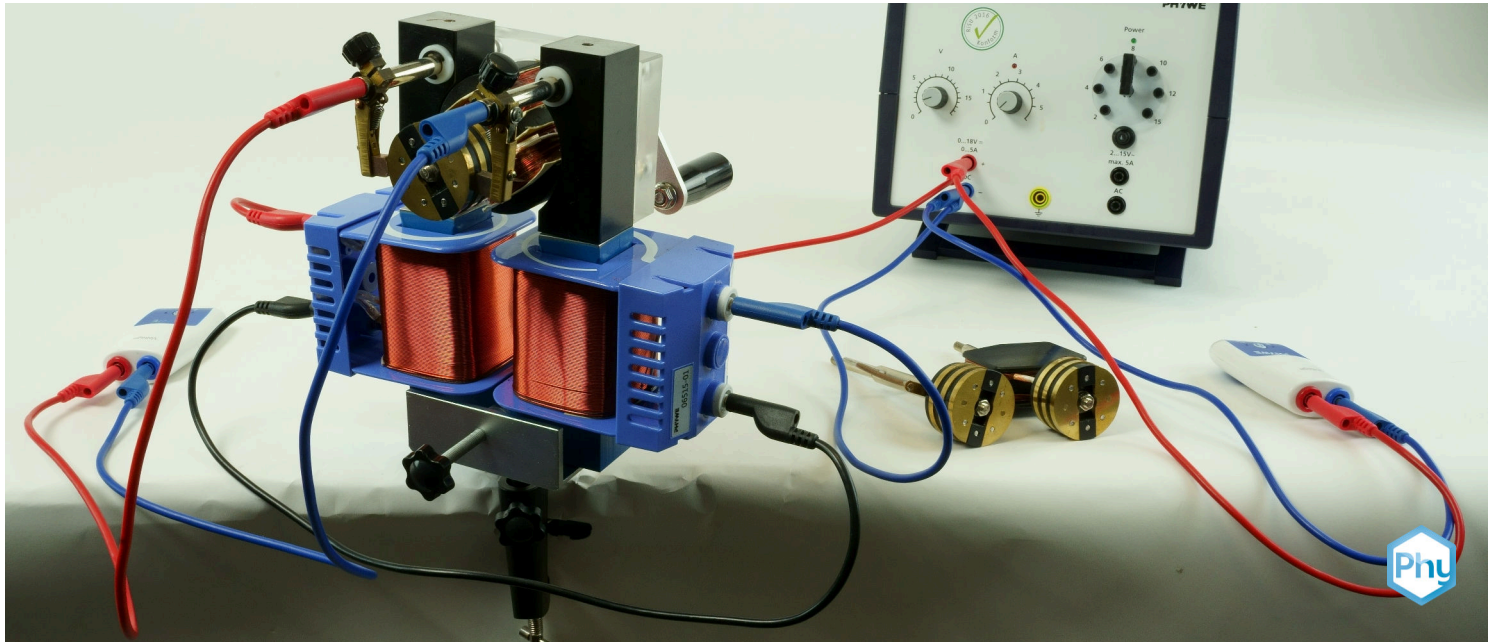


Vergleich der Rotorspulen (DEMO) mit Cobra SMARTsense



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

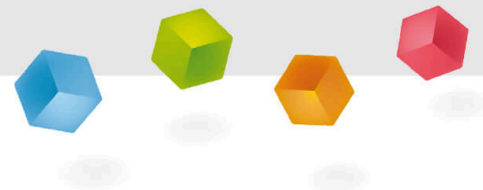
20 Minuten

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/61b30a29794d260003368645>

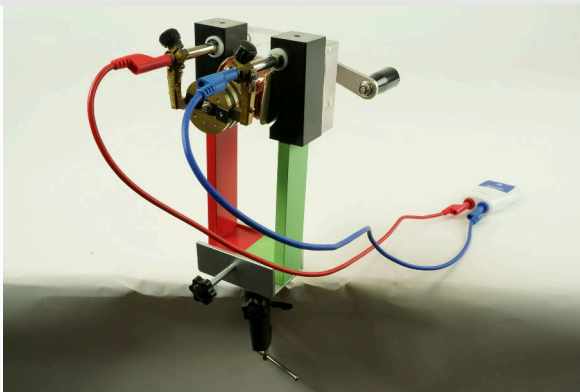
PHYWE

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



In diesem Versuch werden einzelne Bauteile eines Gleichstromgenerators überprüft. Im ersten Versuchsteil wird untersucht, welche Auswirkung die Windungszahl der Roterspule hat. Im zweiten Teil wird statt einem Permanentmagnet ein Elektromagnet eingebaut und die Spannung des Elektromagneten untersucht.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



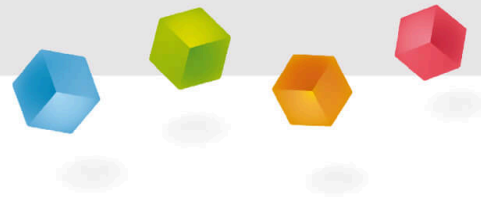
Die Schüler sollten verstehen, wie ein Gleichstromgenerator funktioniert.

