

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

### Opgave 3 Elektriciteit op een plankje

#### 12 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Voor de weerstand van een stuk draad geldt:  $R = \rho \frac{\ell}{A}$ , waarin  $R = 2,0 \Omega$ ,

$\ell = 0,138 \text{ m}$  en  $A = 3,1 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$ .

Hieruit volgt dat  $\rho = \frac{RA}{\ell} = \frac{2,0 \cdot 3,1 \cdot 10^{-8}}{0,138} = 0,45 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ .

Dit komt overeen met de waarde die in Binas staat, voor de soortelijke weerstand van constantaan.

- gebruik van  $R = \rho \frac{\ell}{A}$  1
- omrekenen van  $\text{mm}^2$  naar  $\text{m}^2$  1
- completeren van de berekening 1
- opzoeken van  $\rho$  en consistente conclusie 1

#### 13 maximumscore 4

uitkomst:  $I = 0,80 \text{ A}$

voorbeeld van een berekening:

Voor de vervangingsweerstand van de schakeling geldt:  $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ,

waarin  $R_1 = 2,0 \Omega$  en  $R_2 = 2,0 + 2,0 + 2,0 = 6,0 \Omega$ .

Hieruit volgt dat  $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{2,0} + \frac{1}{6,0} = \frac{4}{6,0}$ , dus  $R_v = 1,5 \Omega$ .

Voor de stroomsterkte door de meter geldt:  $I = \frac{U}{R_v}$ , dus  $I = \frac{1,2}{1,5} = 0,80 \text{ A}$ .

- gebruik van  $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  1
- inzicht dat  $R_1 = 2,0 \Omega$  en  $R_2 = 6,0 \Omega$  1
- inzicht dat  $I = \frac{U}{R_v}$  1
- completeren van de berekening 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	<p><b>maximumscore 3</b>                      uitkomst: <math>U_{AC} = 0,80 \text{ V}</math></p> <p>voorbeelden van een berekening:</p> <p>methode 1                      De spanning tussen de punten A en B is 1,2 V. Omdat de drie weerstanden even groot zijn, is de spanning over elke weerstanden tussen AD, DC en CB gelijk aan 0,40 V, zodat <math>U_{AC} = U_{AD} + U_{DC} = 0,40 + 0,40 = 0,80 \text{ V}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat <math>U_{AB} = 1,2 \text{ V}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat <math>U_{AD} = U_{DC} = U_{CB} = 0,40 \text{ V}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat <math>U_{AC} = U_{AD} + U_{DC}</math> en completeren van de berekening <span style="float: right;">1</span></li> </ul> <p>methode 2                      De spanning tussen de punten A en B is 1,2 V.                      De stroomsterkte door de tak ADCB <math>= \frac{1,2}{6,0} = 0,20 \text{ A}</math>.</p> <p>De spanning tussen A en C is dan <math>U_{AC} = 0,20 \cdot (2,0 + 2,0) = 0,80 \text{ V}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat <math>U_{AB} = 1,2 \text{ V}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat de stroomsterkte door de tak ADCB <math>= \frac{1,2}{6,0} = 0,20 \text{ A}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• completeren van de berekening <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	
15	<p><b>maximumscore 3</b>                      uitkomsten: <math>I_1 = 1,2 \text{ A}</math> en <math>I_2 = 0,60 \text{ A}</math></p> <p>voorbeeld van een berekening:                      Door de twee weerstanden tussen AD en DC loopt nu geen stroom.                      Op de batterij zijn dus als het ware twee weerstanden van <math>2,0 \Omega</math> parallel aangesloten. Daarvan is de vervangingsweerstand <math>1,0 \Omega</math>.</p> <p>Stroommeter <math>A_1</math> geeft dus de totale stroomsterkte <math>\frac{1,2}{1,0} = 1,2 \text{ A}</math> aan, terwijl stroommeter <math>A_2</math> de stroomsterkte in een paralleltak aangeeft,                      dus <math>\frac{1,2}{2} = 0,60 \text{ A}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat de batterij nu op twee weerstanden van <math>2,0 \Omega</math> parallel aangesloten is <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat de vervangingsweerstand hiervan <math>1,0 \Omega</math> is <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat stroommeter <math>A_1</math> de totale stroomsterkte aangeeft en stroommeter <math>A_2</math> de stroomsterkte in een paralleltak aangeeft en completeren van de berekeningen <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	