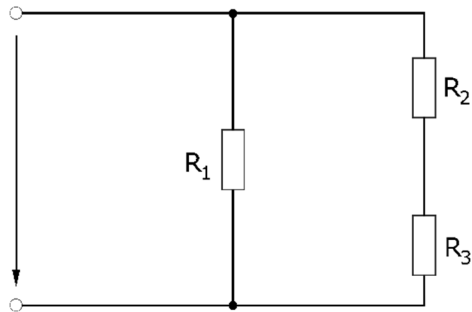


Gemischte Schaltungen

Aufgabe 1

Die Widerstände R_2 und R_3 sind in Reihe geschaltet. Diese Reihenschaltung ist wiederum parallel zum Widerstand R_1 geschaltet.

Es gelten folgende Werte:



Folgende Werte sind bekannt:

$$R_1 = 60 \, \Omega$$

$$R_2 = 80 \, \Omega$$

$$R_3 = 20 \, \Omega$$

$$U = 120 \, \text{V}$$

- Berechnen Sie den Gesamtwiderstand.
- Berechnen Sie den Gesamtstrom I_{ges} .
- Durch die Schaltung fließen neben dem Gesamtstrom zwei Teilströme. Berechnen Sie den Teilstrom durch den Widerstand R_1 sowie den Teilstrom, der durch die Kombination aus R_2 und R_3 fließt.

Lösung:

- Zuerst wird R_{23} berechnet:

$$R_{23} = R_2 + R_3$$

$$R_{23} = 80 \, \Omega + 20 \, \Omega$$

$$R_{23} = 100 \, \Omega$$

Jetzt berechnen wir R_{ges} :

$$R_{\text{ges}} = \frac{R_1 * R_{23}}{R_1 + R_{23}}$$

$$R_{ges} = \frac{60 \, \Omega * 100 \, \Omega}{60 \, \Omega + 100 \, \Omega}$$

$$R_{ges} = 37,5 \, \Omega$$

$$\text{b) } I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{120 \, V}{37,5 \, \Omega}$$

$$I = 3,2 \, A$$

$$\text{c) } I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$I_1 = \frac{120 \, V}{60 \, \Omega} = 2 \, A$$

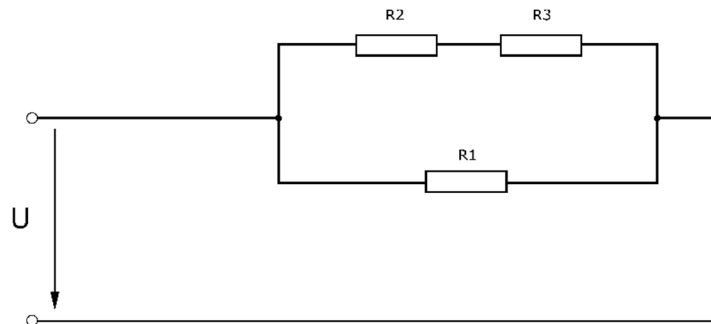
$$I_{23} = \frac{U}{R_{23}}$$

$$I_{23} = \frac{120 \, V}{100 \, \Omega} = 1,2 \, A$$

Aufgabe 2

Die Widerstände R_2 und R_3 sind in Reihe geschaltet. Diese Reihenschaltung ist wiederum parallel zum Widerstand R_1 geschaltet.

Es gelten folgende Werte:



Folgende Werte sind bekannt:

$$R_1 = 20 \, \Omega$$

$$R_2 = 12 \, \Omega$$

$$R_3 = 8 \, \Omega$$

$$U = 100 \, \text{V}$$

- Berechnen Sie den Gesamtwiderstand.
- Berechnen Sie den Gesamtstrom I_{ges} .
- Durch die Schaltung fließen neben dem Gesamtstrom zwei Teilströme. Berechnen Sie den Teilstrom durch den Widerstand R_1 sowie den Teilstrom, der durch die Kombination aus R_2 und R_3 fließt.

