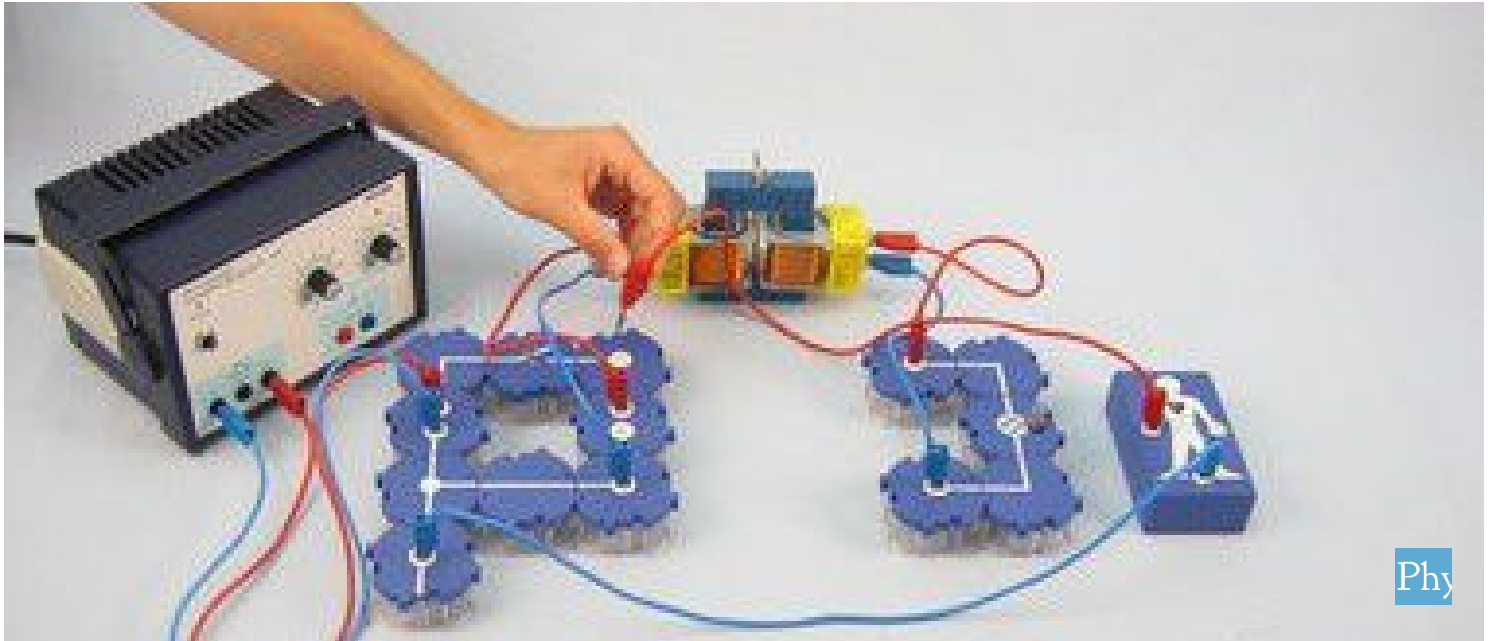


Der Schutz-Trenntransformator



Die Schüler sollen anhand des Versuchs erkennen, wie ein Schutz-Trenntransformator funktioniert.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Nutzung elektrischer Energie / Energieversorgung



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



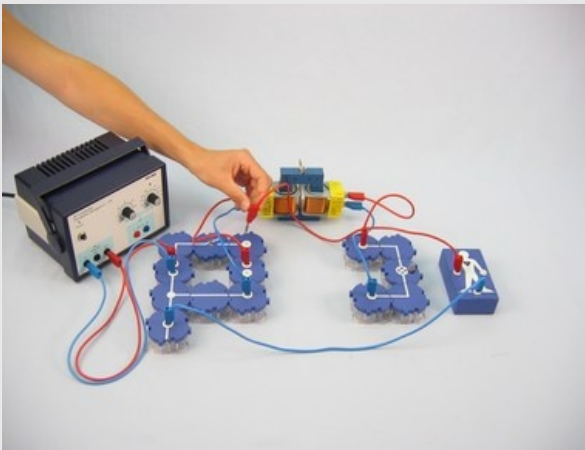
Durchführungszeit

10 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Versuchsaufbau

Schadhafte Isolierungen können Geräteteile unter Spannung setzen, die nicht für die Stromleitung gedacht sind.

Am häufigsten treten an metallischen Gehäusen von Elektrogeräten gefährliche Spannungen auf. Um eine Gefährdung des Menschen auszuschließen, kann ein Schutz-Trenntransformator installiert werden, welcher eine Verbindung zwischen dem berührten Stromkreis und der Erdung unterbindet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Es ist kein Vorwissen nötig.

Prinzip



Bei Verwendung eines Trenntransformators besteht zwischen dem Primärstromkreis (Netzstromkreis) und dem Sekundärstromkreis (Verbraucherstromkreis) keine leitende Verbindung. Es besteht keine Spannung zwischen dem Verbraucherstromkreis und Erde. Berührt ein Mensch nicht isolierte spannungsführende Leitungen im Verbraucherstromkreis so ist er durch diesen Trafo geschützt (Schutz-Trenntransformator).

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler sollen anhand des Versuchs erkennen, wie ein Schutz-Trenntransformator funktioniert.

