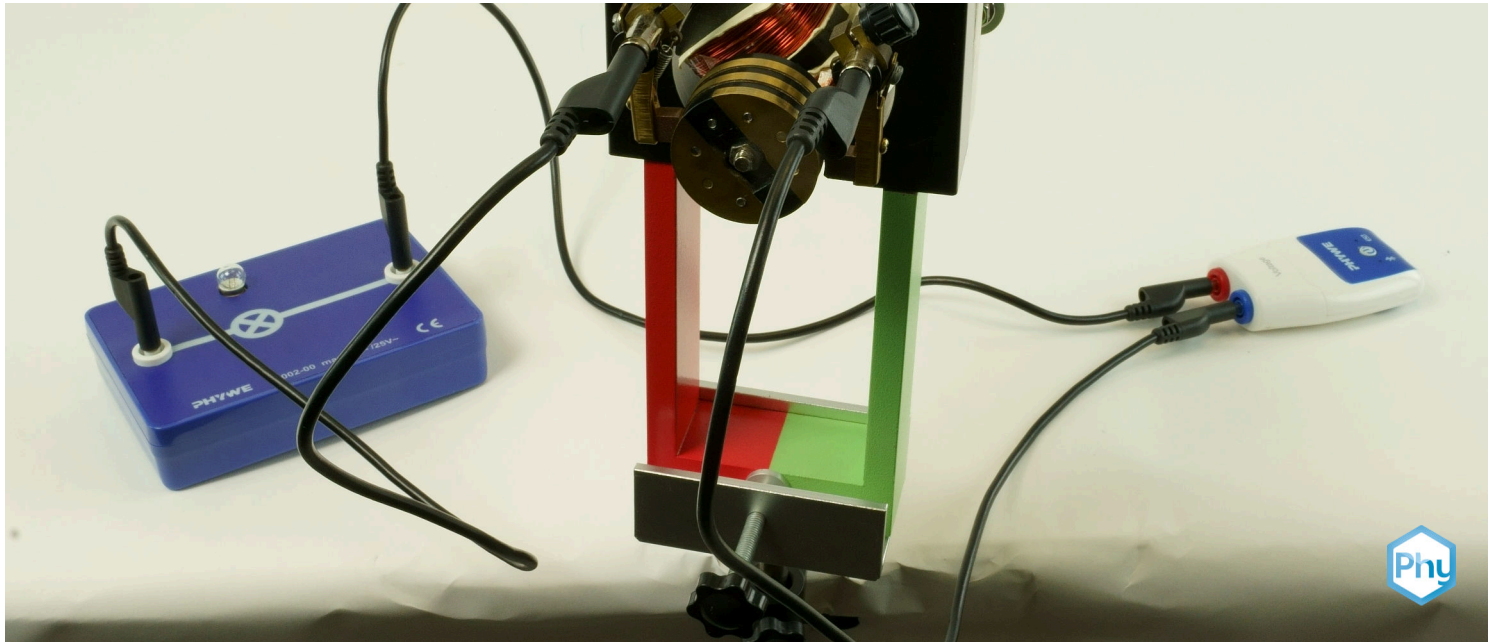


Der Wechselstromgenerator (DEMO) mit Cobra SMARTsense



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromotor & Generator



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

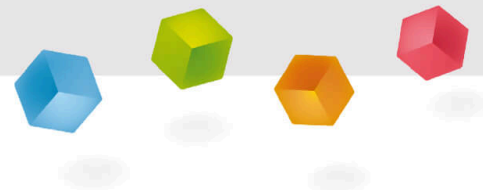
20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/61b30a12794d260003368639>

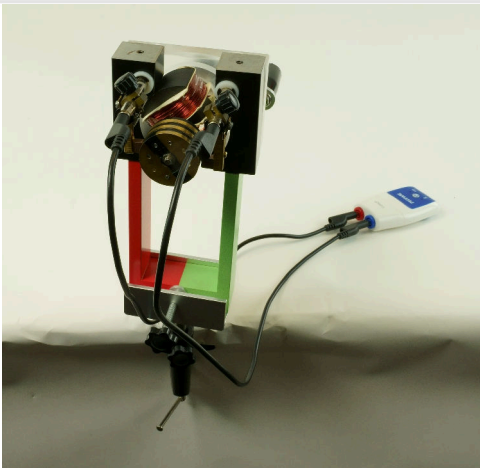
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Ein elektrischer Generator ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie in elektrische Energie wandelt. Der Generator ist das Gegenstück zum Elektromotor, der elektrische Energie in Bewegungsenergie wandelt. Er beruht auf dem von Michael Faraday 1831 entdeckten Prinzip der elektromagnetischen Induktion.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Es wird kein Vorwissen benötigt.

