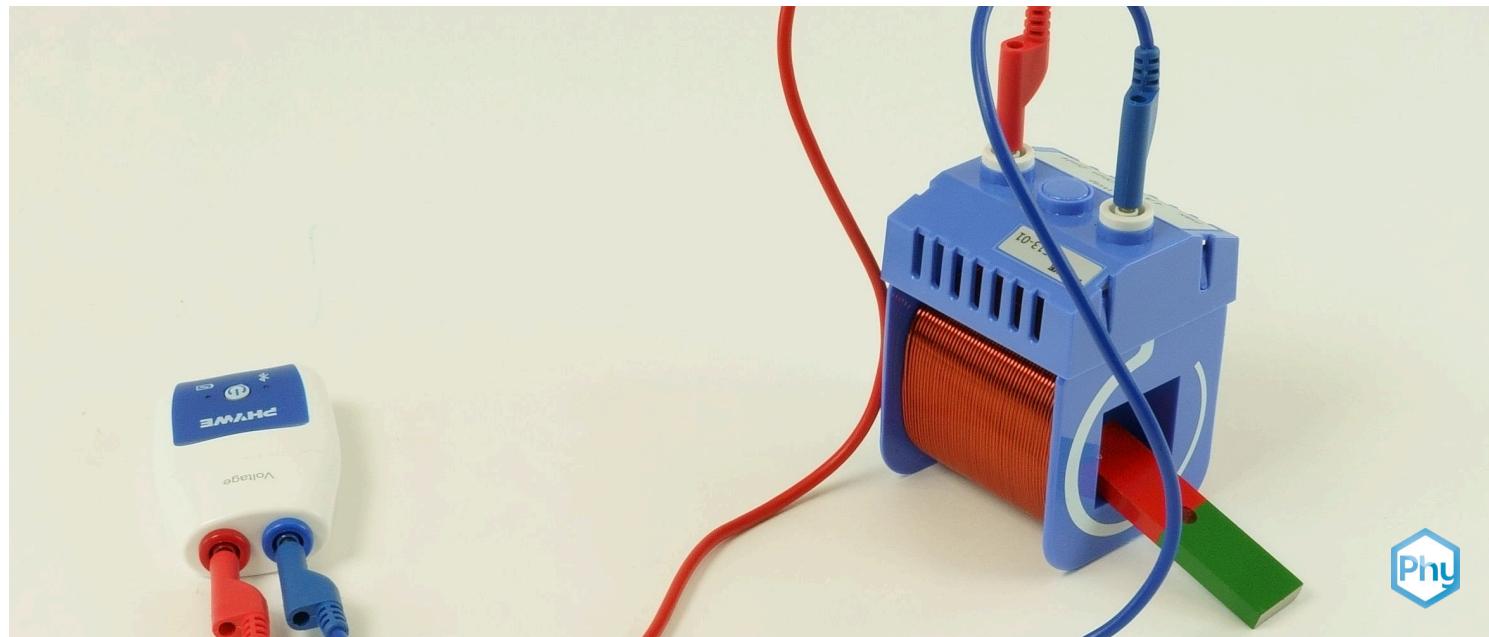


Erzeugung von Induktionsspannungen mit einem Dauermagneten (DEMO) mit Cobra SMARTsense



Physik → Elektrizität & Magnetismus → Elektromagnetismus & Induktion

Physik → Elektrizität & Magnetismus → Elektromotor & Generator

 Schwierigkeitsgrad

mittel

 Gruppengröße

1

 Vorbereitungszeit

10 Minuten

 Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

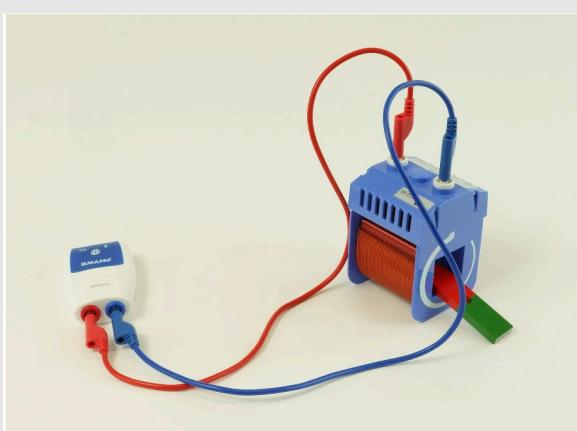


<http://localhost:1337/c/61b30a07794d260003368633>



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Unter elektromagnetischer Induktion (auch Faradaysche Induktion, nach Michael Faraday, kurz Induktion) versteht man das Entstehen eines elektrischen Feldes bei einer Änderung des magnetischen Flusses.

In vielen Fällen lässt sich das elektrische Feld durch Messung einer elektrischen Spannung direkt nachweisen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Es wird kein Vorwissen benötigt.

Prinzip



Die Änderung des magnetischen Flusses, der auf einen elektrischen Leiter wirkt, induziert eine elektrische Spannung und damit einen elektrischen Stromfluss in diesem Leiter.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollten das Prinzip hinter elektromagnetischer Induktion verstehen.

Aufgaben



Untersuche, wie man mithilfe eines Dauermagneten Induktionsspannungen erzeugen kann und welche Bedingungen deren Höhe beeinflussen.

