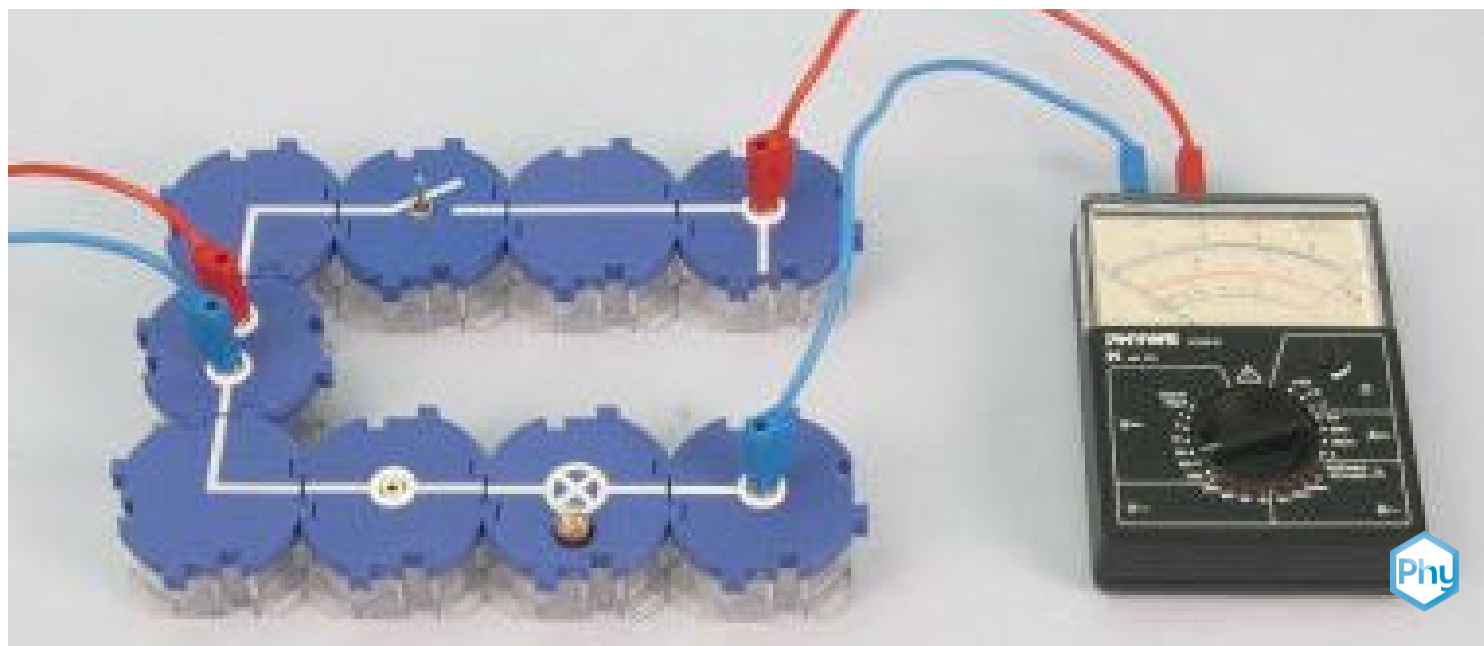


Messen der Spannung



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Einfache Stromkreise, Widerstände, Kondensatoren



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

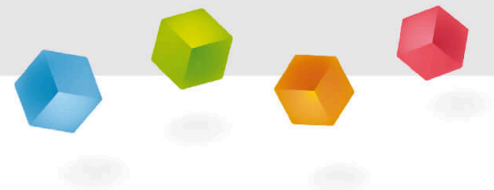
10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea2e7c57a30b00037d7f85>

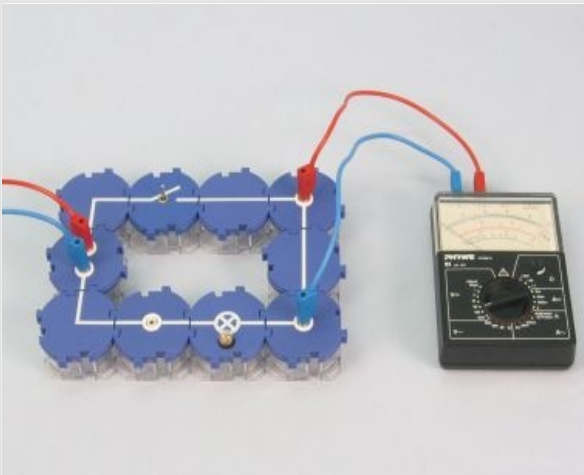
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die elektrische Spannung U ist eine grundlegende Größe in der Elektrotechnik. Die Spannung charakterisiert die Stromquelle. Je höher die Spannung, desto höher ist die daraus resultierende Stromstärke.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit den Bauteilen und dem Zusammenspiel der einzelnen Bauteile des einfachen Stromkreises vertraut sein.

