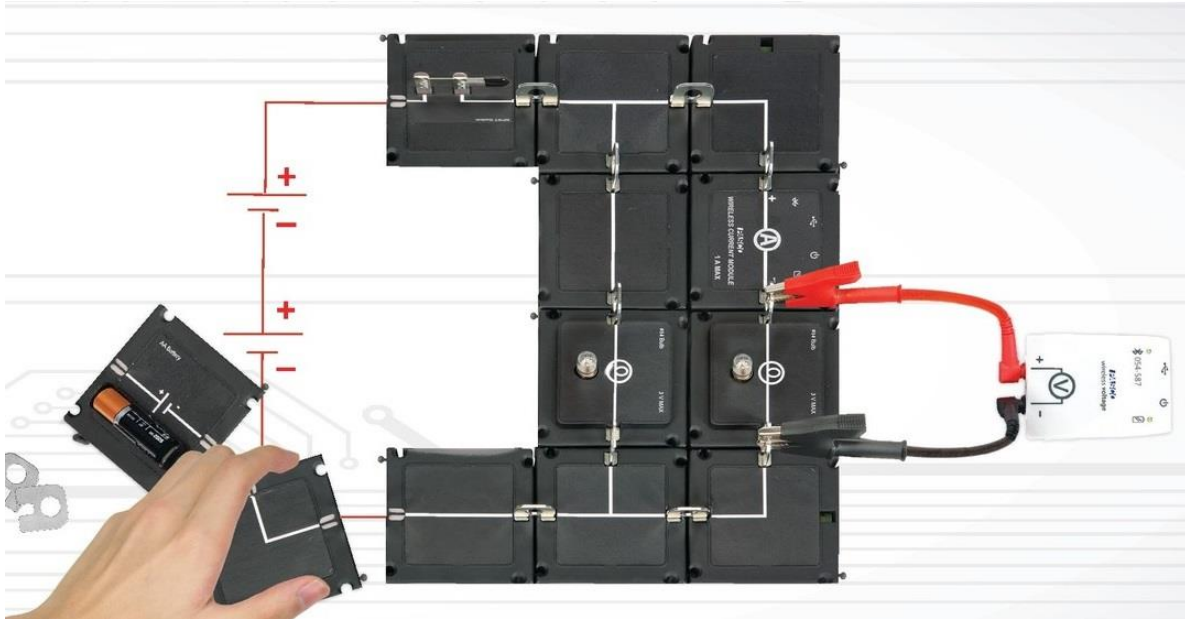


Widerstand und Ohmsches Gesetz



Bildquelle: pasco.com

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderung	Durchführung	Vorbereitung
Sek I	Elektrizitätslehre	Ohm'sches Gesetz	•	•	•

Aufgabenstellung

Die Schüler lernen, wie man den elektrischen Widerstand misst.

Einleitung

Wie wird der Widerstand gemessen?

Das Ohm'sche Gesetz $I = V/R$ ist die grundlegende Beziehung zwischen Strom, Spannung und Widerstand in einer Schaltung. Geräte zur Widerstandsmessung basieren auf dem Ohm'schen Gesetz. Diese Vorrichtungen legen eine bekannte Spannung und/oder einen bekannten Strom an und bestimmen dann den Widerstand.

In diesem Experiment werden Sie eine ähnliche experimentelle Technik verwenden, um den Widerstand einer Glühbirne zu messen.

