

Elektriciteitspracticum

8 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

De waarde van de ohmse weerstand is tot op $(\pm)0,5 \Omega$ bekend.

Voor de weerstand R van een draad geldt $\rho = \frac{RA}{l} \rightarrow R = \frac{\rho l}{A}$. De soortelijke

weerstand van koper is $\rho = 17 \cdot 10^{-9} \Omega\text{m}$ en de doorsnede van de

meetsnoeren is $A = \frac{1}{4}\pi d^2 = \frac{1}{4}\pi \cdot (0,80 \cdot 10^{-3})^2 = 5,03 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$.

De weerstand van de twee meetsnoeren is $R = 2 \cdot \frac{17 \cdot 10^{-9} \cdot 1,40}{5,03 \cdot 10^{-7}} = 0,095 \Omega$.

(De weerstand van de twee meetsnoeren is dus kleiner dan de onnauwkeurigheid in de waarde van de ohmse weerstand.)

- inzicht in de grootte van de onnauwkeurigheid in de opgegeven waarde van de ohmse weerstand 1
- gebruik van $\rho = \frac{RA}{l}$ met opzoeken van ρ 1
- gebruik van $A = \frac{1}{4}\pi d^2$ of $A = \pi r^2$ met $r = \frac{1}{2}d$ 1
- completeren van de berekening 1

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

9 maximumscore 3

voorbeelden van een antwoord:

methode 1

Aangezien de weerstanden gelijk zijn, verdeelt de stroom zich gelijk over de parallelle takken met R_1 en R_2 . Dus is de stroomsterkte door R_3 twee maal zo groot als door R_1 . Er geldt $U = IR$ dus $U_{R3} = I_3 R = 2I_1 R = 2U_{R1}$.

- inzicht dat de stroomsterkte door R_3 tweemaal zo groot is als door R_1 1
- gebruik van $U = IR$ 1
- completeren van de afleiding 1

methode 2

De vervangingsweerstand van het parallelle deel in de schakeling is $\frac{1}{2}R$.

De weerstanden in de serieschakeling verhouden zich dus als

$\frac{R_{\text{parallel}}}{R_3} = \frac{\frac{1}{2}R}{R} = \frac{1}{2}$. De spanningen verhouden zich op dezelfde manier, dus

$\frac{U_{\text{parallel}}}{U_{R3}} = \frac{1}{2}$. Omdat $U_{\text{parallel}} = U_{R1} (= U_{R2})$ volgt hieruit $U_{R3} = 2U_{R1}$.

- inzicht dat de vervangingsweerstand van de parallelschakeling tweemaal zo klein is als R_3 1
- inzicht dat $\frac{U_{\text{parallel}}}{U_{R3}} = \frac{R_{\text{parallel}}}{R_3}$ 1
- completeren van de afleiding 1

10 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De weerstand van een PTC neemt toe als de temperatuur toeneemt. De stroom door L_3 is groter dan die door L_1 (en L_2). Daarom heeft L_3 een hogere temperatuur en dus een grotere weerstand. Hierdoor staat over L_3 een groter deel van de totale spanning dan volgens formule (1) (dus meer dan 12 V). Het lampje L_3 brandt op een te hoog vermogen.

- inzicht dat de weerstand van een lampje / PTC hoger is bij een hogere temperatuur 1
- inzicht dat L_3 een hogere temperatuur heeft dan L_1 en L_2 1
- consequente conclusie over het vermogen van L_3 1