

Arbeitsaufträge

1. Wechselspannung

Ein Generator erzeugt immer Wechselspannung. Du kannst das auf dem Oszillographen beobachten.

- Setze 9 Magnete ein,
- Nimm die Spule mit Eisenkern und 100 Windungen
- Drehe an der rechten Kurbel
- Zeichne die beiden Kurven auf



Was zeigt die blaue Kurve an?

- Steck den Wechselrichter dazu und zeichnet wieder die Kurven auf.

Generatoren wandeln mechanische in elektrische Energie um.

Ein Generator besteht hauptsächlich aus zwei Teilen: einem festen Teil (Stator) und einem beweglichen Teil (Rotor). Dabei besteht der Stator aus einem unbeweglichen Magneten in dem die Spulen gedreht werden.

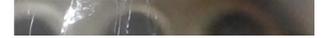
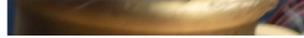
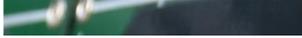
An den Spulen befinden sich die elektrischen Anschlüsse. Es wird Wechselstrom erzeugt. Dieser Wechselstrom kann dann mittels eines Kommutators in Gleichstrom umgewandelt werden.



Was zeigt die gelbe Kurve an?

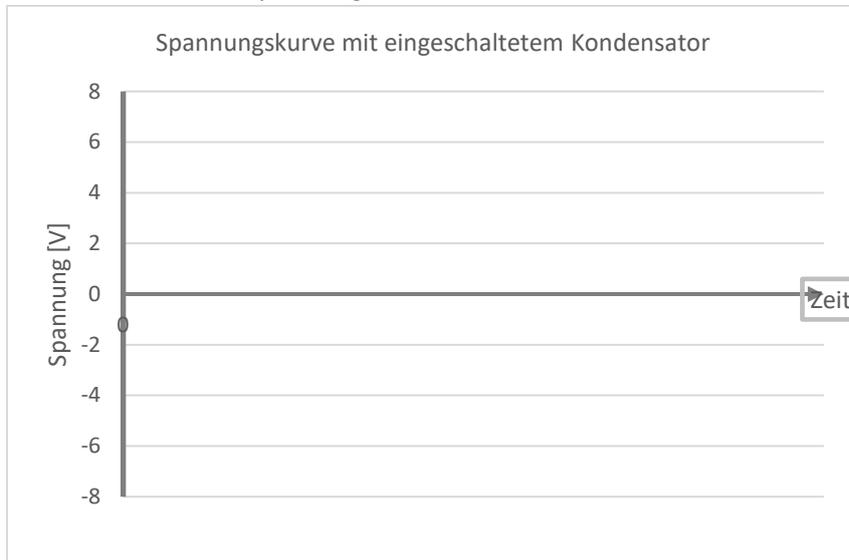
Stromschwankungen schaden dem Handy. Das Handy möchte immer gleich viel Spannung und nicht Schwankungen.

Antwort Lehrperson zeigen, erst nachher mit den Aufträgen weiterfahren.



2. Wie kannst du diese Stromschwankungen vermeiden?

- Schalte den Widerstand aus.
- Schalte einen Kondensator (das ist ein Stromspeicher) dazu
- Drehe 2 sec lang an der effizientesten Kurbel.
- zeichne die Spannungskurven auf



Was passiert mit der Spannungskurve, wenn du aufhörst mit drehen?
Beobachtung:

Was passiert, wenn du den Widerstand einschaltest, ohne zu drehen?
Beobachtung:

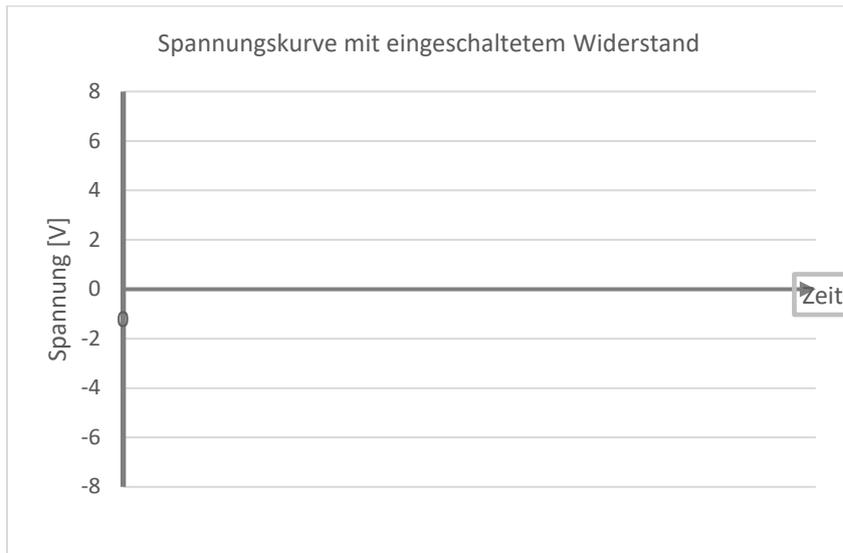
Begründung: _____

Wie sieht die Spannungskurve aus, wenn du mit Widerstand an der Kurbel drehst?