Prinzip



Wird eine Spule im Magnetfeld gedreht, so entsteht an ihren Enden eine elektrische Spannung (Induktionsspannung). Nach jeder halben Umdrehung der Spule ändern Spannung und Stromstärke ihr Vorzeichen. Mit der entstehenden elektrischen Energie kann eine Glühlampe betrieben werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



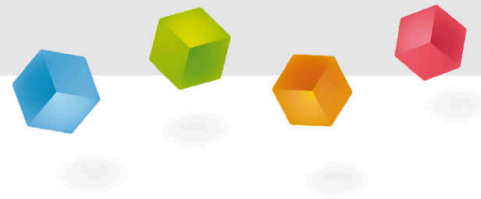
Die Schüler sollten verstehen, wie ein Generator funktioniert.

Aufgaben



Untersuche, wie man mithilfe eines Generators elektrische Spannung und elektrischen Strom erzeugt.

PHYWE

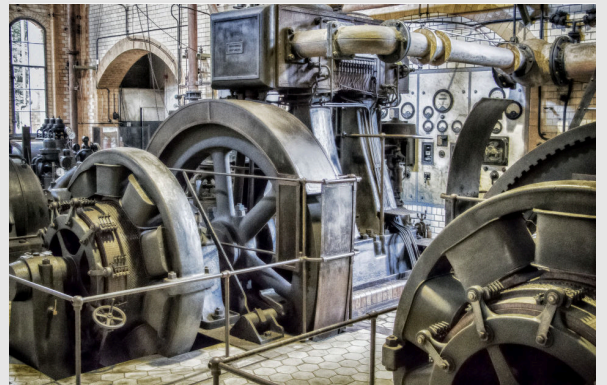


Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Ein elektrischer Generator ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie in elektrische Energie wandelt. Der Generator ist das Gegenstück zum Elektromotor, der elektrische Energie in Bewegungsenergie wandelt. Er beruht auf dem von Michael Faraday 1831 entdeckten Prinzip der elektromagnetischen Induktion.



Historischer Generator

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - Voltage, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Tischklemme	02012-00	1
3	Plattenhalter, Öffnungsweite 2 - 35 mm	06509-00	1
4	Magnet, groß, U-förmig, Schenkellänge 130 mm, Pole farbig	06320-00	1
5	Motoraufsatz	06550-00	1
6	Roterspule, Doppel-T-Anker	06554-00	1
7	Schnurscheibe	06558-01	1
8	Kurbel	06559-01	1
9	Lampenfassung E 10 im Schaltkastengehäuse	06002-00	1
10	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
11	Glühlampen 3,5 V/0,2 A/0,7 W, Sockel E 10 Set mit 10 Stück	06152-03	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, schwarz Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-05	3
13	Cobra SMARTsense - Current, ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
14	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/3)

PHYWE

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 (2/3)

- Baue den Versuch entsprechend Abb. 1 auf.
- Setze den Motoraufsatz nach Abb. 2 und Abb. 3 auf der nächsten Folie zusammen.
- Schiebe die Achse [1] des Doppel-T-Ankers in die Lagerbohrung [3] des Motoraufsatzes und schraube sie mit der Schnurscheibe [2] fest.
- Stecke die Kurbel auf die Schnurscheibe.
- Lege die Schleifbürsten [4] des Motoraufsatzes nach Abb. 3 an je einen nicht unterbrochenen Schleifring an.

