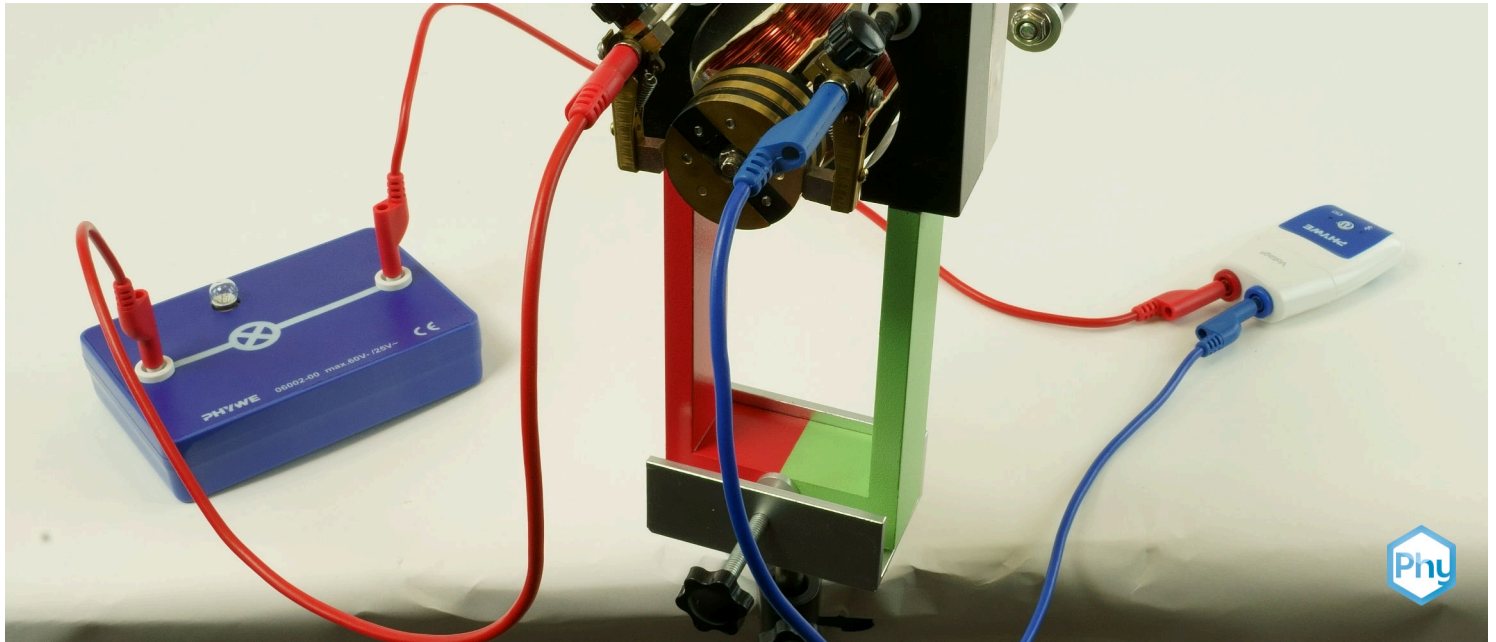


Der Gleichstromgenerator (DEMO) mit Cobra SMARTsense



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/61b30a1e794d26000336863f>

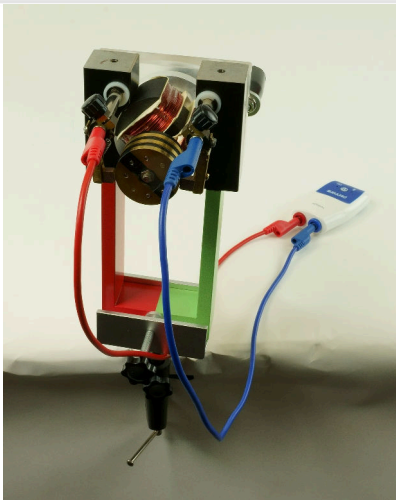
PHYWE



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 ändert die Spannung ihr Vorzeichen. Polt man gerade in diesem Moment mit Hilfe eines sogenannten Kollektors die Anschlüsse der Spulenwicklung um, dann entsteht eine Gleichspannung. Mit der entstehenden elektrischen Energie kann eine Glühlampe betrieben werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



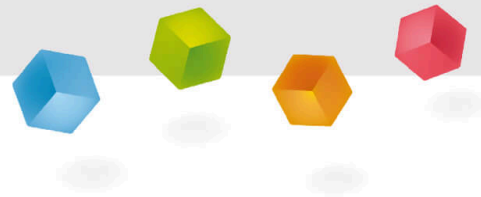
Die Schüler sollten verstehen, wie ein Gleichstromgenerator funktioniert.

