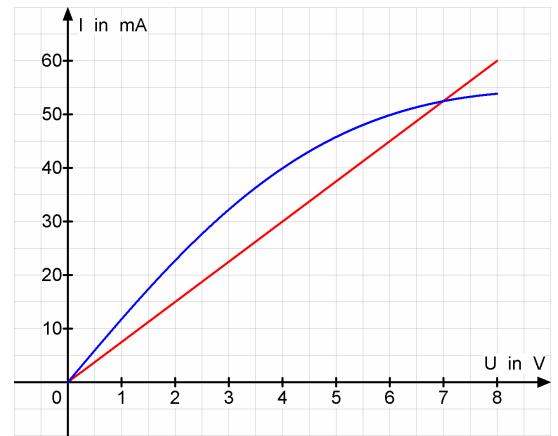


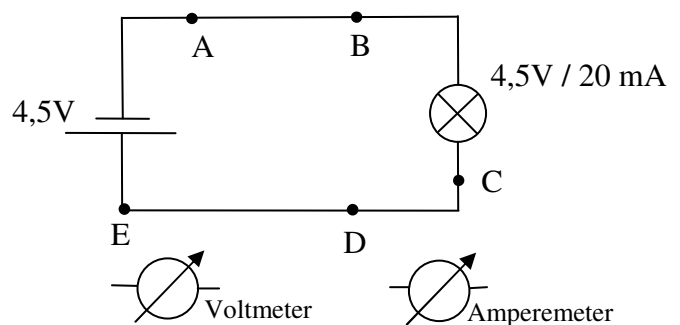
Fragen zur Physik-Übung „Elektrische Widerstände“ * Jahrgangsstufe 8

1. Das Bild zeigt die U-I-Kennlinien eines Festwiderstands und einer Glühbirne. Ordne die Kennlinien den Bauteilen zu! Die Glühbirne hat die Aufschrift 6V/ ... mA. Die Angabe für die Stromstärke kann man aber nicht mehr lesen.
- Wie lautet diese Angabe vermutlich?
 - Welchen ohmschen Widerstand hat die Glühlampe bei Betriebsbedingungen bzw. bei einer angelegten Spannung von 2,0V?
 - Welchen Widerstand hat der Festwiderstand?



2. Peter will an der abgebildeten Schaltung Messungen vornehmen.

- Er öffnet am Punkt A den geschlossenen Stromkreis und schaltet an dieser Stelle ein Messgerät ein. Soll das Messgerät ein Volt- oder ein Amperemeter sein? Was zeigt das Messgerät an? Beantworte die Frage auch für die Punkte B, C, D und E.

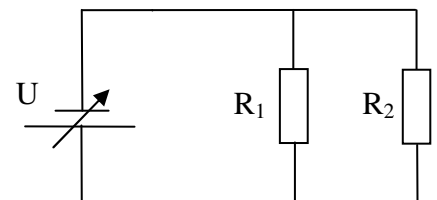


- Er schließt ein Messgerät an den Punkten A und C an. Soll das Messgerät ein Volt- oder ein Amperemeter sein? Was zeigt das Messgerät an? Beantworte die Frage auch für die Punkte A und B, A und E, B und D, C und D sowie C und E.

3. Bei einer Stromstärke von 1,0A strömen an jeder Stelle des Stromkreises pro Sekunde $6,24 \cdot 10^{18}$ Elektronen durch den Querschnitt des Drahtes. Wie viele Elektronen wandern in einer Stunde durch einen Festwiderstand von 56 k Ω , wenn er an eine Spannung von 9,0V angeschlossen ist.

4. Das Bild zeigt eine so genannte Parallelschaltung zweier Widerstände. $R_1 = 100 \Omega$; $R_2 = 200 \Omega$. Beantworte zunächst a) und b) nur durch Überlegen!

- Die Spannung U soll möglichst genau auf 6,0V eingestellt werden. Wie muss das Voltmeter zugeschaltet werden, um U genau zu ermitteln? Welche Spannung liegt an den beiden Widerständen R_1 und R_2 an? Wie kann man das messen?



