$

Aflezen in de ijkgrafiek levert een vulstand van 45%.

- inzicht dat geldt $T = \frac{\text{benodigde tijd}}{\text{aantal trillingen}}$ en gebruik van $f = \frac{1}{T}$ 1
- aflezen van de bijbehorende vulstand 1
- completeren van de bepaling en significantie 1