

## De wet van Ohm

### Opgave: Herhaling onderbouw

$$\text{a) } R_V = R_{V_{1,2,3}} + R_4 = R_{V_{1,2,3}} + 40$$

$$* \frac{1}{R_{V_{1,2,3}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow R_{V_{1,2,3}} = 5,45 \Omega$$

$$\Rightarrow R_V = 45,45 \Omega$$

$$\text{b) } U_b = I_b \cdot R_V \quad (\text{wet van ohm toepassen op gehele schakeling})$$

$$* U_b = 100 \text{ V}$$

$$* R_V = 45,45 \Omega$$

Invullen

$$\Rightarrow I_b = 2,2 \text{ A}$$

c) Voor  $R_1$  geldt:

$$U = I \cdot R \quad (\text{wet van ohm toepassen op } R_1)$$

$$* R = R_1 = 10 \Omega$$

$$* U_{R_1} = U_b - U_{R_4}$$

$$* U_b = 100 \text{ V}$$

$$* U_{R_4} = I \cdot R \quad (\text{wet van ohm toepassen op } R_4)$$

$$* R = R_4 = 40 \Omega$$

$$* I = I_b = 2,2 \text{ A}$$

Invullen

$$\Rightarrow U_{R_4} = 2,2 \cdot 40 = 88 \text{ V}$$

Invullen

$$\Rightarrow U_{R_1} = 100 - 88 = 12 \text{ V}$$

Invullen

$$\Rightarrow 12 = I \cdot 10 \Omega$$

$$\Rightarrow I = 1,2 \text{ A}$$

Voor  $R_2$  geldt:

$$U = I \cdot R \quad (\text{toepassen op } R_2)$$

$$* U_{R_2} = U_{R_1} = 12 \text{ V}$$

$$* R = R_2 = 20 \Omega$$

$$\Rightarrow I = 0,60 \text{ A}$$

Voor  $R_3$  geldt

$$U = I \cdot R \quad (\text{toepassen op } R_3)$$

$$* U_{R_3} = U_{R_1} = 12 \text{ V}$$

$$* R = R_3 = 30 \Omega$$

$$\Rightarrow I = 0,40 \text{ A}$$

Ter controle: de optelsom van  $I_1$ ,  $I_2$  en  $I_3$  moet gelijk zijn aan  $I_b$ .  $I_b = 1,2 + 0,60 + 0,40 = 2,2 \text{ A}$  klopt!

- d) Als weerstand  $R_2$  door een weerstand van  $0 \Omega$  wordt vervangen dan zal de gehele bronstroom door deze tak gaan. Bedenk dat een stroom zich altijd verdeelt in de omgekeerde verhouding van de weerstanden. In het extreme geval van helemaal geen weerstand zal alle stroom de weg van  $0 \Omega$  weerstand volgen en zal geen enkele stroom door de andere takken gaan.

De stroomsterkte door weerstand  $R_3$  zal dus  $0 \text{ A}$  bedragen.

De vervangingsweerstand voor de nieuwe schakeling is gelijk aan  $40 \Omega$  ( $R_v = R_2 + R_4$ ). Omdat er geen stroom door de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  loopt doen deze niet mee in de schakeling.

$U = I \cdot R$  (wet van ohm toepassen op gehele schakeling)

$$* U_b = 100 \text{ V}$$

$$* R = R_v = R_2 + R_4 = 0 + 40 = 40 \Omega$$

Invullen

$$\Rightarrow I_b = 2,5 \text{ A}$$