- Wie groß ist die elektrische Stromstärke durch R_1 bzw. R_2 ? Wie müsste man zur Überprüfung ein Amperemeter schalten? Welche Stromstärke muss das Netzgerät liefern? Wie kann man diese Stromstärke messen? Fertige eine beschriftete Zeichnung der Schaltung mit allen benötigten Messgeräten an.
- Überprüfe Deine Antworten zu a) und b) experimentell. Baue dazu die Schaltung mit Messgeräten auf.

Fragen zur Physik-Übung „Elektrische Widerstände“ * Jahrgangsstufe 8 * Lösungen

1. a) 6V / 50 mA

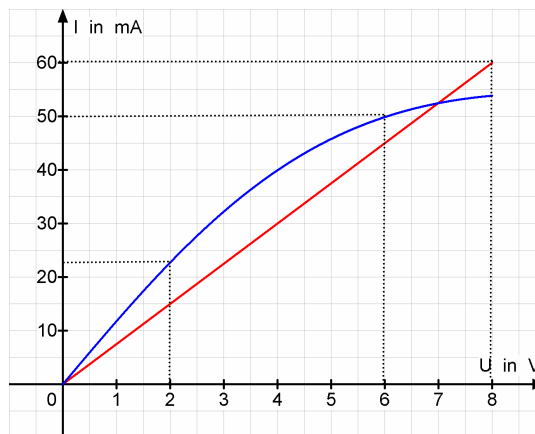
b) Widerstand bei Betriebsbedingung,
d.h. bei 6,0V :

$$R_{6V} = \frac{U}{I} = \frac{6,0V}{0,050 A} = 120 \Omega$$

Widerstand bei 2,0V:

$$R_{2V} = \frac{U}{I} = \frac{2,0V}{0,023 A} = 87 \Omega$$

c) $R = \frac{U}{I} = \frac{8,0V}{0,060 A} = 133 \Omega$



2. a) Das Messgerät sollte ein Amperemeter sein; es zeigt die Stromstärke $I = 20\text{mA}$ an. Auch an den anderen Stellen zeigt das Amperemeter die Stromstärke $I = 20\text{mA}$ an.

b) Das Messgerät sollte ein Voltmeter sein. (Bei einem Amperemeter würde sofort die Sicherung durchbrennen!) Das Voltmeter zeigt die Spannung $U = 4,5\text{V}$ an. Das ist die Spannung der Batterie und gleichzeitig die Spannung, die auch an der Glühbirne anliegt.

Zwischen A und B, zwischen C und D und zwischen C und E zeigt das Voltmeter 0 V an. (Ein Amperemeter würde hier 0A anzeigen.)

Zwischen A und E und zwischen B und D zeigt das Voltmeter die Spannung $4,5\text{V}$ an. (Bei einem Amperemeter würde die Sicherung durchbrennen!)

$$3. R = \frac{U}{I} \Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{9,0V}{56k\Omega} = \frac{9,0V}{56000\Omega} = 1,6 \cdot 10^{-4} A = 0,00016 A$$

$$1 A = \frac{6,24 \cdot 10^{18} \text{ Elektronen}}{1 s} = \frac{6,24 \cdot 10^{18} \text{ Elektronen} \cdot 3600}{3600 s} = \frac{2,25 \cdot 10^{22} \text{ Elektronen}}{\text{Stunde}}$$

$$0,00016 A = \frac{0,00016 \cdot 2,25 \cdot 10^{22} \text{ Elektronen}}{\text{Stunde}} = 3,6 \cdot 10^{18} \frac{\text{Elektronen}}{\text{Stunde}}$$

4. a) Das Voltmeter muss parallel zu U (bzw. R_1 bzw. R_2) geschaltet werden. An beiden Widerständen liegt dann die Spannung $U = 6,0\text{V}$ an.

$$b) R = \frac{U}{I} \Rightarrow I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6,0V}{100\Omega} = 0,060 A = 60\text{mA} \text{ und}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{6,0V}{200\Omega} = 0,030 A = 30\text{mA}$$

Für die Stromstärke des Netzgerätes sollte damit gelten:

$$I_{\text{Netzgerät}} = I_1 + I_2 = 90\text{mA}$$

c) Schaltung siehe Skizze bei b).