Material & Methoden

Für jeden Schüler oder jede Gruppe werden folgende Materialien benötigt:

- Datenerfassungssystem
- [Elektrische Stromkreise Basissatz](#)
- [Smart Spannungssensor](#)
- [Smart Stromsensor](#)
- [Batterien](#)

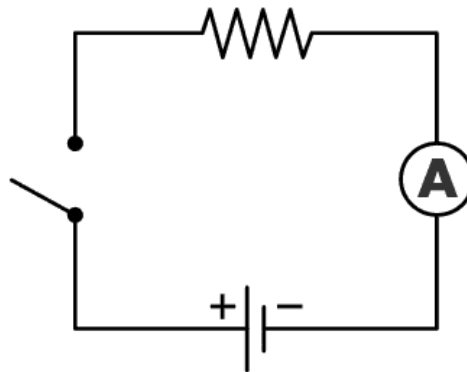
Sicherheit

Beachten Sie Ihre gewohnten Sicherheitsvorkehrungen.

Gestaltung und Durchführung eines Experiments

Teil 1 – Strom durch verschiedene Widerstände

1. Öffnen Sie SPARKvue.
2. Verwenden Sie das Bluetooth-Symbol, um den Stromsensor zu verbinden.
3. Bauen Sie die dargestellte Schaltung mit einer Batterie, einem Schalter, einem Stromsensor, einem 10-Ω Widerstand und allen erforderlichen Drahtmodulen auf.



4. Starten Sie die Datenerfassung, schließen Sie den Schalter und notieren Sie den gemessenen Strom in der Tabelle 1.
5. Wiederholen Sie das Experiment für die Widerstände 33-Ω und 100-Ω. Stellen Sie die Ergebnisse für R und I tabellarisch dar.
6. Wiederholen Sie den Versuch für zwei weitere Widerstände mit dem Federklammermodul. Lesen Sie dazu die Widerstandswerte anhand der farbigen Bänder ab. Stellen Sie die Ergebnisse für R und I tabellarisch dar.

Tabelle 1 – Strom durch bekannte Widerstände

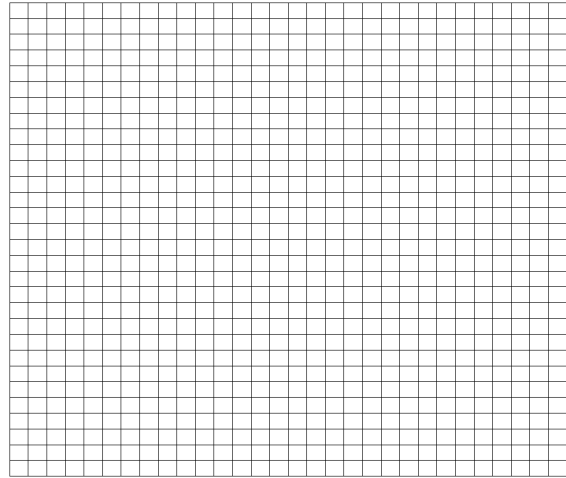
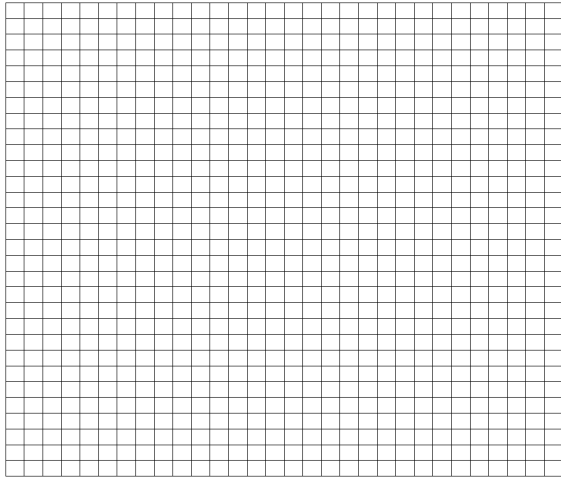
I (A)	R (Ω)	1/R (Ω^{-1})

Abschließende Fragen

1. Welche Art von Kurve passt am besten zu diesen Daten, wenn sich in dem Diagramm I auf der vertikalen Achse und R auf der horizontalen Achse befinden?