Prinzip



Die Spannung ist zwischen zwei Punkten wie folgt definiert:

$$U = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

und lässt sich dem Ohmschen Gesetz $U = R \cdot I$ aus dem Widerstand R und der Stromstärke I berechnen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Nachdem die Schüler den Begriff der elektrischen Spannung und ihre Einheit kennen gelernt haben, sollen sie lernen, wie ein Spannungsmesser geschaltet werden muss und was bei Messungen zu beachten ist. Außerdem sollen sie erkennen, dass für den sachgemäßen Betrieb eines elektrischen Gerätes dessen Nennspannung erforderlich ist.

Aufgaben



Die Schüler bauen einen einfachen Stromkreis mit einer Glühlampe auf und machen sich mit der Messung einer elektrischen Spannung vertraut.

Im Zusammenhang mit diesem Versuch kann auch der Begriff Betriebsspannung eingeführt werden. Es sollte außerdem beachtet werden, dass rote bzw. blaue Verbindungsleitungen nach der Konvention mit + bzw. - verbunden werden.

Sicherheitshinweise

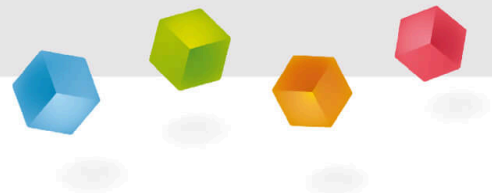
PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Hochspannungsleitungen

Zum Betrieb elektrischer Geräte, wie zum Beispiel einem Smartphone wird Strom benötigt. Damit ein Strom fließen kann, muss es ein Ungleichgewicht von elektrischer Ladung geben: Es muss eine elektrische Spannung erzeugt werden. In unserem Alltag wird diese Spannung durch Kraftwerke erzeugt und über Stromleitungen in den Steckdosen zur Verfügung gestellt.

In diesem Versuch wirst du die elektrische Spannung untersuchen und lernen wie du die Spannung misst.

Aufgaben

PHYWE



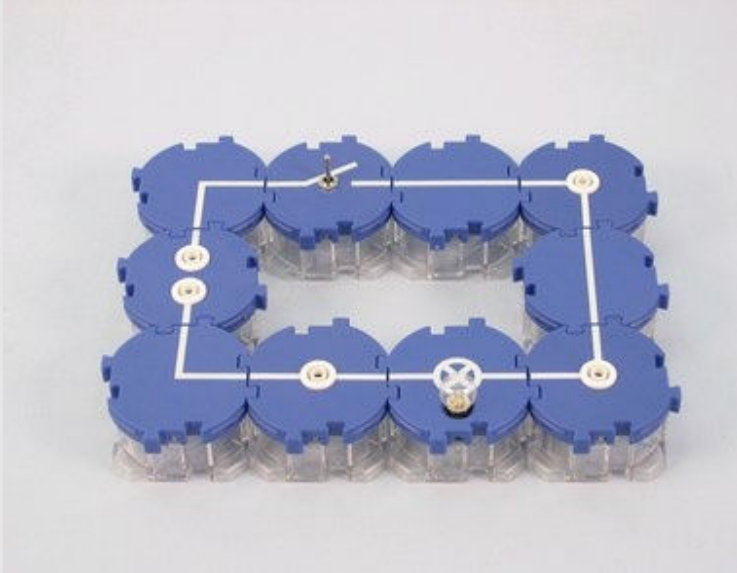
Baue einen einfachen Stromkreis mit einer Glühlampe auf und mache dich damit vertraut, wie man elektrische Spannungen misst.