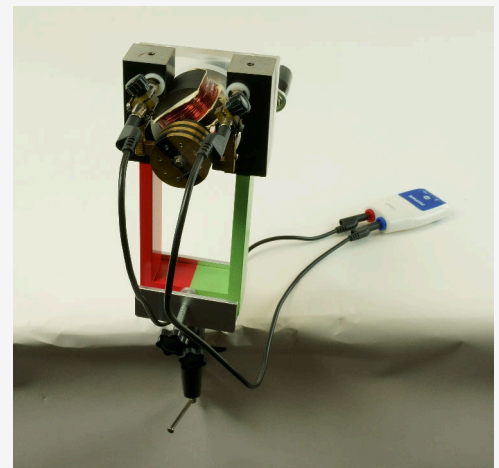


Abb. 1

Aufbau (3/3)

PHYWE

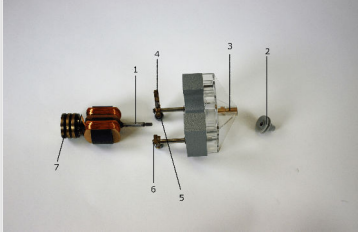


Abb. 2

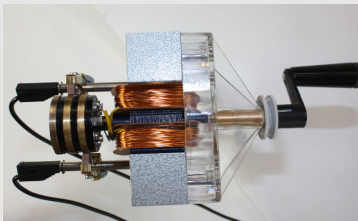


Abb. 3

- Ziehe die Rändelschraube [5] etwas nach oben, sodass die beiden abgewinkelten Hebelarme der Schleifbürsten in einer Linie liegen. Die Feder wird dadurch gespannt und die Bürsten auf die Schleifringe gedrückt.
- Schraube die Rändelschrauben [5] fest. Dadurch ist der elektrische Kontakt zwischen Ankerspulen und Anschlussbuchsen [6] hergestellt.
- Wähle am Multimeter den Messbereich $-10\text{ mV} \dots +10\text{ mV}$ -, d. h. den Messbereich mit Nullpunkt in der Mitte.

Durchführung (1/4)

PHYWE



Cobra SMARTsense

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

Durchführung (2/4)

PHYWE

- Baue den Versuch nach Abb. 1 auf.
- Verbinde die Anschlussbuchsen [6] des Motors mit den Eingängen des Multimeters zur Spannungsmessung.
- Drehe die Kurbel langsam in eine Richtung, beobachte das Messgerät.
- Wechsel die Drehrichtung.
- Wähle den Wechselspannungs-Messbereich 3 V~ (Abb. 4).
- Drehe die Kurbel schnell, beobachte das Messgerät.

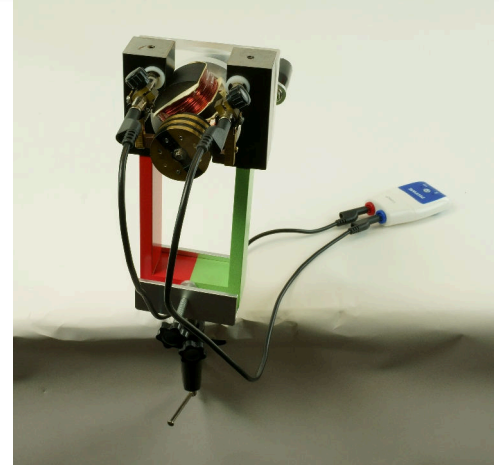


Abb. 4

Durchführung (3/4)

PHYWE

- Baue den Versuch nach Abb. 5 auf.
- Befestige die Lampenfassung mit 4-V-Glühlampe mit Hilfe der Doppelmuffe an der Stativstange.
- Wähle den Messbereich -10 mA- ... +10 mA-.
- Drehe die Kurbel zuerst langsam dann schneller, beobachte Messgerät und Glühlampe.
- Wechsel die Drehrichtung.

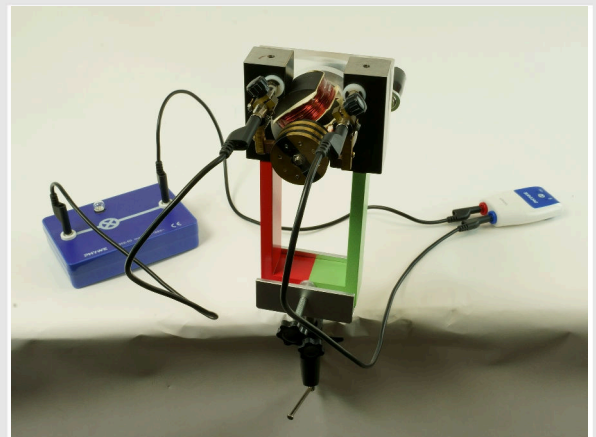


Abb. 5

Durchführung (4/4)

