



i Hinweis: KI-generierte Musterlösung - bei Unklarheiten gerne nochmal im Buch nachschlagen.

AUFGABE 1a

TIPP: Das Ohmsche Gesetz verknüpft Spannung, Stromstärke und Widerstand - überlege, nach welcher Größe du umstellen musst.

SCHRITT 1: Das Ohmsche Gesetz lautet $U = R \cdot I$. Gesucht ist der Widerstand R , also stellst du die Formel um: $R = U : I$.

SCHRITT 2: Jetzt setzt du die gegebenen Werte ein: $R = 12 \text{ V} : 0,4 \text{ A}$.

ZWISCHENERGEBNIS: $R = 30$

SCHRITT 3: Die Einheit von Widerstand ist Ohm (Ω), also lautet das Ergebnis $R = 30 \text{ Ohm}$.

ENDERGEBNIS: Der Widerstand des Bauteils beträgt $R = 30 \text{ Ohm}$.

AUFGABE 1b

TIPP: Der Widerstand bleibt gleich - nutze wieder das Ohmsche Gesetz, aber stelle diesmal nach der Stromstärke um.

SCHRITT 1: Aus $U = R \cdot I$ folgt umgestellt: $I = U : R$.

SCHRITT 2: Der Widerstand wurde in Teilaufgabe a) bereits berechnet: $R = 30 \text{ Ohm}$. Die neue Spannung beträgt $U = 18 \text{ V}$.

SCHRITT 3: Setze ein: $I = 18 \text{ V} : 30 \text{ Ohm} = 0,6 \text{ A}$.

ENDERGEBNIS: Bei 18 Volt fließt eine Stromstärke von 0,6 Ampere.

AUFGABE 1c

TIPP: Denke an das Verhältnis zwischen U und I im Ohmschen Gesetz - was passiert mit I , wenn R gleich bleibt und U verdoppelt wird?

SCHRITT 1: Da $I = U : R$ gilt und R konstant bleibt, ist die Stromstärke proportional zur Spannung.

SCHRITT 2: Verdoppelt sich U , so verdoppelt sich bei gleichbleibendem R automatisch auch I (das bestätigt auch die Rechnung aus a) und b): 0,4 A wird zu 0,6 A, wenn man von 12 V auf 18 V geht, also auf das 1,5-fache - bei einer Verdopplung von U wäre es entsprechend das Doppelte von I).

ENDERGEBNIS: Wird die Spannung bei gleichbleibendem Widerstand verdoppelt, verdoppelt sich auch die Stromstärke.





AUFGABE 2

TIPP: Erwinnere dich an die drei Grundgrößen des elektrischen Stromkreises und ihre jeweiligen Einheiten.

SCHRITT 1: Die Stromstärke wird mit dem Formelzeichen I bezeichnet und in Ampere gemessen - das passt zu Antwort B.

SCHRITT 2: Die Spannung wird mit dem Formelzeichen U bezeichnet und in Volt gemessen - das passt zu Antwort C.

SCHRITT 3: Der Widerstand wird mit dem Formelzeichen R bezeichnet und in Ohm gemessen - das passt zu Antwort A.

ENDERGEBNIS: Größe 1 (Stromstärke) = B, Größe 2 (Spannung) = C, Größe 3 (Widerstand) = A.

AUFGABE 3a

TIPP: Bei einer Reihenschaltung addieren sich die Einzelwiderstände einfach.

SCHRITT 1: Die Formel für den Gesamtwiderstand bei Reihenschaltung lautet:
 $R_{\text{gesamt}} = R_1 + R_2$.

SCHRITT 2: Setze die gegebenen Werte ein: $R_{\text{gesamt}} = 20 \text{ Ohm} + 30 \text{ Ohm}$.

ENDERGEBNIS: Der Gesamtwiderstand bei Reihenschaltung beträgt $R_{\text{gesamt}} = 50 \text{ Ohm}$.

AUFGABE 3b

TIPP: Bei einer Parallelschaltung musst du mit den Kehrwerten der Widerstände rechnen.

SCHRITT 1: Die Formel für den Gesamtwiderstand bei Parallelschaltung lautet:
 $1/R_{\text{gesamt}} = 1/R_1 + 1/R_2$.

SCHRITT 2: Setze ein: $1/R_{\text{gesamt}} = \frac{1}{20} \text{ Ohm} + \frac{1}{30} \text{ Ohm}$. Um das zu addieren, bringst du beide Brüche auf den gemeinsamen Nenner 60: $\frac{1}{20} = \frac{3}{60}$ und $\frac{1}{30} = \frac{2}{60}$.

ZWISCHENERGEBNIS: $1/R_{\text{gesamt}} = \frac{3}{60} + \frac{2}{60} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$

SCHRITT 3: Jetzt bildest du den Kehrwert, um R_{gesamt} zu erhalten: $R_{\text{gesamt}} = 12 \text{ Ohm}$.

ENDERGEBNIS: Der Gesamtwiderstand bei Parallelschaltung beträgt $R_{\text{gesamt}} = 12 \text{ Ohm}$.