Lösung:

- d) Zuerst wird R_{23} berechnet:

$$R_{23} = R_2 + R_3$$

$$R_{23} = 12 \, \Omega + 8 \, \Omega$$

$$R_{23} = 20 \, \Omega$$

Jetzt berechnen wir R_{ges} :

$$R_{\text{ges}} = \frac{R_1 * R_{23}}{R_1 + R_{23}}$$

$$R_{\text{ges}} = \frac{20 \, \Omega * 20 \, \Omega}{20 \, \Omega + 20 \, \Omega}$$

$$R_{\text{ges}} = 10 \, \Omega$$

$$\text{e)} \quad I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{100 \text{ V}}{10 \, \Omega}$$

$$I = 10 \text{ A}$$

$$\text{f)} \quad I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$I_1 = \frac{100 \text{ V}}{20 \, \Omega} = 5 \text{ A}$$

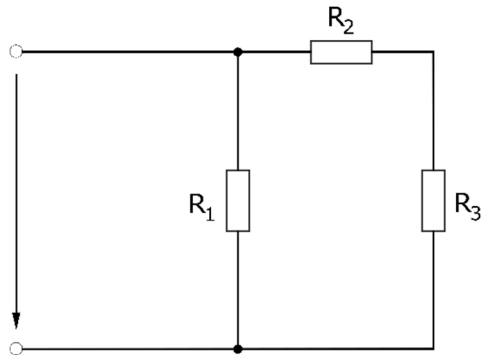
$$I_{23} = \frac{U}{R_{23}}$$

$$I_{23} = \frac{100 \text{ V}}{20 \, \Omega} = 5 \text{ A}$$

Aufgabe 3

Die Widerstände R_2 und R_3 sind in Reihe geschaltet. Diese Reihenschaltung ist wiederum parallel zum Widerstand R_1 geschaltet.

Es gelten folgende Werte:



Folgende Werte sind bekannt:

$$R_1 = 6 \, \Omega$$

$$R_2 = 7 \, \Omega$$

$$R_3 = 5 \, \Omega$$

$$U = 60 \, \text{V}$$

- d) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand.
- e) Berechnen Sie den Gesamtstrom I_{ges} .
- f) Berechnen Sie die Teilströme I_1 und I_2 .

Lösung:

g) Zuerst wird R_{23} berechnet:

$$R_{23} = R_2 + R_3$$

$$R_{23} = 7 \, \Omega + 5 \, \Omega$$

$$R_{23} = 12 \, \Omega$$

Jetzt berechnen wir R_{ges} :

$$R_{\text{ges}} = \frac{R_1 * R_{23}}{R_1 + R_{23}}$$

$$R_{\text{ges}} = \frac{6 \, \Omega * 12 \, \Omega}{6 \, \Omega + 12 \, \Omega}$$

$$R_{\text{ges}} = 4 \, \Omega$$

$$\text{h)} \quad I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{60 \, V}{4 \, \Omega}$$

$$I = 15 \, A$$

$$\text{i)} \quad I_1 = \frac{U}{R_1}$$

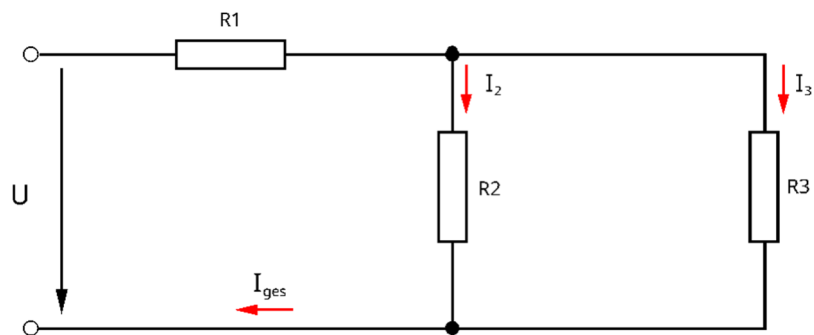
$$I_1 = \frac{60 \, V}{6 \, \Omega} = 10 \, A$$

$$I_2 = \frac{U}{R_{23}}$$

$$I_2 = \frac{60 \, V}{12 \, \Omega} = 5 \, A$$

Aufgabe 4

Gegeben sei die folgende Schaltung.



$$R_1 = 50 \, \Omega$$

$$R_2 = 10 \, \Omega$$

$$R_3 = 5 \, \Omega$$

$$U = 60 \, \text{V}$$

- Berechnen Sie den Ersatzwiderstand R_{23} .
- Berechnen Sie R_{ges} und I_{ges} .
- Welche Spannung fällt am Ersatzwiderstand R_{23} ab?
- Berechnen Sie I_2 und I_3 .

