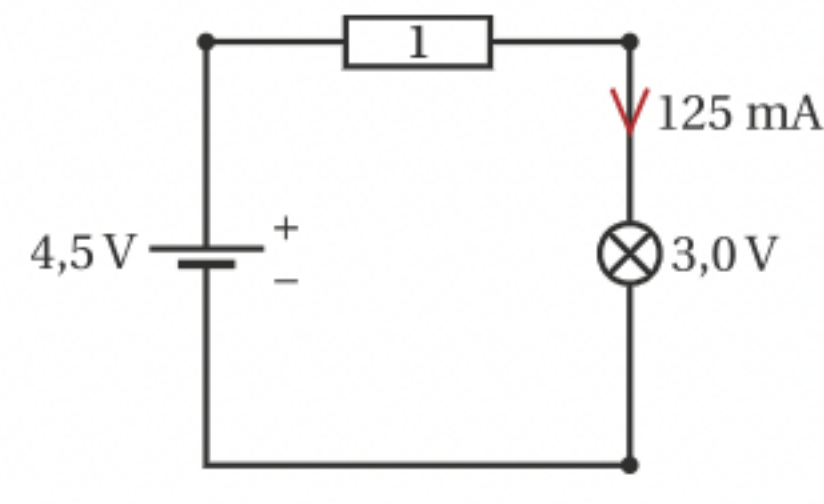


16 Mathijs wil een lampje aansluiten op een batterij. De stroomsterkte door het lampje is 125 mA als de spanning over het lampje 3,0 V is. De batterij van Mathijs heeft echter een spanning van 4,5 V. Als Mathijs het lampje direct zou aansluiten op de batterij, gaat het lampje stuk. Daarom gebruikt Mathijs een weerstand in serie met het lampje.



Figuur 5.27

- Toon aan dat de weerstand een waarde van 12 Ω moet hebben om het lampje toch op de juiste spanning en stroomsterkte te laten branden.
- Bereken de waarde van de totale weerstand. Gebruik daarbij de spanning van de spanningsbron en de totale stroomsterkte.
- Bereken opnieuw de waarde van de totale weerstand, maar gebruik daarbij nu de weerstand van het lampje en de waarde van de weerstand.

Opgave 16

- Dat de waarde van de weerstand 12 Ω is, bereken je met de wet van Ohm toegepast op weerstand 1.
De spanning U_1 bereken je met het kenmerk van spanning van een serieschakeling.

Voor de serieschakeling geldt: $U_{\text{bron}} = U_1 + U_L$

$$4,5 = U_1 + 3,0$$

$$U_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1$$

$$U_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$I_1 = 125 \text{ mA} = 0,125 \text{ A}$$

$$1,5 = 0,125 \cdot R_1$$

$$R_1 = 12,0 \Omega$$

Afgerond: 12 Ω .

- De totale weerstand bereken je met de wet van Ohm toegepast op de gehele schakeling.

$$U_{\text{tot}} = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$

$$U_{\text{tot}} = U_{\text{bron}} = 4,5 \text{ V}$$

$$I_{\text{tot}} = I_{\text{bron}} = 125 \text{ mA} = 0,125 \text{ A}$$

$$4,5 = 0,125 \times R_{\text{tot}}$$

$$R_{\text{tot}} = 36,0 \Omega$$

Afgerond: $R_{\text{tot}} = 36 \Omega$.

- De totale weerstand bereken je met het kenmerk van weerstand in een serieschakeling.
De weerstand van het lampje bereken je met de wet van Ohm toegepast op het lampje.

$$U_L = I_L \cdot R_L$$

$$U_L = 3,0 \text{ V}$$

$$I_L = 125 \text{ mA} = 0,125 \text{ A}$$

$$3,0 = 0,125 \times R_L$$

$$R_L = 24,0 \Omega$$

Voor de serieschakeling geldt: $R_{\text{tot}} = R_1 + R_L$

$$R_1 = 12,0 \Omega$$

$$R_L = 24,0 \Omega$$

$$R_{\text{tot}} = 12,0 + 24,0$$

$$R_{\text{tot}} = 36,0 \Omega$$

Afgerond: $R_{\text{tot}} = 36 \Omega$.