Material

| Position | Material | Art.-Nr. | Menge |
|----------|--|----------|-------|
| 1 | Leitungs-Baustein, gerade, SB | 05601-01 | 2 |
| 2 | Leitungs-Baustein, winklig, SB | 05601-02 | 2 |
| 3 | Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB | 05601-12 | 2 |
| 4 | Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB | 05601-11 | 1 |
| 5 | Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB | 05601-04 | 1 |
| 6 | Ausschalter, SB | 05602-01 | 1 |
| 7 | Lampenfassung E10, SB | 05604-00 | 1 |
| 8 | Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker | 07360-01 | 1 |
| 9 | Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker | 07360-04 | 1 |
| 10 | Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker | 07361-01 | 1 |
| 11 | Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker | 07361-04 | 1 |
| 12 | Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück | 06154-03 | 1 |
| 13 | Glühlampe 6 V/0,5 A, E 10, 10 Stück | 35673-03 | 1 |
| 14 | Glühlampen 12 V/0,1 A/ 1,2 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück | 07505-03 | 1 |
| 15 | PHYWE Analoges Multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2M Ω , mit Überlastschutz | 07021-11 | 1 |
| 16 | PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A | 13506-93 | 1 |

Aufbau (1/4)

PHYWE



- Baue den Stromkreis gemäß der nebenstehenden Abbildung auf.

Aufbau (2/4)

PHYWE



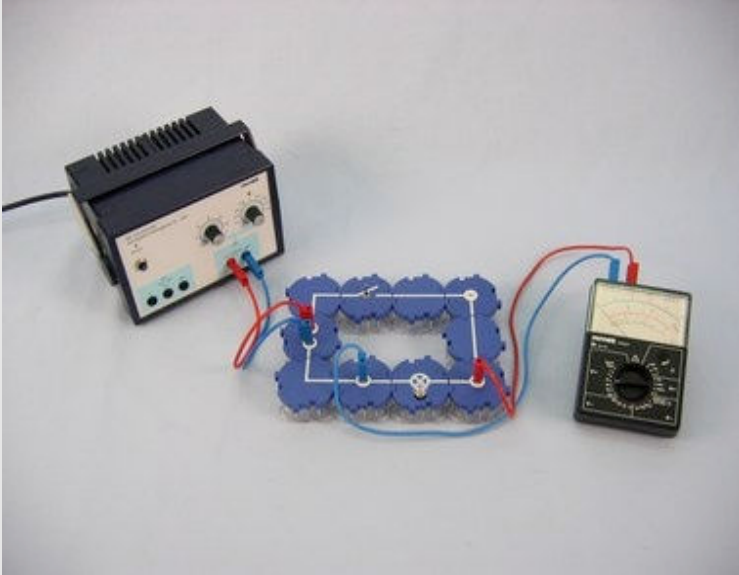
Messgerät



- Wähle am Messgerät den Messbereich 10 V (Spannungsart: Gleichspannung; V-).
- Stecke eine rote Verbindungsleitung in die mit + gekennzeichnete Buchse und eine blaue Verbindungsleitung an die Erdbuchse.

Aufbau (3/4)

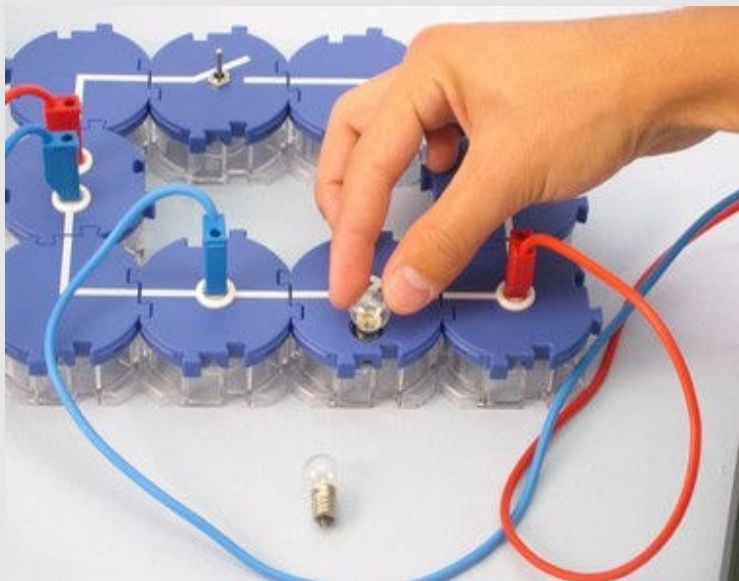
PHYWE



- Verbinde das Netzgerät und das Messgerät wie in der Abbildung gezeigt mit deinem Stromkreis.
- Schließe dabei die rote Verbindungsleitung an die mit + gekennzeichnete Buchse und die blaue Verbindungsleitung an die mit – gekennzeichnete Buchse des Netzgerätes an.