Aufgaben



Untersuche die Abhängigkeit der Induktionsspannung von der Windungszahl der Roterspule.

PHYWE

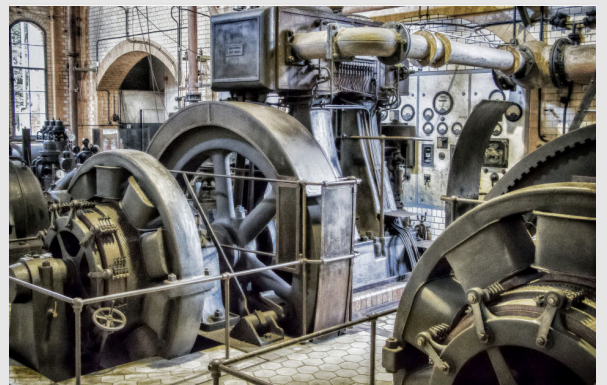


Schülerinformationen

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	PHYWE Netzgerät, universal, RiSU 2019 DC: 0...18 V, 0...5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/15 V, 5 A	13504-93	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	Schnurscheibe	06558-01	1
7	Kurbel	06559-01	1
8	Rotorspule, Doppel-T-Anker	06554-00	1
9	Rotorspule, 10 Windungen	06552-00	1
10	Rotorspule, 1 Windung	06551-00	1
11	Eisenkern, U-förmig, geblättert	06501-00	1
12	Spule, 1200 Windungen	06515-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	3
14	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	3
15	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, schwarz Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-05	1
16	Cobra SMARTsense - Voltage, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	2
17	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/4)

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 (2/4)

Versuchsteil 1:

- Setze den Motoraufsatz nach Abb. 1 und Abb. 2 zusammen.
- Schiebe die Achse [1] des Doppel-T-Ankers in die Lagerbohrung [3] des Motoraufsatzes, schraube sie mit der Schnurscheibe [2] fest und stecke die Kurbel auf die Schnurscheibe.
- Lege die Schleifbürsten [4] des Motoraufsatzes nach Abb. 2 an den unterbrochenen Schleifring [7] an und befestige sie mit den Rändelschrauben [5] so, dass die Federn dadurch gespannt werden und die Bürsten auf die Schleifringe drücken.

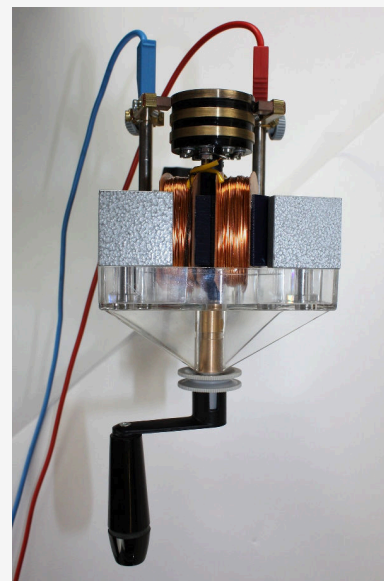


Abb. 1

Aufbau (3/4)

PHYWE

- Schraube die Rändelschrauben [5] fest. Dadurch ist der elektrische Kontakt zwischen Ankerspulen und Anschlussbuchsen [6] hergestellt.
- Baue den Versuch nach Abb. 3 auf.

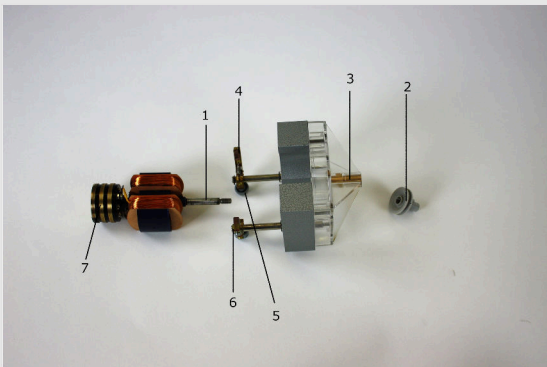


Abb. 2

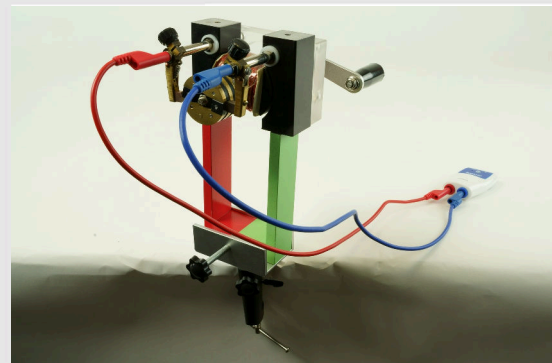


Abb. 3

Aufbau (4/4)

