

## Verwarmde inlegzolen

### 14 maximumscore 3

|                                                                                                                                                    | juist | onjuist |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Het <b>temperatuurverschil</b> tussen de binnenkant van de voet (I) en de buitenkant van de schoenzool (IV) is in beide situaties gelijk.          | X     |         |
| Het <b>temperatuurverschil</b> tussen de inlegzool (II) en de buitenkant van de schoenzool (IV) is in beide situaties gelijk.                      |       | X       |
| De <b>warmtestroom</b> tussen de rand van de inlegzool (III) en de buitenkant van de schoenzool (IV) is groter als de verwarming is uitgeschakeld. |       | X       |
| Als de verwarming is ingeschakeld, is er geen <b>warmtestroom</b> tussen de binnenkant van de voet (I) en de inlegzool (II).                       | X     |         |

indien vier antwoorden juist  
indien drie antwoorden juist  
indien twee antwoorden juist  
indien één of geen antwoord juist

3  
2  
1  
0

### 15 maximumscore 5

uitkomst:  $A = 0,02 \text{ m}^2$

voorbeeld van een antwoord:

- Er geldt:  $P = \lambda A \frac{\Delta T}{d} \rightarrow 5 = 0,15 \cdot A \cdot \frac{35}{1,8 \cdot 10^{-2}} \rightarrow A = 0,02 \text{ m}^2$ .
- Dit komt overeen met een inlegzool van 0,1 m breed en 0,2 m lang. Dat is een realistische schatting die past bij een schoenzool.

- gebruik van  $P = \lambda A \frac{\Delta T}{d}$  1
- opzoeken van  $\lambda_{\text{rubber}}$  1
- completeren van de berekening 1
- inzicht dat de berekende oppervlakte vergeleken moet worden met de maten van een zool 1
- consequente conclusie 1

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

**16 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

Uit de soortelijke weerstand volgt:

$$\rho = \frac{RA}{l} \rightarrow 1,65 \cdot 10^{-4} = \frac{5,5 \cdot A}{0,30} \rightarrow A = 9,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.$$

Voor de breedte van de tape geldt:  $b = \frac{A}{d} = \frac{9,0 \cdot 10^{-6}}{0,6 \cdot 10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ . Ze moet dus de smalle tape kiezen.

- gebruik van  $\rho = \frac{RA}{l}$  1
- inzicht dat  $b = \frac{A}{d}$  1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1

**17 maximumscore 3**

In schakeling 1 zijn de twee weerstanden **serie** geschakeld.

In schakeling 2 zijn de twee weerstanden **parallel** geschakeld.

De vervangingsweerstand van schakeling 1 is **groter dan** de vervangingsweerstand van schakeling 2.

De stroomsterkte die bij gelijke spanning loopt in schakeling 1 is **kleiner dan** de stroomsterkte in schakeling 2.

Het elektrisch vermogen van schakeling 1 is bij een gelijke spanning **kleiner dan** het elektrisch vermogen van schakeling 2.

- zinnen 1 en 2 beide goed 1
- zinnen 3 en 4 beide consequent met zinnen 1 en 2 1
- zin 5 consequent met zin 4 1

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

**18 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

methode 1

Er loopt een stroomsterkte  $I = \frac{P}{U} = \frac{5,0}{3,7} = 1,35 \text{ A}$ .

Dus voor de tijd geldt:  $t = \frac{3,4}{1,35} = 2,5 \text{ h}$ .

Dit is langer dan de gestelde tijd van 2,0 h.

- gebruik van  $P = UI$  1
- inzicht dat  $t = \frac{\text{capaciteit}}{I}$  1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1

of

methode 2

Om aan de gestelde eis te voldoen is er voor de zool een batterij nodig met een energie-inhoud van  $E = Pt = 5,0 \cdot 2,0 = 10 \text{ Wh}$ .

Dit komt overeen met een capaciteit van  $\frac{E}{U} = \frac{10 \text{ Wh}}{3,7 \text{ V}} = 2,7 \text{ Ah}$ .

Dit is minder dan de echte capaciteit van de batterij, dus de batterij heeft voldoende capaciteit.

- gebruik van  $E = Pt$  1
- inzicht dat capaciteit  $= \frac{E}{U}$  1
- completeren van de berekening en consequente conclusie 1

## Vloeibare telescoop

**19 maximumscore 2**

De baansnelheid  $v$  van het water is op plek I ten opzichte van plek II:

twee keer zo klein

De benodigde middelpuntzoekende kracht is op plek I ten opzichte van plek II:

twee keer zo klein

per goed antwoord

1