

10 Gemischte Schaltungen

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann *gemischte Schaltungen* sinnvoll umzeichnen und dadurch vereinfachen.
- Ich kann Strompfeile in *gemischten Schaltungen* lagerichtig einzeichnen.
- Ich kann Spannungspfeile in *gemischten Schaltungen* lagerichtig einzeichnen.
- Ich kenne die richtige Vorgehensweise, um bei *Gruppenschaltungen* den Gesamtwiderstand zu ermitteln.
- Ich kann den *Maschensatz (2. Kirchhoff'sches Gesetz)* erklären.
- Ich kann den *Maschensatz* bei einfachen Aufgaben anwenden.
- Ich kann Berechnungen bei *gemischten Schaltungen* fehlerfrei durchführen.
(\Rightarrow Lernkontrolle)
- usw.

10.1 Lernkontrolle: Gemischte Schaltungen

10.1 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie lautet der Maschensatz (2. Kirchhoff'sches Gesetz)?

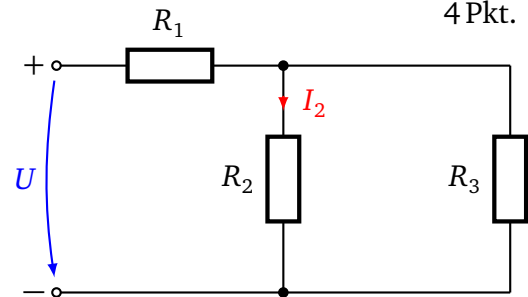
10.2 Aufgabe

4 Pkt.

Zeichnen Sie in der Schaltung die zwei fehlenden Strompfeile und die drei fehlenden Spannungspfeile lagerichtig ein.

Wie gross ist der Gesamtwiderstand R ?

$R_1 = 80\ \Omega$; $R_2 = 60\ \Omega$ und $R_3 = 40\ \Omega$

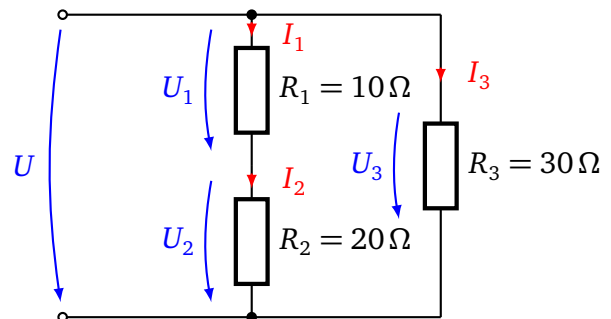


10.3 Aufgabe ✓

10 Pkt.

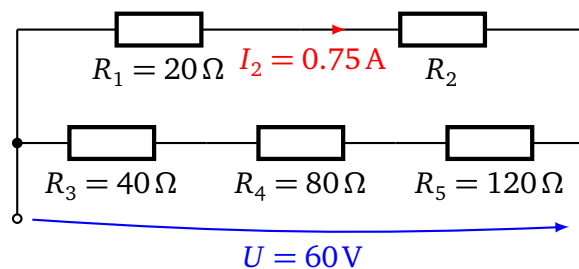
Die Gesamtspannung beträgt $U = 60\text{ V}$.
Ermitteln Sie:

- alle drei Teilströme I_1 bis I_3
- alle drei Teilspannungen U_1 bis U_3
- alle drei Teilleistungen P_1 bis P_3
- die Gesamtleistung P .



10.4 Aufgabe ✓

10 Pkt.



- Berechnen Sie alle Teilspannungen U_1 bis U_5 .
- Bestimmen Sie den Widerstand R_2 .
- Berechnen Sie den Gesamtwiderstand R .
- Welche Leistung nehmen alle Widerstände zusammen auf?

Richtzeit: 20 min

maximale Punktzahl: 26 Pkt.

26 – 24 Pkt: sehr gut

23.5 – 21 Pkt: gut

20.5 – 16 Pkt: genügend

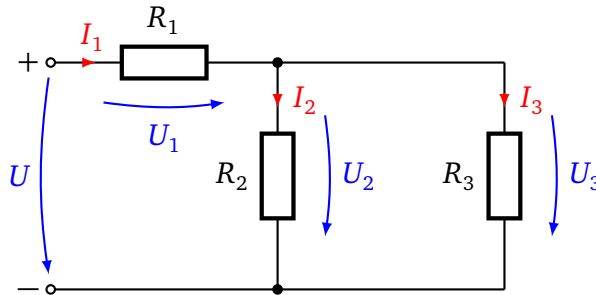
< 16 Pkt: ungenügend

10.2 Lernkontrolle Lösungen: Gemischte Schaltungen

10.1 Lösung

In einer Masche ist die Summe aller Spannungen unter Beachtung des Vorzeichens gleich Null. (2. Pkt)

10.2 Lösung



$$R = R_1 + R_{23} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

$$= 80 \Omega + \frac{60 \Omega \cdot 40 \Omega}{60 \Omega + 40 \Omega} = \underline{\underline{104 \Omega}}$$

(je 2. Pkt)

10.3 Lösung

$$a) R = \frac{R_3}{2} = \frac{30 \Omega}{2} = \underline{\underline{15 \Omega}}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{60 \text{ V}}{15 \Omega} = \underline{\underline{4 \text{ A}}}$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{I}{2} = \frac{4 \text{ A}}{2} = \underline{\underline{2 \text{ A}}}$$

(denn beide Strompfade haben je 30 Ω)

$$b) U_1 = R_1 \cdot I_1 = 10 \Omega \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{20 \text{ V}}}$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 = 20 \Omega \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{40 \text{ V}}}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_3 = 30 \Omega \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{60 \text{ V}}}$$

$$c) P_1 = U_1 \cdot I_1 = 20 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{40 \text{ W}}}$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 40 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{80 \text{ W}}}$$

$$P_3 = U_3 \cdot I_3 = 60 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = \underline{\underline{120 \text{ W}}}$$

$$d) P = P_1 + P_2 + P_3 = 40 \text{ W} + 80 \text{ W} + 120 \text{ W} = \underline{\underline{240 \text{ W}}}$$

(pro korrekter Rechenschritt 1 Pkt.)

10.4 Lösung

$$a) U_1 = R_1 \cdot I_1 = 20 \Omega \cdot 0.75 \text{ A} = \underline{\underline{15 \text{ V}}}$$

$$U_2 = U - U_1 = 60 \text{ V} - 15 \text{ V} = \underline{\underline{45 \text{ V}}}$$

$$I_3 = \frac{U}{R_3 + R_4 + R_5} = \frac{60 \text{ V}}{40 \Omega + 80 \Omega + 120 \Omega} = \underline{\underline{0.25 \text{ A}}}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_3 = 40 \Omega \cdot 0.25 \text{ A} = \underline{\underline{10 \text{ V}}}$$

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 = 80 \Omega \cdot 0.25 \text{ A} = \underline{\underline{20 \text{ V}}}$$

$$U_5 = R_5 \cdot I_5 = 120 \Omega \cdot 0.25 \text{ A} = \underline{\underline{30 \text{ V}}}$$

$$b) R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{45 \text{ V}}{0.75 \text{ A}} = \underline{\underline{60 \Omega}}$$

$$c) I = I_1 + I_3 = 0.75 \text{ A} + 0.25 \text{ A} = \underline{\underline{1.0 \text{ A}}}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{60 \text{ V}}{1 \text{ A}} = \underline{\underline{60 \Omega}}$$

$$d) P = U \cdot I = 60 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = \underline{\underline{60 \text{ W}}}$$

(pro korrekter Rechenschritt 1 Pkt.)