AUFGABE 3c

TIPP: Überlege, was bei einer Parallelschaltung mit dem Strom passiert, der durch die Schaltung fließen kann.

SCHRITT 1: Bei einer Parallelschaltung stehen dem Strom mehrere Wege gleichzeitig zur Verfügung, über die er fließen kann.

SCHRITT 2: Da sich der Strom auf mehrere parallele Zweige aufteilen kann, wird es insgesamt leichter für den Strom, durch die Schaltung zu fließen - der Gesamtwiderstand sinkt dadurch unter den kleinsten Einzelwiderstand.

ENDERGEBNIS: Der Gesamtwiderstand ist bei der Parallelschaltung kleiner als jeder Einzelwiderstand, weil dem Strom durch die zusätzlichen Zweige mehr Wege zur Verfügung stehen und er sich dadurch leichter insgesamt bewegen kann.

AUFGABE 4a

TIPP: Überlege, ob es sich um eine Reihenschaltung handelt und was das für den gesamten Stromkreis bedeutet, wenn an einer Stelle eine Unterbrechung entsteht.

SCHRITT 1: In der abgebildeten Schaltung sind Widerstand, Lampe und Schalter in Reihe geschaltet, bilden also einen einzigen durchgehenden Strompfad.

SCHRITT 2: Wird der Schalter geöffnet, entsteht an dieser Stelle eine Unterbrechung des Stromkreises.

SCHRITT 3: Da es bei einer Reihenschaltung nur diesen einen Weg für den Strom gibt, kann gar kein Strom mehr fließen, sobald der Schalter offen ist.

ENDERGEBNIS: Beim Öffnen des Schalters erlischt die Lampe, weil der Stromkreis unterbrochen wird und in der Reihenschaltung kein Strom mehr fließen kann.





AUFGABE 4b

TIPP: Da R1 und die Lampe in Reihe geschaltet sind, musst du zuerst den Gesamtwiderstand bestimmen, bevor du das Ohmsche Gesetz anwendest.

SCHRITT 1: Bei einer Reihenschaltung addieren sich die Widerstände: $R_{\text{gesamt}} = R_1 + R_{\text{Lampe}} = 15 \text{ Ohm} + 45 \text{ Ohm}$.

ZWISCHENERGEBNIS: $R_{\text{gesamt}} = 60 \text{ Ohm}$

SCHRITT 2: Jetzt wendest du das Ohmsche Gesetz an, umgestellt nach der Stromstärke: $I = U : R_{\text{gesamt}}$.

SCHRITT 3: Setze ein: $I = 9 \text{ V} : 60 \text{ Ohm}$.

ENDERGEBNIS: Bei geschlossenem Schalter fließt eine Stromstärke von $I = 0,15$ Ampere durch die Schaltung.

AUFGABE 5a

TIPP: Denke an das Gesetz, das genau diesen Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke beschreibt - du hast es schon in Aufgabe 1 verwendet.

SCHRITT 1: Der beschriebene Zusammenhang bedeutet: Stromstärke und Spannung sind direkt proportional zueinander, ihr Quotient (U geteilt durch I) bleibt konstant.

SCHRITT 2: Dieser konstante Quotient ist genau der elektrische Widerstand R . Der Zusammenhang wird als Ohmsches Gesetz bezeichnet.

ENDERGEBNIS: Der Zusammenhang heißt Ohmsches Gesetz, mathematisch beschrieben durch $U = R \cdot I$ (bzw. $R = U : I = \text{konstant}$).

AUFGABE 5b

TIPP: Nutze das Ohmsche Gesetz, umgestellt nach der Stromstärke, und setze den gegebenen Quotienten als Widerstand ein.

SCHRITT 1: Der gegebene Quotient aus Spannung und Stromstärke ist nach Definition der Widerstand: $R = 25 \text{ Ohm}$.

SCHRITT 2: Stelle das Ohmsche Gesetz nach der Stromstärke um: $I = U : R$.

SCHRITT 3: Setze ein: $I = 5 \text{ V} : 25 \text{ Ohm}$.

ENDERGEBNIS: Bei einer Spannung von 5 Volt fließt eine Stromstärke von $I = 0,2$ Ampere.





AUFGABE 5c

TIPP: Überlege, welche Eigenschaften eines Drahtes (Material, Form, Umgebungseinflüsse) sich auf seinen elektrischen Widerstand auswirken könnten.

SCHRITT 1: Der Widerstand eines Drahtes hängt zunächst vom Material ab, aus dem er besteht (verschiedene Materialien leiten unterschiedlich gut).

SCHRITT 2: Außerdem hängt der Widerstand von der Geometrie des Drahtes ab: Je länger der Draht ist, desto größer der Widerstand, und je größer sein Querschnitt (also je dicker der Draht), desto kleiner der Widerstand. Zusätzlich spielt auch die Temperatur eine Rolle.

ENDERGEBNIS: Der elektrische Widerstand eines Drahtes hängt unter anderem vom Material, von seiner Länge, von seinem Querschnitt (Dicke) und von der Temperatur ab (zwei dieser Größen genügen als Antwort).