Aufbau (4/4)

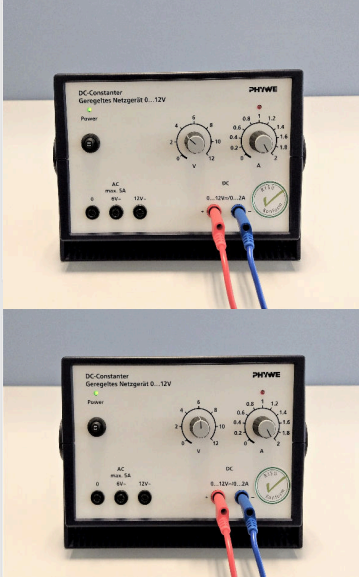
PHYWE



- Schraube die Glühlampe, die für eine Nennspannung von 4 V vorgesehen ist in die Lampenfassung ein. Der Schalter ist hierbei zunächst noch geöffnet.
- Drehe den Regler für die Spannung am Netzgerät auf 0 V, den Regler für die Strombegrenzung am Netzgerät auf Maximum (2 A) und schalte das Netzgerät ein.

Durchführung (1/4)

PHYWE



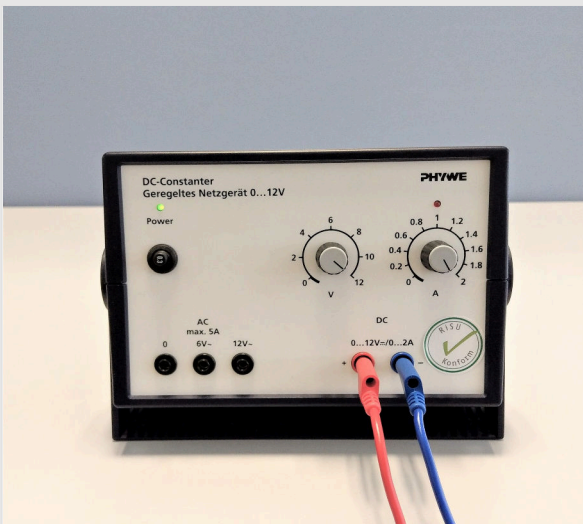
- Schließe mit dem Schalter den Stromkreis und erhöhe die Spannung U am Netzgerät durch Betätigen des Drehknopfes langsam auf 4 V (gemäß der Skala am Netzgerät).
- Lies die Spannung U_L , die an der Glühlampe anliegt, ab und notiere den Messwert im Protokoll.

Die Spannung am Netzgerät bleibt weiterhin auf 4 V eingestellt:

- Schraube die Glühlampe für 4 V heraus und ersetze sie durch die Glühlampe für 6 V. Beobachte die Helligkeit der Glühlampe im Vergleich.
- Stelle nun die Spannung U am Netzgerät auf 6 V ein, miß die Spannung U_L erneut und notiere den Messwert im Protokoll.

Durchführung (2/4)

PHYWE



Netzgerät mit eingestellten 12 V

Die Spannung am Netzgerät bleibt weiterhin bei 6 V:

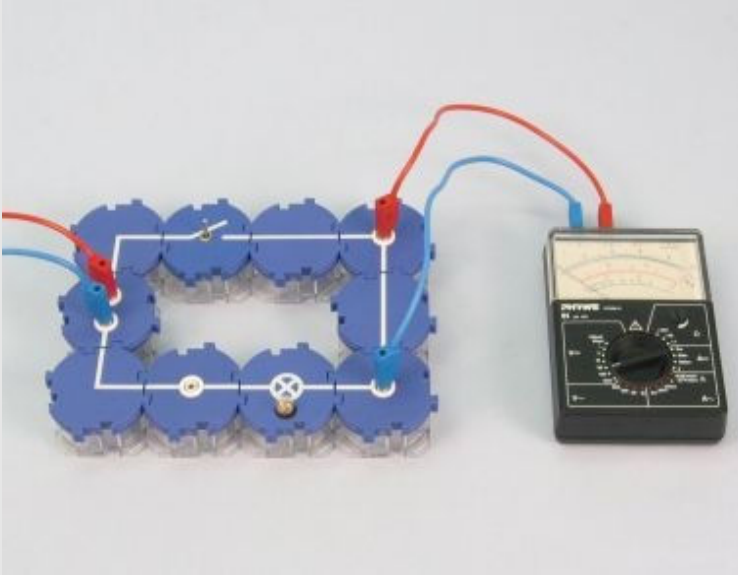
- Schraube die Glühlampe für 12 V ein und beobachte die Helligkeit der Lampe.
- Wähle nun zunächst einen geeigneten Messbereich am Messgerät (z.B. bis 30 V).

