

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

Vierkantsweerstand

18 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De weerstand van een geleidende draad wordt gegeven door $R = \rho \frac{\ell}{A}$.

De dwarsdoorsnede A van de vierkante geleider met een constante dikte d uit figuur 1 is $A = x \cdot d$ en de lengte is $\ell = x$.

De vierkantsweerstand is $R_{\text{vw}} = \rho \cdot \frac{x}{x \cdot d} = \frac{\rho}{d}$.

- gebruik van $\rho = \frac{RA}{\ell}$ 1
- inzicht dat $A = x \cdot d$ 1
- completeren van het antwoord 1

19 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De totale weerstand van de serieschakeling in één tak is $3R$.

Voor de totale weerstand van de drie takken van de parallelschakeling

geldt: $\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{3R} + \frac{1}{3R} = \frac{3}{3R} = \frac{1}{R}$.

Dus $R_{\text{tot}} = R$ (en de weerstand van het grote vierkant heeft dezelfde waarde als die van het kleine vierkant).

- gebruik van $R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 + \dots$ 1
- gebruik van $\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ 1
- completeren van het antwoord 1

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

20 maximumscore 3

De I_{bron} die in de praktijksituatie wordt gemeten, is **kleiner dan** de I_{bron} die in de ideale situatie is te verwachten.

De vierkantsweerstand die in de praktijksituatie wordt bepaald, is **groter dan** de vierkantsweerstand die voor de ideale situatie wordt berekend met I_{bron} en U_{bron} .

Een nauwkeuriger bepaling in de praktijksituatie kan worden gedaan door een spanningsmeter over **de geleidende laag** aan te sluiten en de gemeten spanning hiervan te gebruiken in de berekening.

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

21 maximumscore 2

uitkomst: $d = 10^{-8}$ m

voorbeeld van een antwoord:

$$R_{\text{vw}} = \frac{\rho}{d} \rightarrow d = \frac{\rho}{R_{\text{vw}}} = \frac{10^{-5}}{330} = 10^{-8} \text{ m.}$$

- gebruik van $R_{\text{vw}} = \frac{\rho}{d}$ en opzoeken ρ_{grafiet} 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

De uitkomst hoeft niet als orde van grootte genoteerd te zijn.

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

22 maximumscore 4

uitkomst: $T = 1,3 \cdot 10^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (met een marge van $0,1 \cdot 10^2 \text{ } ^\circ\text{C}$)

voorbeeld van een antwoord:

- De soortelijke weerstand van grafiet neemt af met toenemende temperatuur (dus de weerstandswaarde neemt af). De koelfilmweerstand gedraagt zich als een NTC.
- Bij $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ is de soortelijke weerstand $12,8 \cdot 10^{-6} \text{ }\Omega\text{m}$. Een afname van 10% is toegestaan, dus de soortelijke weerstand mag afnemen tot $11,5 \cdot 10^{-6} \text{ }\Omega\text{m}$. Uit figuur 8 volgt een maximumtemperatuur van $1,3 \cdot 10^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

- inzicht dat de soortelijke weerstand afneemt met het toenemen van de temperatuur 1
- consequente conclusie 1
- toepassen van de 10% afname van de soortelijke weerstand 1
- completeren van de bepaling en significantie 1

Paraplu spin

23 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De snelheid neemt (ten gevolge van de resulterende kracht van het web op de spin) toe vanaf de lancering totdat de spin (voor het eerst) door de evenwichtsstand gaat. De uitrekking van het web komt dus overeen met de oppervlakte onder de grafiek tot aan de eerste top, dus diagram II is correct.

- inzicht dat de snelheid toeneemt tot aan de evenwichtsstand 1
- consequente keuze voor diagram II 1