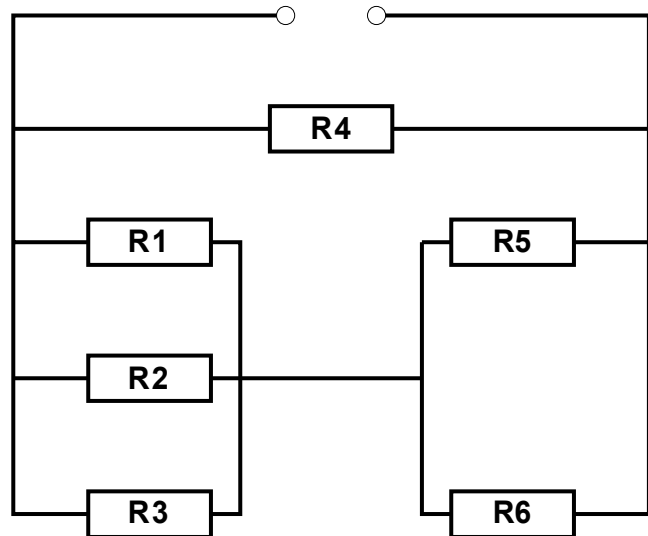


**Aufgabe 1:** Berechne den Ersatzwiderstand der folgenden Schaltung:

- $R_1 = 0,2 \text{ k}\Omega,$
- $R_2 = 5 \text{ k}\Omega,$
- $R_3 = 400 \text{ }\Omega,$
- $R_4 = 0,5 \text{ k}\Omega,$
- $R_5 = 800 \text{ }\Omega,$
- $R_6 = 1000 \text{ }\Omega$



$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{1}{200 \text{ }\Omega} + \frac{1}{5.000 \text{ }\Omega} + \frac{1}{400 \text{ }\Omega} = \frac{77}{10.000 \text{ }\Omega}$$

$$\Leftrightarrow R_{123} = \frac{10.000 \text{ }\Omega}{77} \approx 129,87 \text{ }\Omega$$

$$\frac{1}{R_{56}} = \frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_6} = \frac{1}{800 \text{ }\Omega} + \frac{1}{1.000 \text{ }\Omega} = \frac{9}{4.000 \text{ }\Omega} \quad \Leftrightarrow R_{56} = \frac{4.000 \text{ }\Omega}{9} \approx 444,44 \text{ }\Omega$$

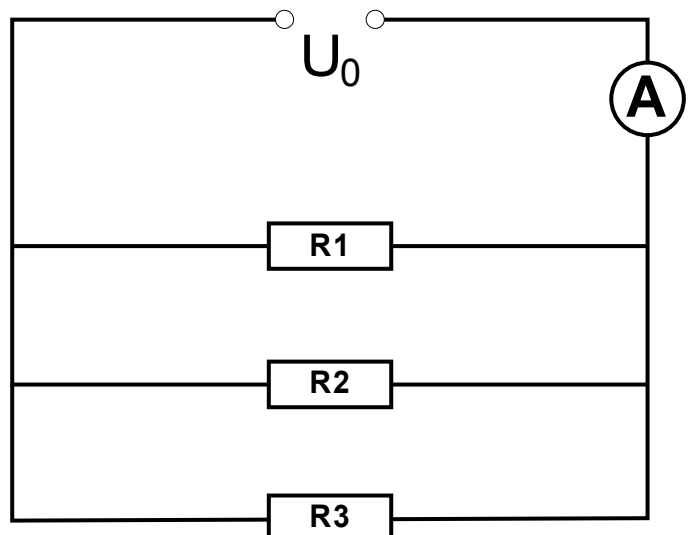
$$R_{12356} = R_{123} + R_{56} = 574,31 \text{ }\Omega$$

$$\frac{1}{R_{Ges}} = \frac{1}{R_{12356}} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{574,31 \text{ }\Omega} + \frac{1}{500 \text{ }\Omega} = 0,00374 \frac{1}{\Omega} \quad \Leftrightarrow R_{Ges} = 267,29 \text{ }\Omega$$

**A: Der Ersatzwiderstand beträgt etwa 267  $\Omega$ ..**

**Aufgabe 2:** Berechne  $R_1$  und  $R_2$ ! (Der Innenwiderstand des Messgerätes wird vernachlässigt.)

- $U_0 = 80 \text{ V},$
- $I_0 = 0,4 \text{ A},$
- $R_3 = 400 \text{ }\Omega,$
- $R_2$  ist zweimal so groß wie  $R_3,$



$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} = \frac{40 \text{ V}}{0,2 \text{ A}} = 200 \text{ }\Omega \quad R_2 = 800 \text{ }\Omega$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_0} - \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}$$

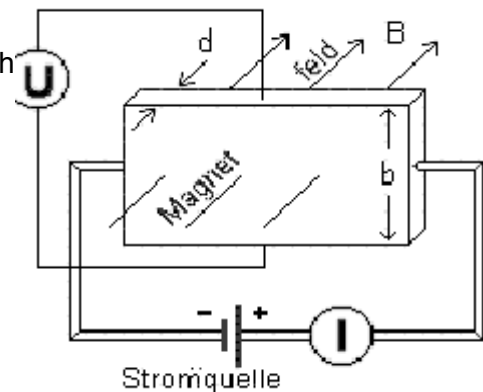
$$= \frac{1}{200 \text{ }\Omega} - \frac{1}{800 \text{ }\Omega} - \frac{1}{400 \text{ }\Omega} = \frac{1}{800 \text{ }\Omega} \quad \Leftrightarrow R_1 = 800 \text{ }\Omega$$

**A:  $R_1$  beträgt 800  $\Omega$ .**

**Aufgabe 3:** Fertige eine Skizze an und erkläre den Hall-Effekt. In der Skizze soll der Pluspol der Hall-Spannung oben liegen. (Die Ladungsträger sind Elektronen).

Wird ein quaderförmiges, dünnes Plättchen, das sich in einem Magnetfeld senkrecht zum Plättchen befindet, in Längsrichtung von einem Strom durchflossen, so baut sich eine Spannung über die Breite  $b$  des Plättchens aus. Diese Spannung nennt man Hall-Spannung.

Erklärung: Auf jeden einzelnen Ladungsträger wirkt die Lorentzkraft, welche die Ladungsträger senkrecht zur Bewegungsrichtung ablenkt. So sammeln sich im Mittel mehr Ladungsträger am oberen oder unteren Rand des Plättchens. Dieser Ladungsunterschied bewirkt die Hall-Spannung.



**Aufgabe 4:** In einem Demonstrationsversuch wird mit Hilfe zweier Spulen ein Blitz zwischen zwei Metallstangen erzeugt, die elektrisch mit der zweiten Spule verbunden sind. Die erste Spule wird mit Netzspannung aus der Steckdose betrieben.

Erkläre das zugrundeliegende physikalische Phänomen. Welche Eigenschaften müssen die Spulen haben?

Das Magnetfeld der Spule an der Netzspannung wird ständig verändert. Dadurch wird in der zweiten Spule eine Spannung induziert. Die Spannung ist umso größer, je größer die Anzahl der Windungen der zweiten Spule ist.

Beim Versuch oben gab es sehr viele Windungen der zweiten Spule. Die Spannung wurde so groß, dass die Ladungen in einem Blitz durch die Luft zwischen den beiden Spannungshörnchen übertragen werden.