

Aufgaben Physik Klasse 8 ab 11.Mai

- 1.) Lese die Lehrbuchseiten S.242 bis 245.
- 2.) Notiere die Überschrift **Der Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke** und übernehme die Musteraufgabe der Seite 242 und berechne dann die Aufgabe 1 darunter.
- 3.) Übernehme den Merksatz zum Ohm'schen Gesetz.
- 4.) Recherchiere im Internet über das Leben von Georg Simon Ohm und notiere danach fünf Stichpunkten. (youtube https://youtu.be/lyFJqQa_Dfw)
- 5.) Bearbeite das Arbeitsblatt.

Der Zusammenhang von Spannung und Stromstärke



1

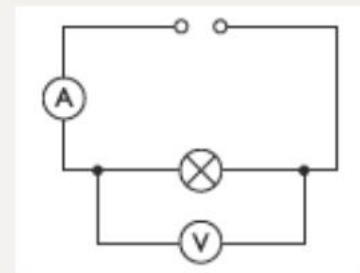
Das abgebildete Messgerät kann Multitasking: Gleichzeitig Spannung und Stromstärke messen, die Leistung und den Verbrauch an elektrischer Energie ermitteln. Was steckt dahinter?

Experiment

1 Stromstärke und Spannung messen

Miss in einem einfachen Stromkreis mit einer 12-V-Glühlampe gleichzeitig Spannung und Stromstärke. Verwende dazu die Schaltung in Bild ▶ 2. Stelle 5 verschiedene Werte für die Spannung ein und miss die dazugehörige Stromstärke. Beobachte, ob die Lampe hell leuchtet. Notiere die Messwerte und Beobachtungen in einer Tabelle.

Berechne zusätzlich das Produkt aus Spannung und Stromstärke.



Will man gleichzeitig Spannung und Stromstärke in einem Stromkreis messen, schaltet man ein Messgerät parallel (Spannungsmesser) und ein Messgerät in Reihe (Strommesser) zum Bauelement.

Da eine Glühlampe bei kleinen Spannungen noch nicht leuchtet, kann man ihre Helligkeit nicht immer zum Abschätzen der Stromstärke verwenden. Erst der Strommesser liefert den Beweis für das Fließen eines elektrischen Stroms. Mit größerer Spannung wächst auch die Stromstärke und die Lampe leuchtet heller.

Je heller die Lampe leuchtet, desto größer ist die elektrische Leistung $P = U \cdot I$. Mit dem Messgerät aus Bild ▶ 1 können die Werte für die Leistung überprüft werden.

Musteraufgabe

Ein Leistungsmesser misst die Leistung einer Lampe mit 13,5 W. Der Netzadapter liefert eine Spannung von 12 V. Berechne den durch die Lampe fließenden Strom.

Gegeben: $P = 13,5 \text{ W} = 13,5 \text{ V} \cdot A$ Gesucht: I in A

$$U = 12 \text{ V}$$

Lösung: $P = U \cdot I \Rightarrow I = P/U = 13,5 \text{ W} / 12 \text{ V}$

$$I = 1,1 \text{ A}$$

Durch die Lampe fließt ein Strom von 1,1 A.

Aufgabe

1 Im Fahrradladen gibt es Lampen mit unterschiedlichen Werten:

Lampe A: 6 V; 0,6 W; 0,1 A

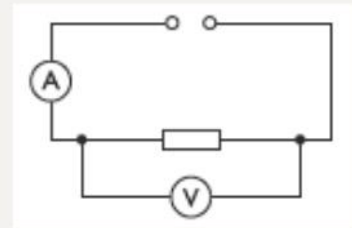
Lampe B: 6 V; 1,2 W; 0,2 A

Lampe C: 6 V; 3 W; 0,5 A

Welche Lampe wird am hellsten leuchten? Begründe.

4 Ohmsches Gesetz

Untersuche den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung im einfachen Stromkreis an einem Widerstand. Plane dazu selbstständig das Experiment. Nutze zwei unterschiedliche Bauelemente: Widerstand mit 51 Ohm, Widerstand mit 100 Ohm.
Hinweis: Achte darauf, dass der Stromkreis nach jeder Messung ausgeschaltet wird.

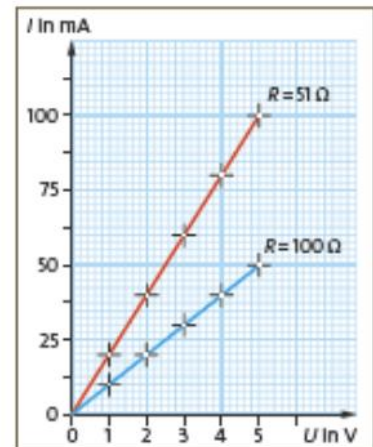


Das I - U -Diagramm in Bild 3 zeigt die beiden Graphen (Kennlinien) der Festwiderstände. Für jedes Bauelement liegen die Messwertepaare auf einer Geraden, die durch den Ursprung des Koordinatensystems verläuft. Spannung und Stromstärke sind zueinander proportional.

