

## Aluminium

### 16 maximumscore 3

uitkomst: 2,91:1,00

voorbeeld van een antwoord:

- IJzer heeft een dichtheid van  $7,87(\cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3})$ , aluminium een dichtheid van  $2,70(\cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3})$ . Hieruit volgt de verhouding  $7,87:2,70 \rightarrow 2,91:1,00$ .
- De treksterkte van aluminium is veel lager dan van ijzer.
- opzoeken van dichtheden van ijzer en aluminium 1
- completeren van de berekening 1
- inzicht dat de treksterkte van aluminium verschilt van die van ijzer 1

### 17 maximumscore 3

Bij een gegeven temperatuur van de elektronica hangt de hoeveelheid warmte die het koellichaam per seconde afstaat aan de omgeving af van de **warmtegeleidingscoëfficiënt** van het gebruikte materiaal.

De waarde van deze stofeigenschap is voor aluminium **kleiner** dan voor koper.

Een elektrisch onderdeel in een computer bereikt daardoor een lagere temperatuur als het wordt gekoeld met een koellichaam van **koper**.

- eerste zin goed 1
- tweede zin consequent met de eerste zin 1
- derde zin consequent met de tweede zin 1

*Opmerking*

*Bij een fout in de eerste zin komt ook de derde deelscore te vervallen.*

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

**18 maximumscore 4**

voorbeeld van een antwoord:

De halveringsdikte van aluminium bij 50 keV is 0,70 cm. Hieruit volgt voor de doorgelaten intensiteit:

$$I = I_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{d}{d_{\frac{1}{2}}}} = I_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1,4}{0,70}} = 0,25 \cdot I_0$$

Aluminium zou 25% van de straling doorlaten. Omdat er slechts 17% wordt doorgelaten, is het geen aluminium en moet het dus niet worden weggeblazen.

- gebruik van  $I = I_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$  en  $n = \frac{d}{d_{\frac{1}{2}}}$  1
- opzoeken van  $d_{\frac{1}{2}}$  van aluminium bij  $E = 50$  keV 1
- completeren van de berekening 1
- consequente conclusie 1

**19 maximumscore 4**

voorbeeld van een antwoord:

De straling levert een energie van  $E = Pt = 15 \cdot 10^3 \cdot 0,1 = 1,5 \cdot 10^3$  J. Hiervan wordt 25% geabsorbeerd.

Uit  $H = w_R D$  en  $D = \frac{E}{m}$  volgt:

$$H = w_R \frac{E}{m} = 1 \cdot \frac{0,25 \cdot 1,5 \cdot 10^3}{0,50} = 8 \cdot 10^2 \text{ Sv. (Deze waarde ligt ver boven de$$

jaarlijkse beschermingsnorm).

- gebruik van  $D = \frac{E}{m}$  en  $H = w_R \cdot D$  met  $w_R = 1$  1
- gebruik van  $E = Pt$  1
- juist toepassen van de factor 0,25 1
- completeren van de berekening 1