Lösung zu a:

$$R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_{23} = \frac{10 \, \Omega * 5 \, \Omega}{10 \, \Omega + 5 \, \Omega}$$

$$R_{23} = 3,33 \, \Omega$$

Lösung zu b:

$$R_{ges} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{ges} = 50 \, \Omega + 3,33 \, \Omega$$

$$R_{ges} = 53,33 \, \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}}$$

$$I_{ges} = \frac{60 V}{53,33 \Omega}$$

$$I_{ges} = 1,125 A$$

Lösung zu c:

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{umformen nach U}$$

$$U = R * I$$

$$U_{23} = R_{23} * I$$

$$U_{23} = 3,33 \Omega * 1,125 A$$

$$U_{23} = 3,75 V$$

Lösung zu d:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{3,75 V}{10 \Omega}$$

$$I_2 = 0,375 A$$

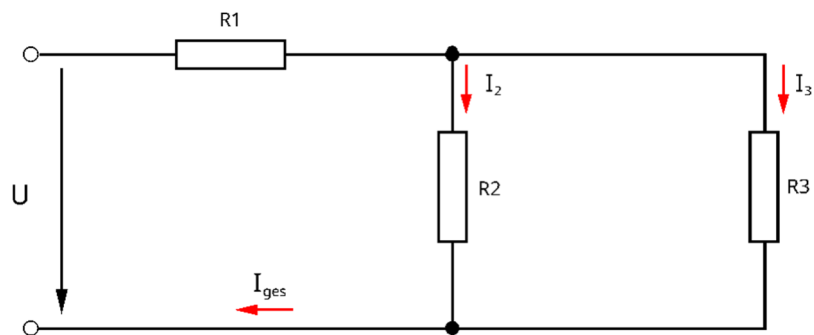
$$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{3,75 V}{5 \Omega}$$

$$I_3 = 0,75 A$$

Aufgabe 5

Gegeben sei die folgende Schaltung.



$$R_1 = 20 \, \Omega$$

$$R_2 = 15 \, \Omega$$

$$R_3 = 10 \, \Omega$$

$$U = 400 \, V$$

- Berechnen Sie den Ersatzwiderstand R_{23} .
- Berechnen Sie R_{ges} und I_{ges} .
- Welche Spannung fällt am Ersatzwiderstand R_{23} ab?
- Berechnen Sie I_2 und I_3 .

Lösung zu a:

$$R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_{23} = \frac{15 \, \Omega * 10 \, \Omega}{15 \, \Omega + 10 \, \Omega}$$

$$R_{23} = 6 \, \Omega$$

Lösung zu b:

$$R_{ges} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{ges} = 20 \, \Omega + 6 \, \Omega$$

$$R_{ges} = 26 \, \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}}$$

$$I_{ges} = \frac{400 \, V}{26 \, \Omega}$$

$$I_{ges} = 15,38 \text{ A}$$

Lösung zu c:

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{umformen nach U}$$

$$U = R * I$$

$$U_{23} = R_{23} * I$$

$$U_{23} = 6 \, \Omega * 15,38 \text{ A}$$

$$U_{23} = 92,28 \text{ V}$$

Lösung zu d:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{92,28 \text{ V}}{15 \, \Omega}$$

$$I_2 = 6,152 \text{ A}$$

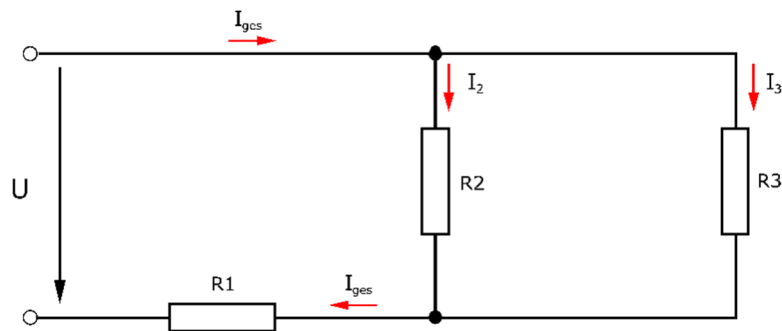
$$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{92,28 \text{ V}}{10 \, \Omega}$$

$$I_3 = 9,228 \text{ A}$$

Aufgabe 6

Gegeben sei die folgende Schaltung.