Je größer die an den Bauelementen angelegte Spannung ist, desto größer ist auch die Stromstärke. Das bedeutet, bei doppelter, dreifacher ... Spannung ist auch die Stromstärke doppelt, dreifach ... so groß.

Dieser Zusammenhang gilt jedoch nur unter der Bedingung, dass die Temperatur konstant bleibt. Im Vergleich zum Experiment mit der Glühlampe unterscheidet sich der Verlauf der Kennlinie. Bei einer Glühlampe wächst mit Erhöhung der Spannung die Stromstärke nur langsam an. Mit Zunahme der Helligkeit glüht der Lampendraht stärker, seine Temperatur nimmt zu. Diese Temperaturänderung verursacht kein direkt proportionales Wachsen von Stromstärke und Spannung. Die Kennlinie der Glühlampe verläuft daher gekrümmt.

Ohmsches Gesetz: Bei konstanter Temperatur gilt für ein und denselben Leiter: Die Stromstärke ist der Spannung direkt proportional: $I \sim U$, wenn $\vartheta = \text{konstant}$.

3 I - U -Diagramm

4 OHMS Messgeräte

Wissenswertes: GEORG SIMON OHM

In jahrelangen Experimenten untersuchte OHM u. a. die Leitfähigkeit verschiedener Metalle. Dabei machte er eine Entdeckung, die für die weitere Entwicklung der Elektrotechnik, z. B. für die Erfindung von Toaster und Elektroherd entscheidend war. Er erkannte, nicht jedes Metall leitet den Strom gleich gut, und schlussfolgerte: Zwischen der angelegten Spannung und der Stärke des elektrischen Stroms besteht bei elektrischen Leitern ein Zusammenhang.

Aufgabe

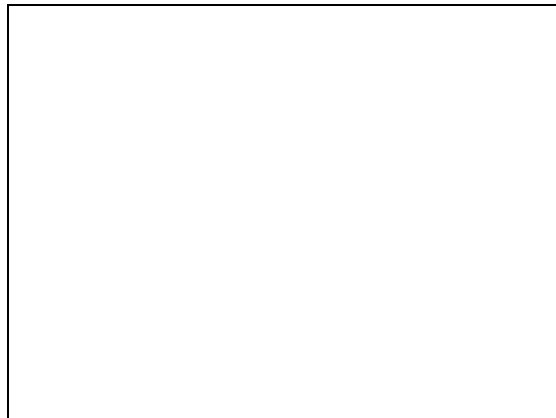
- 1 Berechne aus den Messwerten der Experimente mit Glühlampe, Konstantendraht und Festwiderständen jeweils die Quotienten U/I . Vergleiche für jedes Bauelement die Quotienten.

Begründe mit deinen Kenntnissen aus der Mathematik, wie man mithilfe dieser Quotienten eine direkte Proportionalität nachweisen kann.

Name:	
Klasse:	Datum:

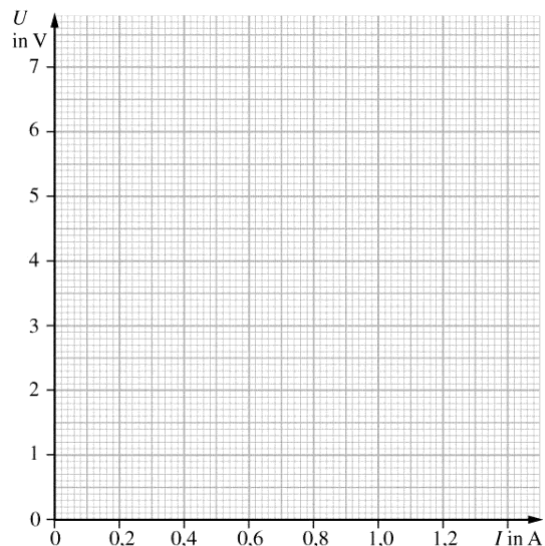
Elektrischer Widerstand und ohmsches Gesetz

- 1a Fertige einen Schaltplan für ein Experiment an, in dem der Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke eines Metalldrahtes untersucht werden kann.
- b Berechne jeweils für Eisen und Konstantan den Quotienten U/I und trage ihn in die Tabelle ein.
- c Trage die Messwerte aus der Tabelle in das I - U -Diagramm ein. Zeichne die Kurve für Eisen rot und die für Konstantan blau!



Messwerte

I in A	Eisendraht		Konstantan- draht	
	U in V	U/I in Ω	U in V	U/I in Ω
0	0	-	0	-
0,2	0,52		0,94	
0,4	1,25		1,95	
0,6	2,14		2,88	
0,8	3,28		3,87	
1,0	4,62		4,8	
1,2	6,28		5,75	
1,4	8,20		6,74	



- d Wodurch unterscheiden sich die Kurven von Eisen und Konstantan?

- e Wie könnte man in einem Experiment für den Eisendraht eine ähnliche Kurve erhalten wie für den Konstantandraht?

- 2 Formuliere das ohmsche Gesetz:
