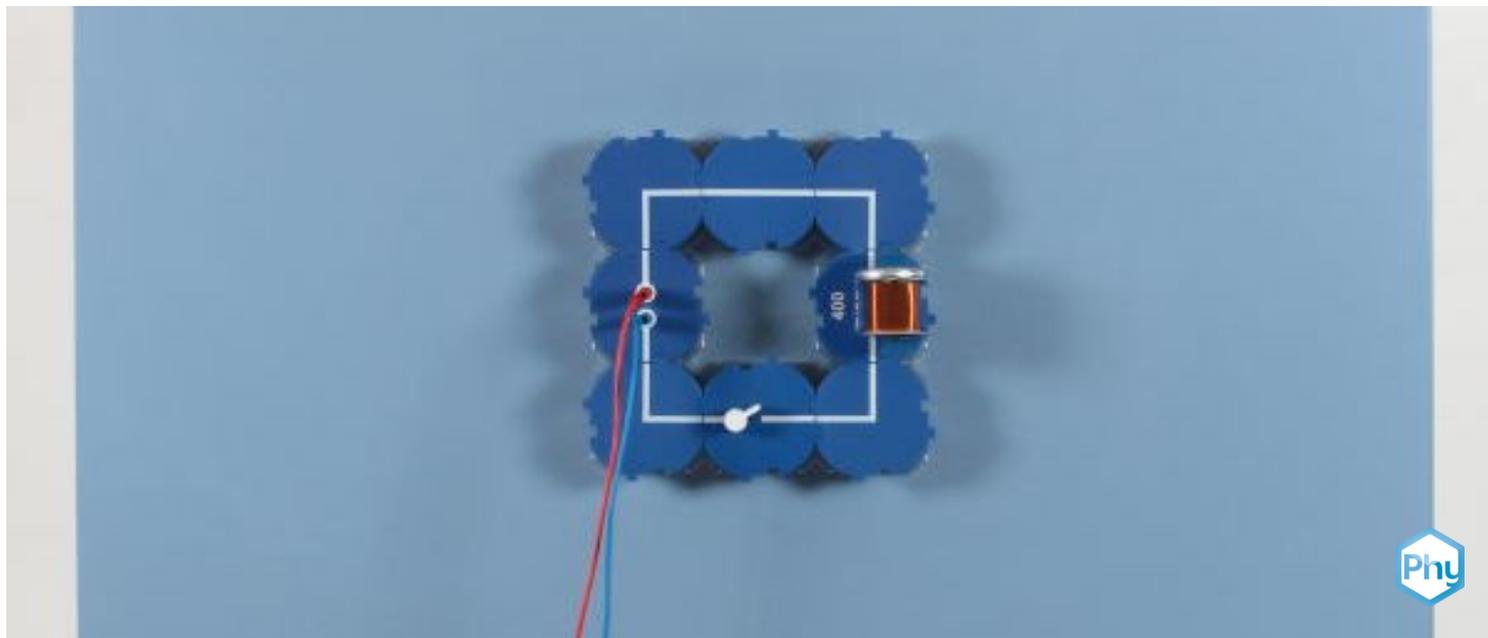


Kräfte zwischen Primär- und Sekundärspule eines Transformators



P1399700 - Es soll demonstriert werden, dass sich die Primär- und die Sekundärspule eines Transformators gegenseitig abstoßen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6401e556a1cc1f0002c23e3f>

PHYWE



Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE



Umspannwerk

Ein Transformator ist ein elektronisches Bauteil, das in der Lage ist, eine Wechselspannung umzuwandeln. Mit ihm kann eine Spannung in eine höhere oder niedrigere Spannung umgewandelt werden. Ein Trafo besteht meistens aus zwei Spulen, die auf einem Eisenkern aufgewickelt sind. Transformatoren findet man hauptsächlich in Energieversorgungsanlagen aber auch in vielen technischen Geräten, wie z.B. Netzteilen die man zum Aufladen von Smartphones und Laptops benötigt.

Sonstige Informationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Es sollte ein grundlegendes Wissen über einfache elektrische Schaltungen und zum Thema Magnetismus vorhanden sein (Kräfte zwischen Magneten, Magnetpole, Magnetfelder, etc.).

Prinzip



Solange die Primärspule von einem Wechselstrom durchflossen wird, baut sie ein magnetisches Wechselfeld auf, das auch von der Sekundärspule, der Kreisrinne, umfasst wird. Deshalb wird in der Kreisrinne ein Wechselstrom induziert, der seinerseits ein magnetisches Wechselfeld erzeugt, das dem Wechselfeld der Primärspule entgegen gerichtet ist.

Sonstige Informationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen ein Verständnis über die Kräftewirkung zwischen Primär- und Sekundärspule eines Transformators entwickeln.

Aufgaben



Es soll demonstriert werden, dass sich die Primär- und die Sekundärspule eines Transformators gegenseitig abstoßen.

Sonstige Informationen (3/3)

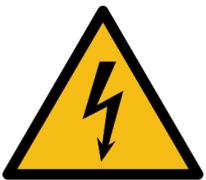
PHYWE

Dieser Versuch eignet sich dazu, das Lenzsche Gesetz einzuführen oder zu bestätigen.



Sicherheitshinweise

PHYWE



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

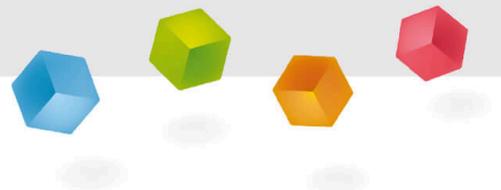
Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Leitungs-Baustein, gerade, DB	09401-01	1
3	Leitungs-Baustein, winklig, DB	09401-02	4
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	09401-04	1
5	Ausschalter, DB	09402-01	1
6	Spule 400 Windungen, DB	09472-01	1
7	Schüler - Eisenkern, I-förmig, geblättert	07833-00	1
8	Kreisrinne für Schüler - Eisenkern	07835-00	1
9	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-01	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 1000 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07363-04	1
11	PHYWE Netzgerät, universal mit Analoganzeige, RiSU 2019 konform, DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
12	Elektrische Symbole für Demo-Tafel, 12 Stück	02154-03	1
13	Schraubzwinde	02014-00	2

Aufbau und Durchführung

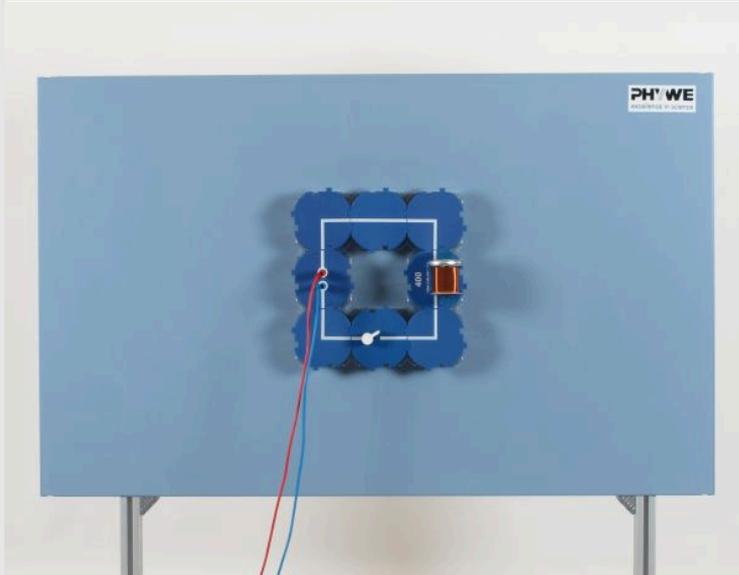
PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau

PHYWE



- Baue den Versuch entsprechend der Abbildung auf.
- Der Schalter ist zunächst geöffnet.

Durchführung

PHYWE

- Schalte bei geöffnetem Schalter das Netzgerät ein und stelle eine Spannung von $15V\sim$ ein.
- Schließe den Schalter kurzzeitig und beobachte die Kreisrinne.
- Wiederhole diesen Vorgang und notiere die Beobachtungen.

Hinweis: Die Spule hat eine Betriebsstromstärke von maximal $I = 1A$. Bei der Spannung von $U = 15V\sim$ wird sie von einem Strom von etwa $I = 3A\sim$ durchflossen. Diese Stromstärke ist nötig, um die Kraftwirkung deutlich demonstrieren zu können; sie würde aber zur Zerstörung der Spule führen, falls der Schalter längere Zeit geschlossen bleibt.



PHYWE



Beobachtung und Auswertung

Beobachtung

PHYWE

Die Primärspule und die Sekundärspule, die Kreisrinne, stoßen einander ab, solange der Primärstromkreis geschlossen ist.

