

# Der Wechselstromgenerator (DEMO)



Physik

Elektrizität &amp; Magnetismus

Elektromagnetismus &amp; Induktion

Physik

Elektrizität &amp; Magnetismus

Elektromotor &amp; Generator



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/604636effcf2f20003bba6d9>

**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	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	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	Rotorspule, 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 Experimenterkabel, 4 mm Stecker	07362-05	3

## Aufbau (1/2)

PHYWE

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



Abb. 1

## Aufbau (2/2)

PHYWE

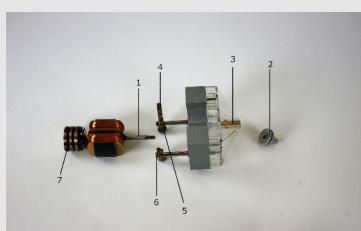


Abb. 2

- 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 mV- ... +10 mV-, d. h. den Messbereich mit Nullpunkt in der Mitte.



Abb. 3

## Durchführung (1/3)

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 (2/3)

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.

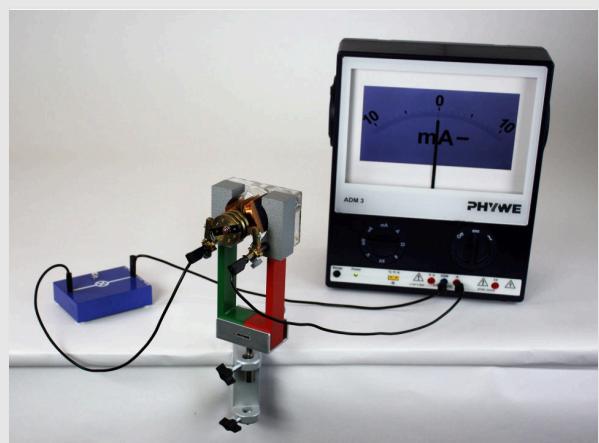


Abb. 5

## Durchführung (3/3)

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.

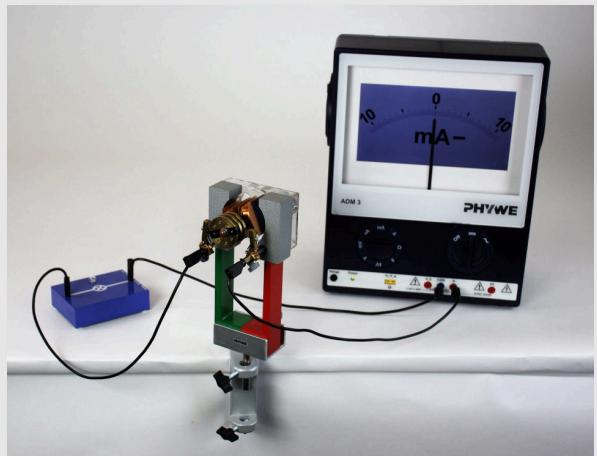


Abb. 6

PHYWE



## Protokoll

## Aufgabe (1/5)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger bei der Gleichspannungsmessung?

Er schlägt nach rechts aus.

Er schlägt abwechselnd nach links und rechts aus.

Er schlägt nach links aus.

Er schlägt nicht 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.

schwaches  
kleiner  
langsam  
größerer

Überprüfen

## Aufgabe (3/5)

PHYWE

Wie verhält sich der Zeiger bei der Gleichstromsmessung?

Er schlägt nach links aus.

Er schlägt abwechselnd nach links und rechts aus.

Er schlägt nicht aus.

Er schlägt nach rechts aus.

## Aufgabe (4/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

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

Magnetfeld

Wechselspannung

Gleichspannung

Spannung

Induktion

Überprüfen

## Aufgabe (5/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Werden bei den Messgeräten Bereiche für [redacted] bzw.

Wechselstrom eingestellt, steigt der Zeigerausschlag mit der

Drehzahl

elektrische Leistung

Wechselspannung

nehmen zu

[redacted], d. h. die induzierte Spannung und die Stromstärke

[redacted]. Durch die angeschlossene Glühlampe fließt ein

Wechselstrom. Es wird also mechanische in elektrische Energie umgewandelt. Je größer die Drehzahl desto größer ist die [redacted], die Lampe brennt heller.

Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 14: Spannungsmessung

0/3

Folie 15: Drehzahl bei der Spannungsmessung

0/4

Folie 16: Strommessungsmessung

0/4

Folie 17: Funktionsprinzip des Wechselstromgenerators

0/5

Folie 18: Wechselspannung und elektrische Leistung

0/4

Gesamtpunktzahl

0/20



Lösungen anzeigen



Wiederholen

11/11