Aufgaben



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

PHYWE

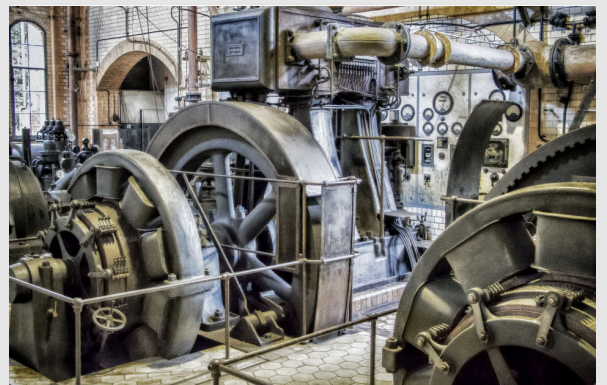


Schülerinformationen

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, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1
14	Cobra SMARTsense - Current, ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
15	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 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.

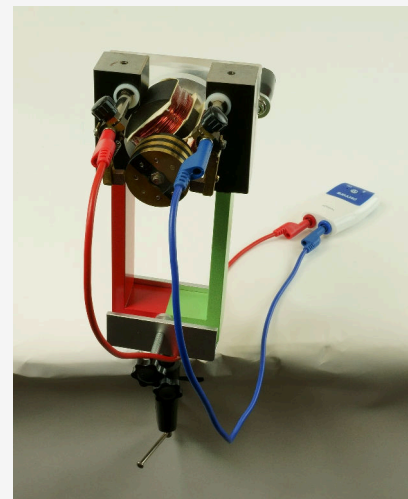


Abb. 1

Aufbau (3/3)

PHYWE

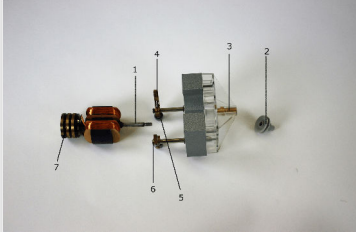


Abb. 2

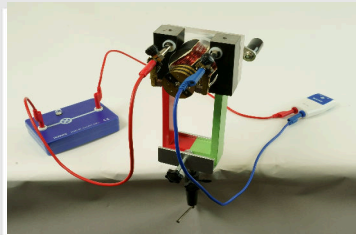


Abb. 3

- Lege die Schleifbürsten [4] des Motoraufsatzes nach Abb. 3 an den unterbrochenen Schleifring an.
- 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.

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.
- Wähle den Messbereich 1 V-.
- Drehe die Kurbel langsam und kontinuierlich in eine Richtung, beobachte das Messgerät.
- Anmerkung: Falls der Zeiger nach links ausschlägt, ändere die Drehrichtung oder tausche die Anschlüsse am Messgerät.
- Stelle das Messbereich auf 3 V-.

Durchführung (2/4)

PHYWE

- Baue den Versuch nach Abb. 1 auf.
- Verbinde die Anschlussbuchsen [6] des Motors mit den Eingängen des Multimeters zur Spannungsmessung.
- Wähle den Messbereich 1 V-.
- Drehe die Kurbel langsam und kontinuierlich in eine Richtung, beobachte das Messgerät.
- Anmerkung: Falls der Zeiger nach links ausschlägt, ändere die Drehrichtung oder tausche die Anschlüsse am Messgerät.
- Stelle das Messbereich auf 3 V-.

Durchführung (3/4)

PHYWE

- Erhöhe die Drehgeschwindigkeit.
- Verstelle den Nullpunkt des Zeigers am Messgerät etwas zur Mitte hin.
- Verändere den Drehsinn vorsichtig und beobachte Zeigerausschlag.
- Stelle den Nullpunkt des Zeigers zurück.