PHYWE

Versuchsteil 2:

- Baue den Versuch nach Abb. 4 auf.
- Setze Den Motor wie in Versuchsteil 1 zusammen (Abb. 1 und 2).
- Setze die Spulen (1200 Windungen) auf den Eisenkern und schalte sie mit dem Netzgerät (Gleichstrom) in Reihe.
- Schalte den zweiten SMARTsense-Sensoren parallel zur Spannungsquelle.

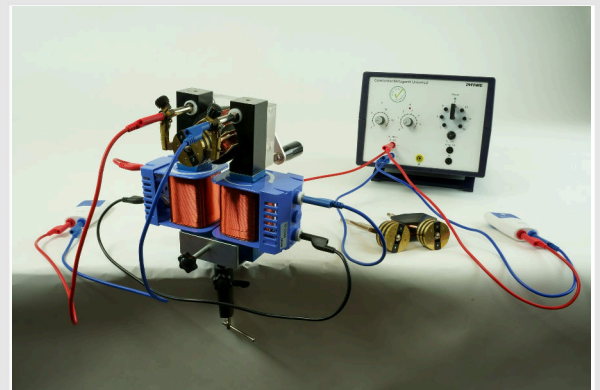


Abb. 4

Durchführung (1/3)

PHYWE



Cobra SMARTsense

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

Durchführung (2/3)

PHYWE

Versuchsteil 1:

- Kurbel mit konstanter Drehzahl und beobachte die induzierte Spannung in der Messsoftware.
- Baue den Generator um. Setze dabei die Rotorspule mit 10 Windungen ein.
- Kurbel mit etwa der gleichen Drehzahl wie bei dem Doppel-T-Anker und beobachte wieder die induzierte Spannung in der Messsoftware.
- Baue den Generator erneut um. Setze dabei die Rotorspule mit 1 Windung ein.
- Kurbel wieder mit etwa der gleichen Drehzahl und beobachte die induzierte Spannung in der Messsoftware.
- Vergleiche die induzierten Spannungen.

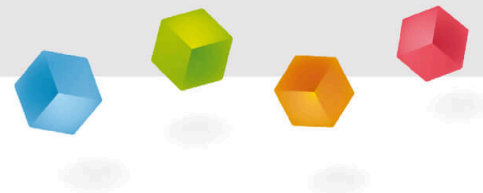
Durchführung (3/3)

PHYWE

Versuchsteil 2:

- Kurbel mit konstanter Drehzahl.
- Begrenze die Stromstärke beim Netzgerät auf 1 Ampere und erhöhe in 4 V Schritten die Spannung am Netzgerät. Zeichne die Induktionsspannung für jeden 4 V Schritt mit der Messsoftware auf.
- Baue den Generator um und wiederhole die Versuchsdurchführung mit der Rotorspule mit 10 Windungen und 1 Windung.
- Vergleiche deine Ergebnisse.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe (1/5)

PHYWE

Messwerte Versuchsteil 1:

	Doppel-T-Anker	Rotorspule 10 Windungen	Rotorspule 1 Windung
U_{ind} [mV]			

Aufgabe (2/5)

PHYWE

Messwerte Versuchsteil 2:

U_0 [V]	Doppel-T-Anker	Rotorspule 10 Windungen	Rotorspule 1 Windung
0			
4			
8			
12			
16			

Aufgabe (3/5)

PHYWE

Wie ist die Abhängigkeit zwischen Induktionsspannung und Speisespannung?

☐ antiproportional☐ proportional☐ keine Abhängigkeit

Aufgabe (4/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Der hat 2 mal 300 Windungen. Aus Punkt 2. müsste dieser eine 60 mal höhere als die mit Windungen erwirken. Jedoch ist die induzierte Spannung noch wesentlich höher. Grund dafür ist der des Doppel-T-Ankers.

 Doppel-T-Anker 10 Rotorspule Eisenkern Induktionsspannung☒ Überprüfen

Aufgabe (5/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die ist bei höherer , sowie
bei einer höheren Speisespannung , da man
 kurbeln muss.

mechanische Energie

deutlich spürbar

kräftiger

Windungszahl

☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 18: Abhängigkeiten der Induktionsspannung

0/2

Folie 19: Beobachtung zum Doppel-T-Anker

0/5

Folie 20: Mechanische Energie

0/4

Gesamtpunktzahl

  0/11 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren