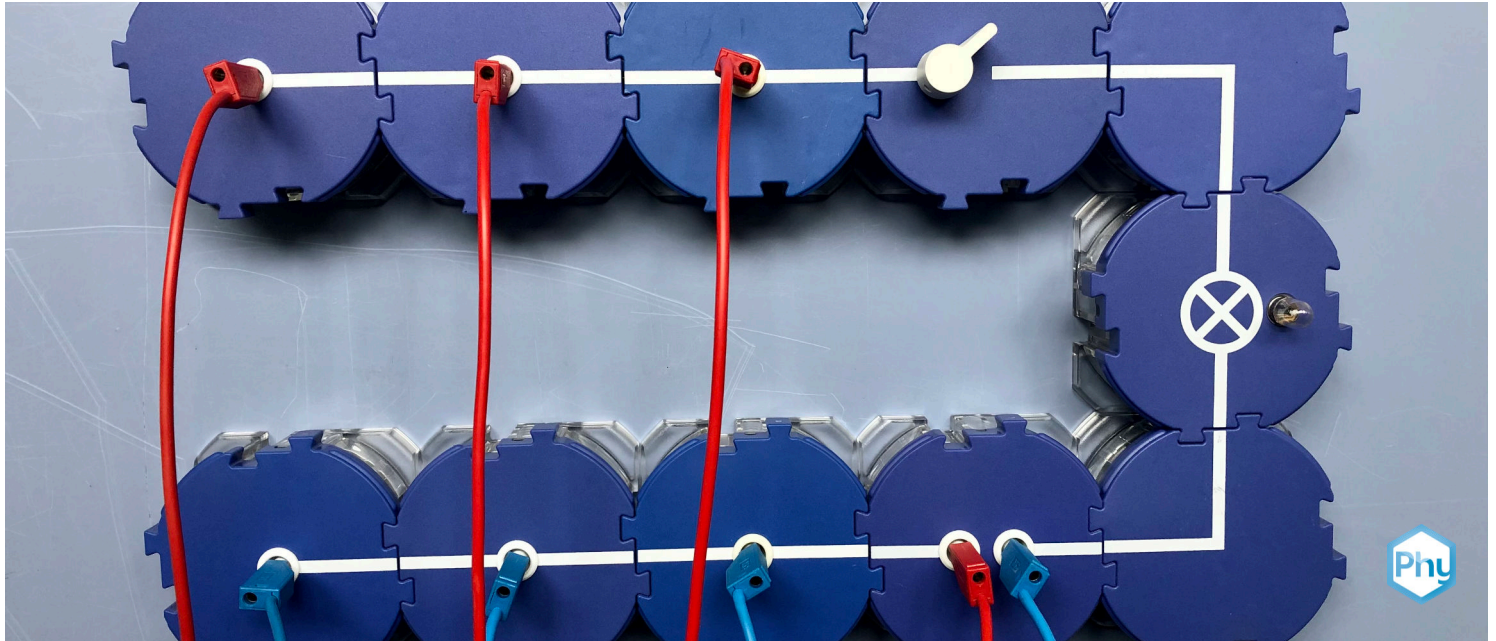


Die Schmelzsicherung



Die Schüler sollen mit der Funktionsweise einer Sicherung vertraut gemacht werden. Besonderes Augenmerk soll in diesem Versuch auf die Schmelzsicherung gelegt werden.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektrischer Strom & Wirkung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/60acca4e97d56d0003032a1a>

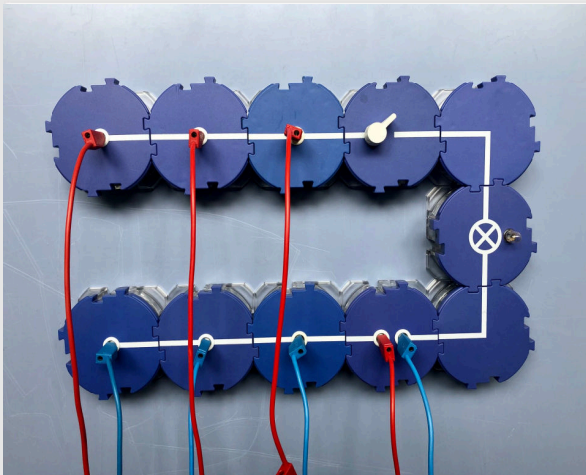
PHYWE



Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Unter einer Schmelzsicherung versteht man eine Schutzeinrichtung, die bei einer zu hohen Stromstärke den Stromkreis unterbricht. Fließt beispielsweise im Haushalt in einem Stromkreis ein zu hoher Strom (z.B. beim Anschluss von zu vielen Geräten), kann es zu einer Überlastung und somit zu einer Zerstörung der elektrischen Geräte kommen. Eine Schmelzsicherung verhindert dies.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollen mit der Funktionsweise des einfachen Stromkreises vertraut sein und die Begriffe Strom und Spannung kennen.

Prinzip



Fließt in einem Stromkreis ein zu hoher Strom, wird dieser durch eine Sicherung, beispielsweise eine Schmelzsicherung, unterbrochen.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen mit der Funktionsweise einer Sicherung vertraut gemacht werden. Besonderes Augenmerk soll in diesem Versuch auf die Schmelzsicherung gelegt werden.

Aufgaben



Zunächst wird der Versuch entsprechend der Schaltskizze aufgebaut und im Anschluss ein Kurzschluss herbei geführt.

Sicherheitshinweise

PHYWE

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Theorie

PHYWE

Sicherungen verhindern unzulässig hohe Stromstärken und dienen damit dem Schutz elektrischer Geräte und Anlagen. Im schlimmsten Fall könnten sich Zuleitungen so stark erwärmen, dass es zu einem Brand kommt. Um dies zu verhindern baut man Sicherungen als "Sollbruchstellen" in den Stromkreis ein.

In diesem Versuch wird explizit die Funktionsweise einer Schmelzsicherung untersucht. Hierbei wird die Unterbrechung des Stromkreises dadurch bewirkt, dass ein Sicherungsdraht aufgrund der hohen Stromstärke und der daraus resultierenden hohen Temperatur durchschmilzt und somit der Stromfluss unterbrochen wird.

Das Netzgerät begrenzt die Stromstärke auf den eingestellten Maximalwert 2A. Damit der Eisendraht schmilzt, darf die Stromstärke nicht geringer sein als 2A. Schon bereits ein Strommessgerät kann die Stromstärke so stark verringern, dass der Versuch nicht gelingt.

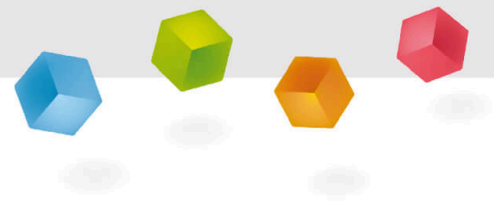
Damit herabfallende glühende Teile des durchgeschmolzenen Sicherungsdrahtes keinen Schaden anrichten, müssen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden: Ein Stück Pappe – unter dem Draht auf den Experimentiertisch gelegt – reicht bereits aus.

Material

Position	Material	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	1
2	Elektrische Symbole für Demo-Tafel, 12 Stück	1
3	Eisendraht, d = 0,2 mm, l = 100 m	1
4	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	1
5	Verbindungsstecker, 2 Stück	1
6	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	1
7	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	1
8	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	1
9	Leitungs-Baustein, gerade, DB	1
10	Leitungs-Baustein, winklig, DB	2
11	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	1
12	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, DB	2
13	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, DB	2
14	Ausschalter, DB	1
15	Lampenfassung E10, DB	1
16	PHYWE Netzgerät, universal, RiSU 2019 DC: 0...18 V, 0...5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/15 V, 5 A	1
17	Glühlampe 6 V/0,5 A, E 10, 10 Stück	1

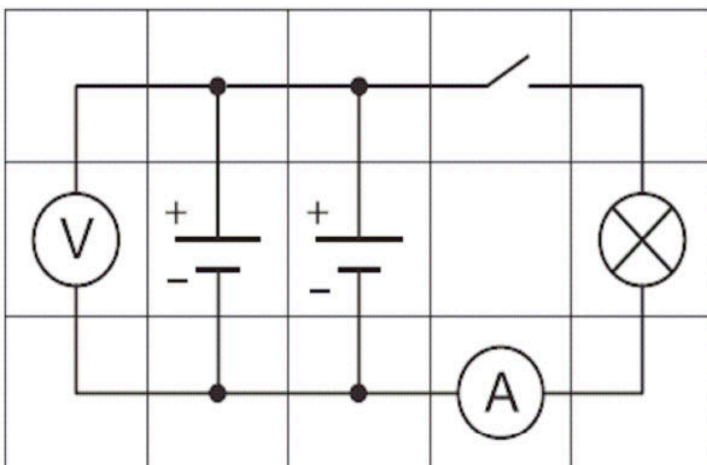
PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau

PHYWE



Versuchsaufbau

- Den Versuch entsprechend der Schaltskizze links aufbauen.
- Die beiden Krokodilklemmen auf die Verbindungsstecker setzen und den Eisendraht dazwischen ganz kurz einspannen.
- Der Schalter ist zu Beginn geöffnet.

Durchführung

PHYWE

- Netzgerät einschalten, Spannung auf 6V und maximale Stromstärke stellen.
- Schalter schließen und Glühlampe beobachten.
- Mit der kurzen Verbindungsleitung die Glühlampe überbrücken, also einen Kurzschluss herbeiführen.
- Glühlampe und (Sicherungs-) Draht beobachten.



Auswertung (1/3)

PHYWE

Was passiert zunächst beim geschlossenen Stromkreis?

Die Glühlampe leuchtet hell.

Die Glühlampe leuchtet nicht.

Die Glühlampe flackert.

Was passiert wenn die Anschlüsse der Glühlampe kurzgeschlossen werden?

Die Lampe erlischt und kurz darauf ist der Draht durchgeschmolzen.

Die Lampe beginnt zu flackern und kurz darauf ist der Draht durchgeschmolzen.

Die Lampe erlischt, ansonsten passiert nichts.

Es passiert nichts.

Auswertung (2/3)

PHYWE

Vervollständige den Lückentext:

Tritt in einem Stromkreis, der eine [] enthält, ein [] auf, dann wird der Stromkreis durch die [] unterbrochen.

Bei der [] wird die Unterbrechung des Stromkreises dadurch bewirkt, dass ein Sicherungsdraht aufgrund der hohen [] und der daraus resultierenden hohen [] durchschmilzt.

Sicherung

Sicherung

Stromstärke

Schmelzsicherung

Kurzschluss

Temperatur

☒ Überprüfen

Auswertung (3/3)

PHYWE

Welche Aussagen sind korrekt?

- ☐ Sicherungen verhindern unzulässig hohe Stromstärken.
- ☐ Eine Schmelzsicherung ist eine bestimmte Art von Sicherungen.
- ☐ Sicherungen sind sogenannte "Sollbruchstellen" in einem elektrischen Stromkreis.
- ☐ Ohne eine Sicherung kann kein Strom fließen.
- ☐ Sicherungen können die Stromstärke in einem Stromkreis herabsetzen.

☒ Überprüfen

Folie	Punktzahl/ Summe
Folie 11: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 12: Funktionsweise Schmelzsicherung	0/6
Folie 13: Eigenschaften Sicherung	0/3

Gesamtpunktzahl



0/11



Lösungen anzeigen



Wiederholen