PHYWE

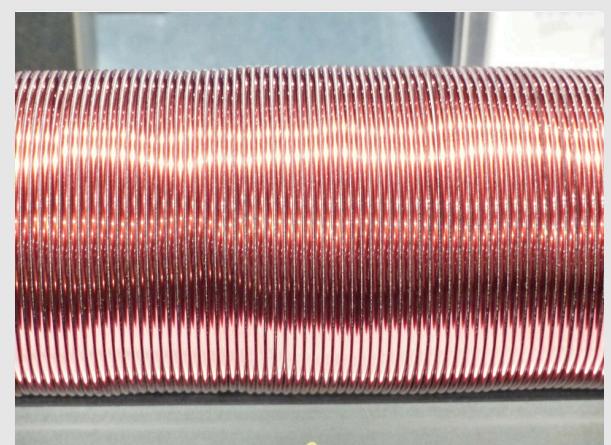
Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Unter elektromagnetischer Induktion (auch Faradaysche Induktion, nach Michael Faraday, kurz Induktion) versteht man das Entstehen eines elektrischen Feldes bei einer Änderung des magnetischen Flusses.

In vielen Fällen lässt sich das elektrische Feld durch Messung einer elektrischen Spannung direkt nachweisen.



Eine Spule

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - Voltage, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Spule, 300 Windungen	06513-01	1
3	Spule, 1200 Windungen	06515-01	1
4	Magnet, $l = 72$ mm, stabförmig, Pole farbig, mit zentraler Bohrung 6 mm	07823-00	1
5	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	1
6	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1
7	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/2)

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



Android



Windows

Aufbau (2/2)

- Baue den Versuch entsprechend Abb. 1 auf.
- Führe die folgenden Versuchsschritte nacheinander aus und beobachte dabei jeweils das aufgenommene Spannungssignal.
- Trage deine Beobachtung jeweils in die vorbereitete Tabelle in der Auswertung ein.

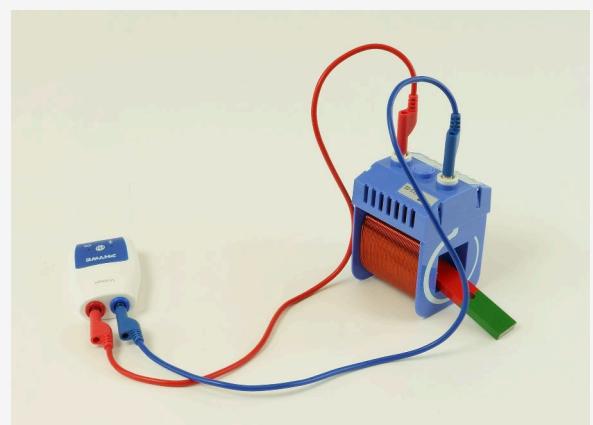


Abb. 1

Durchführung (1/2)



Cobra SMARTsense

- Schalte den SMARTsense-Sensoren ein und stelle sicher, dass sich das Endgerät mit Bluetooth Geräten verbinden kann.
- Öffne die PHYWE measureApp und wähle den Sensor "Voltage" aus.
- Wähle die Abtastrate deiner Wahl. Je höher diese ist desto genauer wird die Messung.

Durchführung (2/2)



1. Bewege den Magneten mit dem Nordpol voran in die Spule hinein.
2. Bewege den Magneten wieder aus der Spule heraus.
3. Bewege den Magneten mit dem Südpol voran in die Spule hinein.
4. Bewege den Magneten wieder aus der Spule heraus.
5. Bewege den Magneten schneller in die Spule hinein und aus ihr heraus.
6. Lasse den Magneten in der Spule ruhen.
7. Drehe den Magneten in der Spule um die Längsachse.
8. Ersetze die Spule mit 400 Wdg. durch eine Spule mit 1600 Wdg. und wiederhole die vorherigen Schritte.



Protokoll

Auswertung (1/3)



Bewegung

Beobachtung

Bewegung

Beobachtung

Nordpol in Spule hinein

Schnellere Bewegung
des Magneten

Nordpol aus Spule heraus

Magnet ruht in der Spule

Südpol in Spule hinein

Drehung des Magneten
um Längsachse

Südpol aus Spule heraus

Wie 1. bis 4. bei Spule
mit 1600 Wdg.

Auswertung (2/3)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Aus den Resultaten bei den Schritten 1 bis 6 geht hervor, dass eine [] erzeugt wird, solange sich der [] und die [] relativ zueinander bewegen. Wie der Schritt 7 zeigt, muss die Bewegung aber so erfolgen, dass sich dabei das von der Spule umfasste [] ändert. Somit gilt: In einer Spule wird eine Spannung [], solange sich das von der Spule umschlossene Magnetfeld ändert.

induziert
Magnet
Magnetfeld
Spule
Spannung

Überprüfen

Auswertung (3/3)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die [] der induzierten Spannung hängt davon ab, ob sich der Magnet in die Spule hinein oder aus ihr heraus bewegt und welcher [] des Magneten dabei der Spule zugewandt ist. Die [] ist umso höher, je [] die Bewegung erfolgt und je höher die Windungszahl der Induktionsspule ist.

schneller
Induktionsspannung
Richtung
Pol

Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 14: Einfluss der Bewegung des Magneten	0/5
Folie 15: Induktionsspannung	0/4

Gesamtpunktzahl

 0/9 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren

10/10