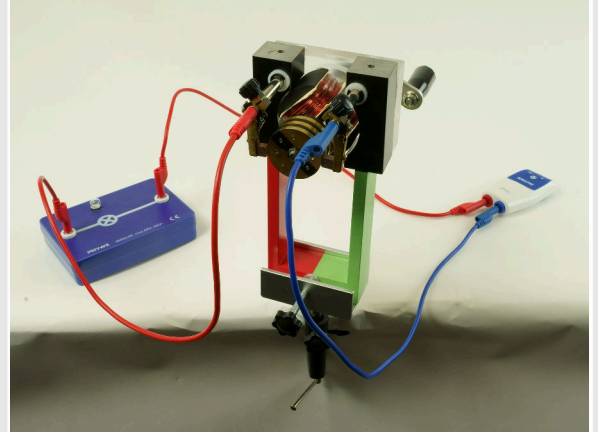


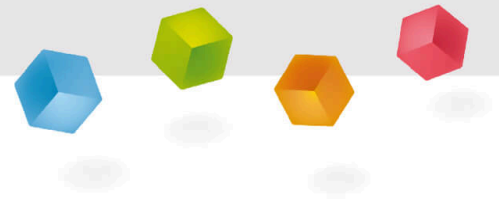
Abb. 4

Durchführung (4/4)

PHYWE

- Verändere den Versuch nach Abb. 4, schalte Messgerät und 4V Glühlampe in Reihe und verbinde sie mit dem Motor. Achte auf die richtige Polung achten.
- Wähle den Messbereich 100 mA-.
- Drehe die Kurbel zuerst langsam dann schneller. Beobachte Messgerät und Glühlampe.
- Setze die Glühlampe 3,5 V / 0,2 A ein.
- Wähle den Messbereich 300 mA-.
- Drehe die Kurbel schnell, beobachte Messgerät und Glühlampe.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe (1/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Wird die Kurbel sehr langsam gedreht, schlägt der des Messinstrumentes nur sehr wenig nach rechts aus und geht nach jeder fast auf Null zurück. Beim schnelleren Drehen kann der Zeiger der Spannungsänderung immer weniger folgen, die des Motors wird größer. Der Messbereich muss dann auf 3 V- gestellt werden.

☒ Überprüfen

Aufgabe (2/6)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger, nachdem die Drehrichtung der Kurbel gewechselt wurde?

Er schlägt in die gegengesetzte Richtung aus.

Er schlägt nicht aus.

Er schlägt in die gleiche Richtung aus.

Aufgabe (3/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Beim Drehen der Kurbel bewegt sich vor allem der Zeiger des Messinstrumentes im unteren Bereich der Skala, während ein Aufglimmen der Glühlampe im gleichen Takt dazu nur wenig zu sehen ist. Bei Drehzahl wird die Bewegung des Zeigers . Die Glühlampe wird immer heller. Das Messgerät schlägt nur zu einer Seite aus. Die Größe des Messwertes ist von der abhängig. Sie steigt bis zu 40 mA.

Drehzahl

größerer

kleiner

schwaches

langsamen

✓ Überprüfen

Aufgabe (3/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Beim Drehen der Kurbel bewegt sich vor allem der Zeiger des Messinstrumentes im unteren Bereich der Skala, während ein Aufglimmen der Glühlampe im gleichen Takt dazu nur wenig zu sehen ist. Bei Drehzahl wird die Bewegung des Zeigers . Die Glühlampe wird immer heller. Das Messgerät schlägt nur zu einer Seite aus. Die Größe des Messwertes ist von der abhängig. Sie steigt bis zu 40 mA.

☒ Überprüfen

Aufgabe (4/6)

PHYWE

Wie verhält sich die zweite Glühbirne im Vergleich zur ersten Glühbirne?

Aufgabe (5/6)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

In einer Spule, die sich im dreht, wird eine erzeugt. Dieser Vorgang wird genannt. Beim langsamen Drehen der Spule ist zusehen, dass der Wert der Spannung schwankt, aber der Zeiger schlägt immer zur aus, es entsteht eine (pulsierende) Gleichspannung.

Induktion

elektrische Spannung

gleichen Richtung

Magnetfeld

☒ Überprüfen