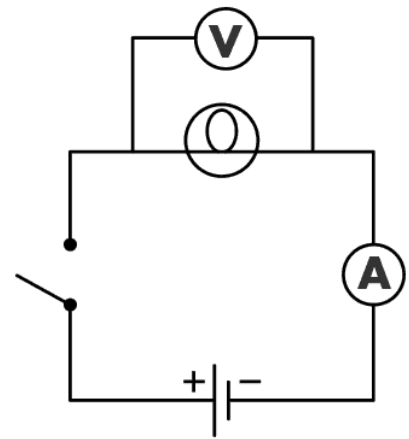
2. Berechnen Sie $1/R$ für jeden Widerstand. Erstellen Sie ein zweites Diagramm mit I auf der vertikalen Achse und $1/R$ auf der horizontalen Achse, um ein lineares Diagramm zu erstellen. Generieren Sie eine Ausgleichsgerade, um die Steigung der Daten zu bestimmen. Welchen Wert zeigt die Steigung auf?

3. Was gibt die Steigung dieser Grafik an? Warum?



Teil 2 – Widerstand einer Glühbirne

1. Schalten Sie den Spannungssensor ein und verbinden Sie ihn mit Ihrer Software.
2. Ersetzen Sie den Widerstand durch die Glühbirne und befestigen Sie den Spannungssensor an der Glühbirne.
3. Messen Sie den Strom und die Spannung für die beleuchtete Glühbirne.
4. Berechnen Sie den Widerstand der Glühbirne mit dem Ohm'schen Gesetz $R_{Mess} = V/I$.

**Abschließende Fragen**

1. Wie hoch ist der Widerstand der Glühbirne? Zeigen Sie Ihre Ergebnisse, einschließlich der Einheiten, auf.

2. Stellen Sie sich vor, Sie haben eine komplizierte Schaltung mit vielen Widerständen. Beschreiben Sie in Worten, wie Sie das Ohm'sche Gesetz anwenden können, um den effektiven Widerstand der gesamten Schaltung zu ermitteln.



Anwenden der neuen Erkenntnisse

1. Wie hoch ist der Spannungsabfall an einem $50\text{-}\Omega$ Widerstand, wenn ein Strom von $0,10\text{ A}$ durch ihn fließt?
2. Wie hoch ist der Strom durch einen $10\text{ }\Omega$ -Widerstand, wenn eine Spannung von $5,0\text{ V}$ angelegt wird?
3. Wie viel Strom fließt durch eine $920\text{ }\Omega$ -Lampe, die über das 230 V -Hausnetz angeschlossen ist?
4. Ein Widerstand mit $R = 101\text{ }\Omega$ ist an eine $1,50\text{ V}$ -Batterie angeschlossen. Wie viel Strom fließt durch den Widerstand?
5. Das deutsche Stromnetz liefert eine Spannung von 230 V an Haushalte
 - a) Welcher Widerstand wird benötigt, um den Strom in der 230 V -Schaltung eines Haushalts auf ein Ampere einzustellen?
 - b) Wenn dies ein maximal zulässiger Strom ist, ist dann der erforderliche Widerstand ein Maximum oder Minimum?
6. Eine einfache Schaltung besteht aus einer Spannungsquelle und einem einzelnen Widerstand.
 - a) Wie ändert sich der Strom, wenn der Widerstand verdoppelt wird?
 - b) Wie ändert sich der Strom, wenn der Widerstand halbiert wird?
 - c) Wie ändert sich der Strom, wenn der Widerstand halbiert wird?

Literaturverzeichnis:

- [PASCO Digital Library](#)

Bilderverzeichnis:

PASCO

Diese Versuchsanleitung wurde im April 2019 erstellt.

Bitte beachten Sie, dass die nachfolgenden Versuchsanleitungen lediglich als Orientierung dienen. Die Versuchsanleitungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt. Dennoch können wir keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität übernehmen und bitten Sie, die jeweiligen Aussagen und Quellen vor Verbreitung zu überprüfen.