Arbeitsblatt: Ohmsches Gesetz

Name _____ Datum _____

Löse die Aufgaben der Reihe nach. Schreib zuerst auf, was gegeben und was gesucht ist, rechne in Volt, Ohm und Ampere und schreib die Einheit zum Ergebnis.

1 Schreib das Ohmsche Gesetz in allen drei Formen auf: nach U, nach R und nach I aufgelöst.

2 Berechne die Stromstärke: $U = 9\ \mathrm{V}$, $R = 18\ \Omega$.

3 Berechne die Spannung: $R = 25\ \Omega$, $I = 0.8\ \mathrm{A}$.

4 Berechne den Widerstand: $U = 3\ \mathrm{V}$, $I = 0.06\ \mathrm{A}$.

5 Rechne um: $0.035\ \mathrm{A}$ in Milliampere und $4.7\ \mathrm{k\Omega}$ in Ohm.

6 Ein Widerstand von $4.7\ \mathrm{k\Omega}$ liegt an $9.4\ \mathrm{V}$. Berechne die Stromstärke in Milliampere.

7 Ein Widerstand hat fest $40\,\Omega$. Ergänze die fehlenden Werte (?) in den Messpaaren: $2\ \mathrm{V}$ und $0.05\ \mathrm{A}$, $4\ \mathrm{V}$ und ?, ? und $0.15\ \mathrm{A}$, $10\ \mathrm{V}$ und ?.

8 Ein Raclette-Ofen in Sion zieht an $230\ \mathrm{V}$ eine Stromstärke von $5.75\ \mathrm{A}$. Berechne den Widerstand seines Heizelements.

9 Messwerte an einem Draht: $0\ \mathrm{V}$ und $0\ \mathrm{A}$, $2.5\ \mathrm{V}$ und $0.1\ \mathrm{A}$, $5\ \mathrm{V}$ und $0.2\ \mathrm{A}$, $7.5\ \mathrm{V}$ und $0.3\ \mathrm{A}$. Zeichne die Kennlinie (waagrecht U, senkrecht I), bestimme den Widerstand und lies ab, wie viel bei $10\ \mathrm{V}$ fliesst.

10 Durch einen Widerstand fliessen $1.2\ \mathrm{A}$. Du ersetzt ihn bei gleicher Spannung durch einen doppelt so grossen. Welche Stromstärke fliesst jetzt? Begründe.

11 Auf einem Widerstand von $33\,\Omega$ steht «höchstens 0.5 A». Darfst du ihn an $12\ \mathrm{V}$ anschliessen? Rechne.

12 Durch einen Widerstand von $15\,\Omega$ fliessen $0.4\ \mathrm{A}$. Um wie viele Volt musst du die Spannung erhöhen, damit $1\ \mathrm{A}$ fliesst?

Lösungen zum Arbeitsblatt: Ohmsches Gesetz

Vergleiche erst, wenn du fertig bist. Stimmt etwas nicht, rechne die Aufgabe nochmals und schau dir die Beispiele an.

1 $U = R \cdot I$, $R = \dfrac{U}{I}$, $I = \dfrac{U}{R}$

2 $I = \dfrac{U}{R} = \dfrac{9\,\mathrm{V}}{18\,\Omega} = 0.5\,\mathrm{A}$

3 $U = R \cdot I = 25\,\Omega \cdot 0.8\,\mathrm{A} = 20\,\mathrm{V}$

4 $R = \dfrac{U}{I} = \dfrac{3\,\mathrm{V}}{0.06\,\mathrm{A}} = 50\,\Omega$

5 $0.035\,\mathrm{A} = 35\,\mathrm{mA}$ (mal 1000) und $4.7\,\mathrm{k\Omega} = 4700\,\Omega$ (mal 1000).

6 $I = \dfrac{9.4\,\mathrm{V}}{4700\,\Omega} = 0.002\,\mathrm{A} = 2\,\mathrm{mA}$

7 Bei 4 V: $I = \dfrac{4}{40} = 0.1\,\mathrm{A}$. Bei 0.15 A: $U = 40 \cdot 0.15 = 6\,\mathrm{V}$. Bei 10 V: $I = \dfrac{10}{40} = 0.25\,\mathrm{A}$.

8 Gegeben $U = 230\,\mathrm{V}$, $I = 5.75\,\mathrm{A}$, gesucht R. $R = \dfrac{230\,\mathrm{V}}{5.75\,\mathrm{A}} = 40\,\Omega$.

9 Die Punkte liegen auf einer Geraden durch den Nullpunkt. $R = \dfrac{2.5\,\mathrm{V}}{0.1\,\mathrm{A}} = 25\,\Omega$, bei allen Messungen gleich. Bei $10\,\mathrm{V}$: $I = \dfrac{10\,\mathrm{V}}{25\,\Omega} = 0.4\,\mathrm{A}$.

10 $0.6\,\mathrm{A}$. Nach $I = \dfrac{U}{R}$ gibt der doppelte Widerstand bei gleicher Spannung die halbe Stromstärke.

11 $I = \dfrac{12\,\mathrm{V}}{33\,\Omega} \approx 0.36\,\mathrm{A}$. Das ist weniger als $0.5\,\mathrm{A}$, also ja.

12 Vorher: $U = 15\,\Omega \cdot 0.4\,\mathrm{A} = 6\,\mathrm{V}$. Nachher: $U = 15\,\Omega \cdot 1\,\mathrm{A} = 15\,\mathrm{V}$. Die Spannung steigt um $9\,\mathrm{V}$.