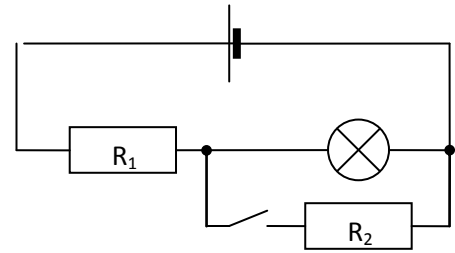


Lösung zu 1.1 Grundlagen der Elektrizitätslehre / Komplexe Schaltungen

In der nebenstehenden Schaltung sind Widerstände $R_1 = 80 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$ sowie ein Lämpchen mit den Betriebsdaten $4,0 \text{ V} / 100 \text{ mA}$ eingebaut. Der **Schalter ist zunächst offen**, die Spannung wird so gewählt, dass das Lämpchen seine Betriebsdaten gerade erreicht.



a) Berechne die hierfür eingestellte Spannung! → **Reihenschaltung!**

$$R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{4,0\text{V}}{0,10\text{A}} = 40\Omega$$

$$\frac{U_L}{U_{ges}} = \frac{R_L}{R_{ges}} \rightarrow U_{ges} = U_L \cdot \frac{R_{ges}}{R_L} = 4,0\text{V} \cdot \frac{80\Omega + 40\Omega}{40\Omega} = 12\text{V}$$

alternativ:

$$\frac{U_L}{U_1} = \frac{R_L}{R_1} \rightarrow U_1 = U_L \cdot \frac{R_1}{R_L} = 4,0\text{V} \cdot \frac{80\Omega}{40\Omega} = 8,0\text{V} \rightarrow U_{ges} = 12\text{V}$$

b) Nun wird der **Schalter geschlossen**. Berechne mit den angegebenen Daten die Spannung am Lämpchen. → **Parallelschaltung!**

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{40\Omega} + \frac{1}{60\Omega} = \frac{5}{120\Omega} = \frac{1}{24\Omega} \rightarrow R_p = 24\Omega$$

$$\frac{U_p}{U_{ges}} = \frac{R_p}{R_{ges}} \rightarrow U_p = U_{ges} \cdot \frac{R_p}{R_{ges}} = 12\text{V} \cdot \frac{24\Omega}{80\Omega + 24\Omega} = 2,8\text{V}$$

alternativ:

$$\frac{U_p}{U_1} = \frac{R_p}{R_1} = \frac{24\Omega}{80\Omega} = \frac{3}{10} \rightarrow 13 \text{ Teile}$$

$$\rightarrow U_p = \frac{3}{13} \cdot U_{ges} = \frac{3}{13} \cdot 12\text{V} = 2,8\text{V}$$

c) Ergänze in der Zeichnung ein Amperemeter und ein Voltmeter so, dass man damit Lämpchenstromstärke und Lämpchenspannung bestimmen kann.

