

3HV hoofdstuk 3 par 5 (uitwerkingen)

De weerstand van een draad hangt af van het materiaal van die geleider.

- Een draad **koper** met een doorsnede van 1 mm^2 en een lengte van 1 meter heeft een weerstand van $0,017 \Omega$.
- Een draad **ijzer** met een doorsnede van 1 mm^2 en een lengte van 1 meter heeft een weerstand van $0,105 \Omega$.

Bovenstaande noemen we de 'soortelijke weerstand'

Voor de soortelijke weerstand gebruiken we het symbool ' ρ ' en de eenheid is dan $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$

Dus voor koper is $\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ en voor ijzer is dat $\rho = 0,105 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$

De formule waarmee we dan de weerstand kunnen uitrekenen is $R = \rho \times l / A$ ($l \rightarrow$ lengte en $A \rightarrow$ doorsnede)

1. Op een rol koperdraad die je in een huisinstallatie gebruikt zit 100 meter draad. De doorsnede is $2,5 \text{ mm}^2$. Bereken de weerstand van deze draad.

$A = 2,5 \text{ mm}^2$, $l = 100 \text{ m}$ en $\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ Bereken R

formule: $R = \rho \times l / A$

$$R = 0,017 \times 100 / 2,5 = 0,68 \Omega$$

2. Een rol ijzerdraad van dezelfde afmetingen is veel goedkoper. Bereken wat de weerstand van deze draad is.

$A = 2,5 \text{ mm}^2$, $l = 100 \text{ m}$ en $\rho = 0,105 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ Bereken R

formule: $R = \rho \times l / A$

$$R = 0,107 \times 100 / 2,5 = 4,2 \Omega$$

3. Constantaan heeft een soortelijke weerstand van $\rho = 0,45 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$

Je hebt een draad met een doorsnede van $0,75 \text{ mm}^2$.

Bereken hoe lang de draad moet zijn om een weerstand van 3Ω te maken.

$A = 0,75 \text{ mm}^2$, $\rho = 0,45 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ en $R = 3 \Omega$ bereken l

formule: $R = \rho \times l / A$

$$3 = 0,45 \times l / 0,75$$

$$0,75 \times 3 = 0,45 \times l \text{ dan is } l = 0,75 \times 3 / 0,45 = 5 \text{ m}$$

Controle antwoord '5' invullen: $R = \rho \times l / A = 0,45 \times 5 / 0,75 = 3 \rightarrow$ klopt
dus $l = 5 \text{ m}$