$$R_1 = 200 \, \Omega$$

$$R_2 = 400 \, \Omega$$

$$R_3 = 1.200 \, \Omega$$

$$U = 230 \, \text{V}$$

- Berechnen Sie den Ersatzwiderstand R_{23} .
- Berechnen Sie R_{ges} und I_{ges} .
- Welche Spannung fällt am Ersatzwiderstand R_{23} ab?
- Berechnen Sie I_2 und I_3 .

Lösung zu a:

$$R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_{23} = \frac{400 \, \Omega * 1.200 \, \Omega}{400 \, \Omega + 1.200 \, \Omega}$$

$$R_{23} = 300 \, \Omega$$

Lösung zu b:

$$R_{ges} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{ges} = 200 \, \Omega + 300 \, \Omega$$

$$R_{ges} = 500 \, \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}}$$

$$I_{ges} = \frac{230 \, \text{V}}{500 \, \Omega}$$

$$I_{ges} = 0,46 \text{ A}$$

Lösung zu c:

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{umformen nach U}$$

$$U = R * I$$

$$U_{23} = R_{23} * I$$

$$U_{23} = 300 \, \Omega * 0,46 \text{ A}$$

$$U_{23} = 138 \text{ V}$$

Lösung zu d:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{138 \text{ V}}{400 \, \Omega}$$

$$I_2 = 0,345 \text{ A}$$

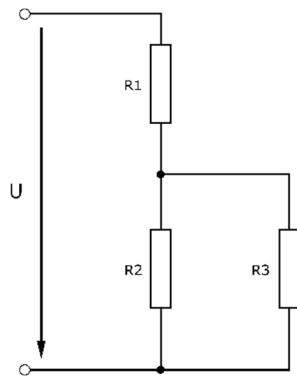
$$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{138 \text{ V}}{1.200 \, \Omega}$$

$$I_3 = 0,115 \text{ A}$$

Aufgabe 7

Gegeben sei die folgende Schaltung.



$$R_1 = 100 \, \Omega$$

$$R_2 = 300 \, \Omega$$

$$R_3 = 600 \, \Omega$$

$$U = 120 \, \text{V}$$

- Berechnen Sie den Ersatzwiderstand R_{23} .
- Berechnen Sie R_{ges} und I_{ges} .
- Welche Spannung fällt am Ersatzwiderstand R_{23} ab?
- Berechnen Sie I_2 und I_3 .

Lösung zu a:

$$R_{23} = \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_{23} = \frac{300 \, \Omega * 600 \, \Omega}{300 \, \Omega + 600 \, \Omega}$$

$$R_{23} = 200 \, \Omega$$

Lösung zu b:

$$R_{\text{ges}} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{\text{ges}} = 100 \, \Omega + 200 \, \Omega$$

$$R_{\text{ges}} = 300 \, \Omega$$

$$I_{\text{ges}} = \frac{U_{\text{ges}}}{R_{\text{ges}}}$$

$$I_{ges} = \frac{120 \text{ V}}{300 \Omega}$$

$$I_{ges} = 0,4 \text{ A}$$

Lösung zu c:

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{umformen nach U}$$

$$U = R * I$$

$$U_{23} = R_{23} * I$$

$$U_{23} = 200 \Omega * 0,4 \text{ A}$$

$$U_{23} = 80 \text{ V}$$

Lösung zu d:

$$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{80 \text{ V}}{300 \Omega}$$

$$I_2 = 0,27 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{80 \text{ V}}{600 \Omega}$$

$$I_3 = 0,13 \text{ A}$$