- Drehe 5 sec lang an der Kurbel mit eingeschaltetem Widerstand.
- Zeichne die Spannungskurven jetzt auf

Ein Kondensator ist eine Vorrichtung, mit deren Hilfe elektrische Ladungen verdichtet und gespeichert werden können. Das wichtigste Bauelement aller Kondensatoren sind zwei voneinander isolierte Metallplatten. Wird zwischen diesen Metallplatten eine elektrische Spannung angelegt, dann sammeln sich auf ihren Oberflächen getrennt voneinander positive und negative Ladungen an. Zwischen den Platten baut sich dabei ein elektrisches Feld auf, in dem Energie gespeichert ist.





Antwort Lehrperson zeigen, erst nachher mit den Aufträgen weiterfahren.

3. Wovon hängt die Leistung ab?

Achtung: jedes Mal, wenn du einen Rotor entfernst oder montierst, musst du alle Magnete aus dem Stator entfernen, sonst kratzt die Spule am Stator!

ev. herausnehmen

Anzahl Magnete

- Nimm den Rotor mit 100 Windungen und Kern aus Eisenblechen
- Lege gemäss der untenstehenden Tabelle 3, 6 oder 9 Magnete in den Stator und prüfe die Leistung mit zugeschaltetem Widerstand 2.5Ω.
- Drehe immer gleich schnell an der Kurbel
- lies ungefähr die Mitte der gelben Spannungskurve ab.
- Berechne die Leistung mit der Formel.

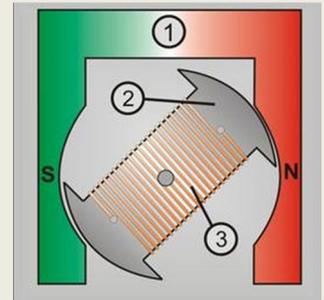
Anzahl Magnete	3	6	9
Spannung U	V	V	V
Leistung: $U^2 / 2.5 \Omega$	W	W	W

Spulen mit verschiedener Anzahl Windungen

Mit welcher Windungszahl auf der Spule (Rotor) bekommst du die grösste Leistung?

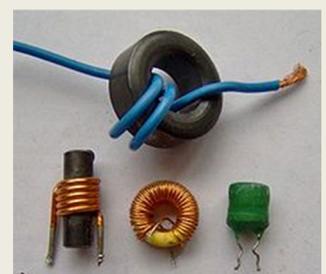
- Nimm den Rotor mit Eisenkern und 100 Windungen und montiere diesen. Fixiere den Rotor mit der Madenschraube!
- Schiebe jetzt 9 Magnetscheiben in den Stator.
- Verbinde die Stromkabel mit der Leistungselektronikbox
- Schalte den Kondensator ein.
- Drehe immer gleich schnell an der Kurbel, miss die Spannung und trage das Resultat in die Tabelle ein
- Schalte den Widerstand dazu, miss wieder die Spannung und trage das Resultat in die Tabelle ein.
- Wiederhole den Versuch mit den Eisenkern- Spulen mit 200 und 300 Windungen.
- Berechne die Leistung mit Widerstand.

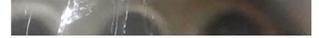
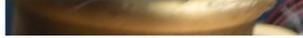
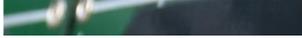
Anzahl Windungen	100	200	300
Spannung ohne Widerstand	V	V	V
Spannung mit Widerstand 2.5 Ω	V	V	V
Leistung = $U^2 / 2.5 \Omega$	W	W	W



1 = Dauermagnet
2 = Eisenkern
3 = Spule aus isoliertem Kupferdraht

In einer Spule ist der Leitungsdraht in sehr vielen Windungen übereinander gewickelt. Jede einzelne Wicklungsschleife wirkt wie ein kreisförmige Leiter. Die einzelnen Magnetfelder, die jede der Wicklungsschleifen umgeben, überlagern sich zu einem intensiven Gesamtfeld. Häufig befindet sich in der Spule ein Metallkern, durch den das Magnetfeld zusätzlich verstärkt wird.





4. Lade dein Handy auf

Achtung: jedes Mal, wenn du einen Rotor entfernst oder montierst, musst du alle Magnete aus dem Stator entfernen!

- Montiere die passende Spule, setze die richtige Anzahl Magnete ein,
- Schalte den Widerstand **aus**, den Kondensator **ein**.
- Drehe die Kurbel mit der grossen Übersetzung bis du 10 V erreichst.
- Wenn du die 10 V erreicht hast, schalte um auf "Nadel"
- Stecke das USB-Leistungsmessgerät an, warte bis das Leistungsmessgerät gestartet ist. Überprüfe die Spannungsangabe. Es sollten 5V sein
- Stecke das Handy an
- Lade nun deinen Handyakku während 10 Minuten auf, wechselt euch beim Drehen ab

Jedes Mal, wenn die Stromzufuhr zum USB-Leistungsmessgerät und zum Handy unterbrochen wird, muss das USB-Leistungsmessgerät neu starten und das Handy muss neu mit dem Ladevorgang beginnen.

Es ist deshalb wichtig, dass du gleichmässig drehst!

Wie lange braucht ihr, um das Handy 10% zu laden?



verschiedene Spulenkern

Mehrere Zahnräder, die miteinander angetrieben werden, nennt man Getriebe. Durch Änderung der Grösse der Zahnräder, kann die Drehzahl des Antriebs vergrössert oder verkleinert werden.