Hinweis: Vor jeder Messung sollte man immer stets überlegen, ob der Messbereich des Gerätes ausreicht. Bei Unsicherheit ist immer zunächst ein möglichst großer Messbereich zu wählen. Anschließend kann man dann auf den passenden kleineren Messbereich umschalten.

- Spannung U am Netzgerät auf 12 V stellen, wieder U_L messen (richtige Skala ablesen!) und Messwert notieren.

Durchführung (3/4)

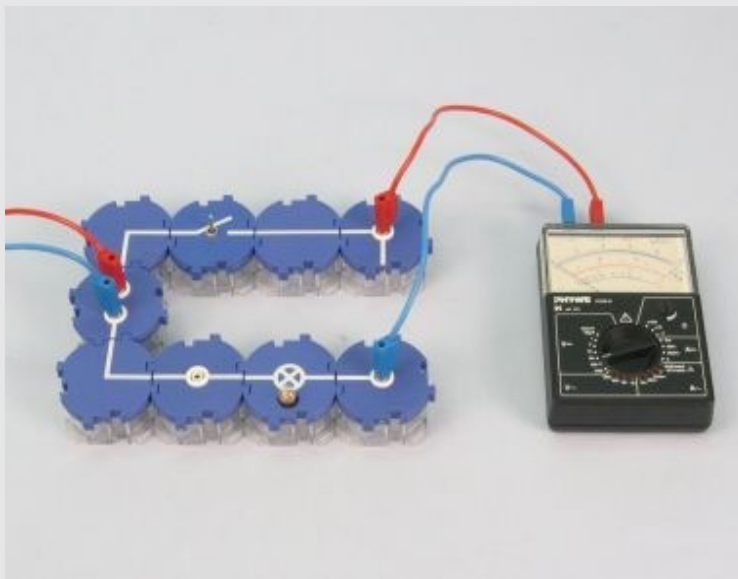
PHYWE



- Schließe nun das Messgerät gemäß der Abbildung parallel zum Leitungsbaustein an den Stromkreis an.
- Beobachte den Messwert am Spannungsmesser und den Zustand der Glühlampe.

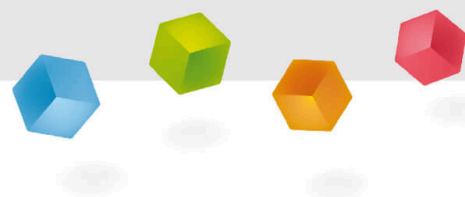
Durchführung (4/4)

PHYWE



- Entferne den geraden Leitungsbaustein zwischen den Anschlüssen des Messgeräts.
- Beobachte erneut den Messwert am Spannungsmesser und den Zustand der Glühlampe.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V ein und schalte es aus.

PHYWE



Protokoll

Tabelle

PHYWE

| Messung | $U[V]$ | $U_L [V]$ |
|---------|--------|-----------|
| 1 | 4 | |
| 2 | 6 | |
| 3 | 12 | |

Trage zu jedem Versuchsteil den zugehörigen Messwert für die Spannung an der Lampe U_L ein.

Aufgabe 1

PHYWE

Wenn elektrische Geräte sachgemäß betrieben werden sollen, müssen sie an die für ihren Betrieb vorgesehene Spannung, die Nennspannung, angeschlossen werden.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Über Verbindungsleitungen kann keine Spannung gemessen werden.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Füge die Wörter an den richtigen Stellen ein.

Ein darf nicht in einen Stromkreis geschaltet werden. Er muss zu dem Gerät geschaltet werden, an dem die gemessen werden soll.

☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Füge die Wörter an den richtigen Stellen ein.

Mann muss bei der Spannungsmessung darauf achten dass: der Spannungsmesser
[] geschaltet wird, seine Anschlüsse richtig gewählt und damit korrekt
[] werden, die vorliegende [] bei der Wahl des
Messbereichs eingestellt wird und der richtige [] gewählt wird.

Spannungsart

parallel

gepolt

Messbereich

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 20: Mehrere Aufgaben

0/2



Folie 21: Parallelschaltung des Spannungsmessers

0/4

Folie 22: Polung eines Spannungsmessers

0/4

Gesamtsumme

  0 / 10 Lösungen Wiederholen Text exportieren