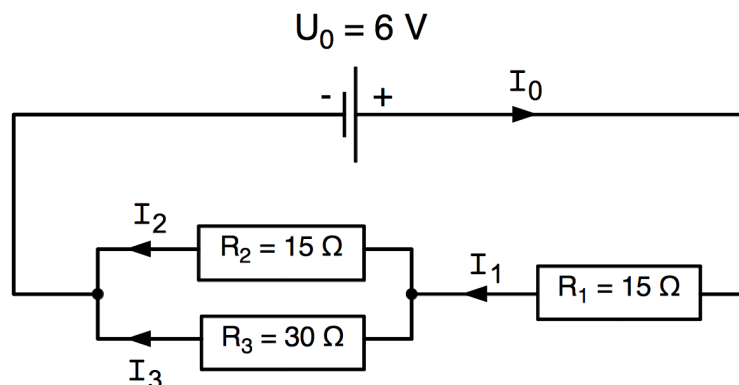


Berechnung eines elektrischen Stromkreises

Bestimmen Sie die Stromstärken I_0 , I_1 , I_2 , und I_3 (in mA) sowie die Spannungsabfälle U_1 über dem Widerstand R_1 und $U_{2,3}$ über den Widerständen R_2 und R_3 !



1. Ohm'sches Gesetz generell: $I = \frac{U}{R}$ speziell für I_0 : $I_0 = \frac{U_0}{R_{ges}}$

2. Zuerst Gesamtwiderstand R_{ges} des Schaltkreises bestimmen:
 - (a) Resultierenden Widerstand $R_{2,3}$ der Parallelschaltung von R_2 und R_3 berechnen:

$$\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{15 \Omega} + \frac{1}{30 \Omega} = \frac{2}{30 \Omega} + \frac{1}{30 \Omega} = \frac{3}{30 \Omega} \Rightarrow \underline{\underline{R_{2,3} = \frac{30 \Omega}{3} = 10 \Omega}}$$
 (Der resultierende Widerstand einer Parallelschaltung ist kleiner als der kleinste Einzelwiderstand)
 - (b) Reihenschaltung von R_1 und $R_{2,3}$ berechnen: $\underline{\underline{R_{ges} = R_1 + R_{2,3} = 15 \Omega + 10 \Omega = 25 \Omega}}$

3. Jetzt kann I_0 bestimmt werden: $\underline{\underline{I_0 = \frac{U_0}{R_{ges}} = \frac{6 V}{25 \Omega} = 0.24 A = 240 mA}} \stackrel{!}{=} I_1$
 (I_1 muss gleich I_0 sein, da bis hier keine Verzweigung des Stromkreises (Knoten) vorliegt)

4. Bestimmung der Spannung U_1 , die über dem Widerstand R_1 abfällt, sowie der Spannung $U_{2,3}$, die über der Parallelschaltung von R_2 und R_3 abfällt:
 - (a) $\underline{\underline{U_1 = R_1 \cdot I_1 = 15 \Omega \cdot 0.24 A = 3.6 V}}$
 - (b) $\underline{\underline{U_{2,3} = R_{2,3} \cdot I_1 = 10 \Omega \cdot 0.24 A = 2.4 V}}$
 (Die Maschenregel $U_0 - U_1 - U_{2,3} = 0 \Leftrightarrow 6 V - 3.6 V - 2.4 V = 0 V$ ist erfüllt)

5. Bestimmung der Ströme I_2 durch den Widerstand R_2 sowie I_3 durch den Widerstand R_3 :
 - (a) $\underline{\underline{I_2 = \frac{U_{2,3}}{R_2} = \frac{2.4 V}{15 \Omega} = 0.16 A = 160 mA}}$
 - (b) $\underline{\underline{I_3 = \frac{U_{2,3}}{R_3} = \frac{2.4 V}{30 \Omega} = 0.08 A = 80 mA}}$
 (Die Knotenregel $I_1 - I_2 - I_3 = 0 \Leftrightarrow 240 mA - 160 mA - 80 mA = 0 mA$ ist erfüllt)