PHYWE

- Wähle den Messbereich 100 mA~ (Abb. 6).
- Drehe die Kurbel schnell, beobachte Lampe und Messgerät.
- Setze die Glühlampe 3,5 V / 0,2 A ein.
- Wähle den Messbereich 300 mA~.
- Drehe die Kurbel schnell, beobachte Lampe und Messgerät.

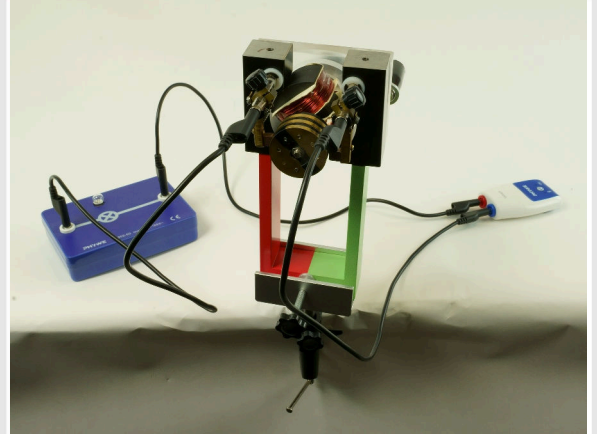
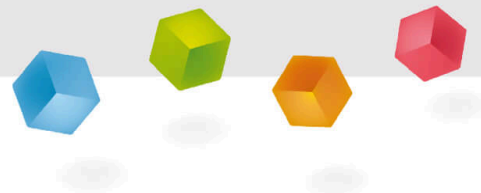


Abb. 6

PHYWE

Protokoll



Aufgabe (1/5)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger bei der Gleichspannungsmessung?

Er schlägt nicht aus.

Er schlägt abwechselnd nach links und rechts aus.

Er schlägt nach rechts aus.

Er schlägt nach links aus.

Aufgabe (2/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Beim Drehen der Kurbel bewegt sich vor allem der Zeiger des Messinstrumentes mit großen Ausschlägen hin und her, während ein Aufglimmen der Glühlampe nur wenig zu sehen ist. Bei Drehzahl wird die Bewegung des Zeigers , er steigt aber allmählich. Die Glühlampe wird dabei immer heller.

langsamen

schwaches

kleiner

größerer

✓ Überprüfen

Aufgabe (3/5)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger bei der Gleichstrommessung?

Er schlägt nach rechts aus.

Er schlägt nach links aus.

Er schlägt abwechselnd nach links und rechts aus.

Er schlägt nicht aus.

Aufgabe (4/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

In einer Spule, die sich im dreht, wird eine elektrische Spannung erzeugt. Dieser Vorgang wird genannt. Bei der Messung von und Stromstärke in Messbereichen für bzw. Gleichstrom schlagen die Zeiger der Messinstrumente nach rechts und links aus, es wird also eine erzeugt, deren Periode einer vollen Spulendrehung entspricht.

Gleichspannung

Induktion

Spannung

Magnetfeld

Wechselspannung

✓ Überprüfen

Aufgabe (5/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Werden bei den Messgeräten Bereiche für bzw. Wechselstrom eingestellt, steigt der Zeigerausschlag mit der , d. h. die induzierte Spannung und die Stromstärke . Durch die angeschlossene Glühlampe fließt ein Wechselstrom. Es wird also mechanische in elektrische Energie umgewandelt. Je größer die Drehzahl desto größer ist die , die Lampe brennt heller.

nehmen zu

Drehzahl

Wechselspannung

elektrische Leistung

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 16: Spannungsmessung	0/3
Folie 17: Drehzahl bei der Spannungsmessung	0/4
Folie 18: Strommessungsmessung	0/4
Folie 19: Funktionsprinzip des Wechselstromgenerators	0/5
Folie 20: Wechselspannung und elektrische Leistung	0/4

Gesamtpunktzahl

 0/20 Lösungen anzeigen Wiederholen