Aufgaben



Baue eine Stromversorgung mit einem Schutz-Trenntransformator auf und untersuche dessen Verhalten.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

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

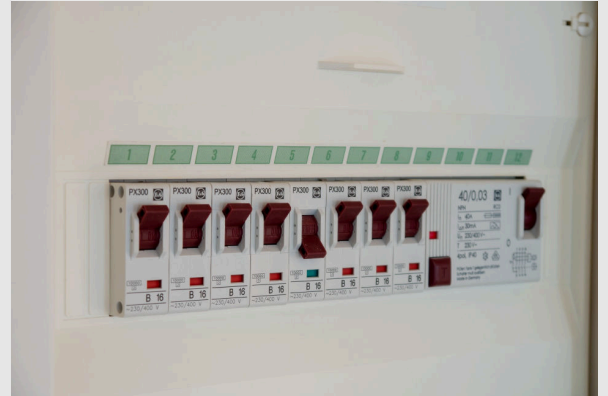
PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Schadhafte Isolierungen können Geräteteile unter Spannung setzen, die nicht für die Stromleitung gedacht sind. Am häufigsten treten an metallischen Gehäusen von Elektrogeräten gefährliche Spannungen auf. Um eine Gefährdung des Menschen auszuschließen, kann ein Schutz-Trenntransformator installiert werden, welcher eine Verbindung zwischen dem berührten Stromkreis und der Erdung unterbindet.



Sicherungskasten

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	1
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	3
3	Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	1
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
5	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
6	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	1
7	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	2
8	Ausschalter, SB	05602-01	1
9	Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
10	Modellmensch zur elektrischen Sicherheit	05680-00	1
11	Spule, 400 Windungen	07829-01	2
12	Schüler - Eisenkern, U-förmig, geblättert	07832-00	1
13	Schüler - Eisenkern, I-förmig, geblättert	07833-00	1
14	Spannschraube für Schüler - Eisenkern	07834-00	1
15	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	2
16	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	2
17	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	2
18	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	2
19	Glühlampen 12 V/0,1 A/ 1,2 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	07505-03	1
20	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Aufbau

PHYWE
excellence in science

- Bau den Versuch nach den Abb. 1 und Abb. 2 auf.
- Setz die Lampenfassung so ein, dass das Fassunggewinde mit der oberen Leitung verbunden ist.
- Bau den Trafo mit zwei Spulen mit je 400 Windungen auf, zieh das Joch und den U-Kern mit Hilfe der Spansschraube fest zusammen.

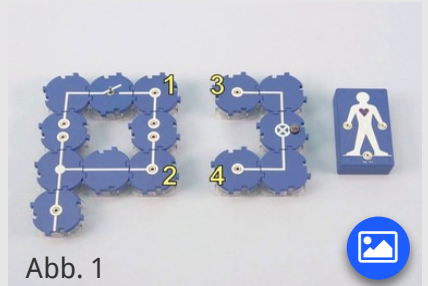


Abb. 1

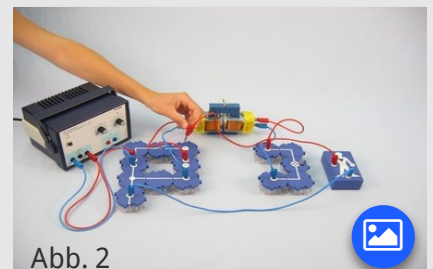


Abb. 2

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

- Schließe den Schalter.
- Verbinde eine Hand des Modellmenschen nacheinander mit den Messstellen 1,2 im Primärstromkreis.
- Beobachte den Modellmensch und notiere die Beobachtungen im Protokoll (1).
- Verbinde die Hand des Modellmenschen mit der Messstelle 3 im Sekundärkreis.
- Notiere die Beobachtungen im Protokoll (2).
- Verbinde die Hand des Modellmenschen mit der Messstelle 4 im Sekundärkreis oder der Lampenfassung.

Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Notiere die Beobachtungen im Protokoll (3).
- Entferne die Verbindungsleitung zwischen den Füßen des Modellmenschen und der Erde.
- Verbinde eine Hand des Modellmenschen mit der Messstelle 3 im Sekundärkreis, die andere mit der Messstelle 4.
- Notiere die Beobachtungen im Protokoll (4).

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Beobachtung (1/4)

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtung.

Beobachtung (2/4)

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtung.

Beobachtung (3/4)

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtung.

Beobachtung (4/4)

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtung.

Aufgabe (1/3)

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die Füße des [] sind über die [] mit dem N-Leiter des [] verbunden. Deshalb leuchten die [] bei Kontakt mit dem [] (Messstelle 1), sie leuchten nicht bei Kontakt mit dem [] (Messstelle 2).

Modellmensen

Dioden

Erdleitung

L-Leiter

Primärstromkreises

N-Leiter

 Überprüfen

Aufgabe (2/3)

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die [] ist nicht mit dem [] verbunden. Deshalb fließt kein [], so lange der [] nur an einer beliebigen Stelle berührt wird.

Strom

Stromkreis

Sekundärstromkreis

Erdleitung

 Überprüfen

Aufgabe (3/3)

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Das gleichzeitige beider im (d.h. von und hinter der Lampe) ist lebensgefährlich. Es fließt Strom durch den , da die vom Trafo erzeugte von 12 V anliegt.

Spannung

Berühren


Modellmensen

Leiter

Sekundärstromkreis

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 17: Modellmensen	0/6
Folie 18: Erdleitung	0/4
Folie 19: Sekundärstromkreis	0/5

Gesamtpunktzahl  0/15 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren