Lösungsblatt von www.okuyakl.de

Aufgabe 1. a)
Zunächst berechnen wir den Ersatzwiderstand R_{23}:

$$R_{23} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{18\,\Omega} + \frac{1}{27\,\Omega}\right)^{-1} = 10{,}8\,\Omega$$

Damit ist der Gesamtwiderstand der Schaltung:

$$R_{ges} = R_1 + R_{23} = 10{,}0\,\Omega + 10{,}8\,\Omega = 20{,}8\,\Omega$$

Somit die Gesamtstromstärke:

$$I = \frac{U}{R_{ges}} = \frac{12{,}0\,\mathrm{V}}{20{,}8\,\Omega} = 0{,}577\,\mathrm{A}$$

Die Teilspannung über R_1 ist:

$$U_1 = R_1 \cdot I = 10{,}0\,\Omega \cdot 0{,}577\,\mathrm{A} = 5{,}77\,\mathrm{V}$$

Die Teilspannung über R_2 und R_3 ist:

$$U_{23} = R_{23} \cdot I = 10{,}8\,\Omega \cdot 0{,}577\,\mathrm{A} = 6{,}23\,\mathrm{V}$$

Der Teilstrom durch R_2 ist:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = 0{,}346\,\mathrm{A}$$

Der Teilstrom durch R_3 ist:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_3} = 0{,}231\,\mathrm{A}$$

Aufgabe 1. b)
Der Gesamtwiderstand der Schaltung ist:

$$R = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{12{,}0\,\Omega} + \frac{1}{18{,}0\,\Omega + 22{,}0\,\Omega}\right)^{-1} = 9{,}23\,\Omega$$

Somit ist die Gesamtstromstärke:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{4{,}50\,\mathrm{V}}{9{,}23\,\Omega} = 0{,}488\,\mathrm{A}$$

Der Teilstrom durch R_1 ist:

$$I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{4{,}5\,\mathrm{V}}{12\,\Omega} = 0{,}375\,\mathrm{A}$$

Der Teilstrom durch R_2 und R_3 ist:

$$I_{23} = \frac{U}{R_2 + R_3} = \frac{4{,}5\,\mathrm{V}}{40\,\Omega} = 0{,}113\,\mathrm{A}$$

Die Teilspannung über R_2 ist:

$$U_2 = R_2 \cdot I_{23} = 18{,}0\,\Omega \cdot 0{,}113\,\mathrm{A} = 2{,}03\,\mathrm{V}$$

Die Teilspannung über R_3 ist:

$$U_3 = R_3 \cdot I_{23} = 22{,}0\,\Omega \cdot 0{,}113\,\mathrm{A} = 2{,}47\,\mathrm{V}$$

Aufgabe 2. a)
Der Ersatzwiderstand R_{12} ist:

$$R_{12} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{51\,\Omega} + \frac{1}{100\,\Omega}\right)^{-1} = 34\,\Omega$$

Der Ersatzwiderstand R_{45} ist:

$$R_{45} = \left(\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{36\,\Omega} + \frac{1}{27\,\Omega}\right)^{-1} = 15\,\Omega$$

Der Gesamtwiderstand R ist:

$$R = \left(\frac{1}{R_{23}+R_3}+\frac{1}{R_{45}}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{34\,\Omega+110\,\Omega}+\frac{1}{15\,\Omega}\right)^{-1} = 14\,\Omega$$

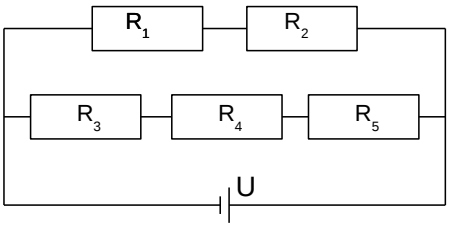
Somit ist die Gesamtstromstärke:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12{,}0\,\mathrm{V}}{14\,\Omega} = 0{,}86\,\mathrm{A}$$

Aufgabe 2. b)
Der Gesamtwiderstand R ist:

$$R = \left(\frac{1}{R_1+R_2}+\frac{1}{R_3+R_4+R_5}\right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{1}{51\,\Omega+100\,\Omega}+\frac{1}{110\,\Omega+36\,\Omega+27\,\Omega}\right)^{-1} = 81\,\Omega$$



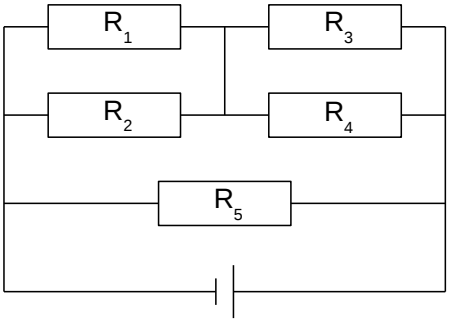
Die Gesamtstromstärke ist :

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12{,}0\,\mathrm{V}}{81\,\Omega} = 0{,}15\,\mathrm{A}$$

Aufgabe 2. c)
Der Ersatzwiderstand R_{1234} ist:

$$R_{1234} = \left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)^{-1}+\left(\frac{1}{R_3}+\frac{1}{R_4}\right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{1}{51\,\Omega}+\frac{1}{100\,\Omega}\right)^{-1}+\left(\frac{1}{110\,\Omega}+\frac{1}{36\,\Omega}\right)^{-1} = 61\,\Omega$$



Der Gesamtwiderstand R ist:

$$R = \left(\frac{1}{R_{1234}}+\frac{1}{R_5}\right)^{-1}$$

$$= \left(\frac{1}{61\,\Omega}+\frac{1}{27\,\Omega}\right)^{-1} = 19\,\Omega$$

Die Gesamtstromstärke ist :

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12{,}0\,\mathrm{V}}{19\,\Omega} = 0{,}63\,\mathrm{A}$$

Hier geht es zurück zum Aufgabenblatt