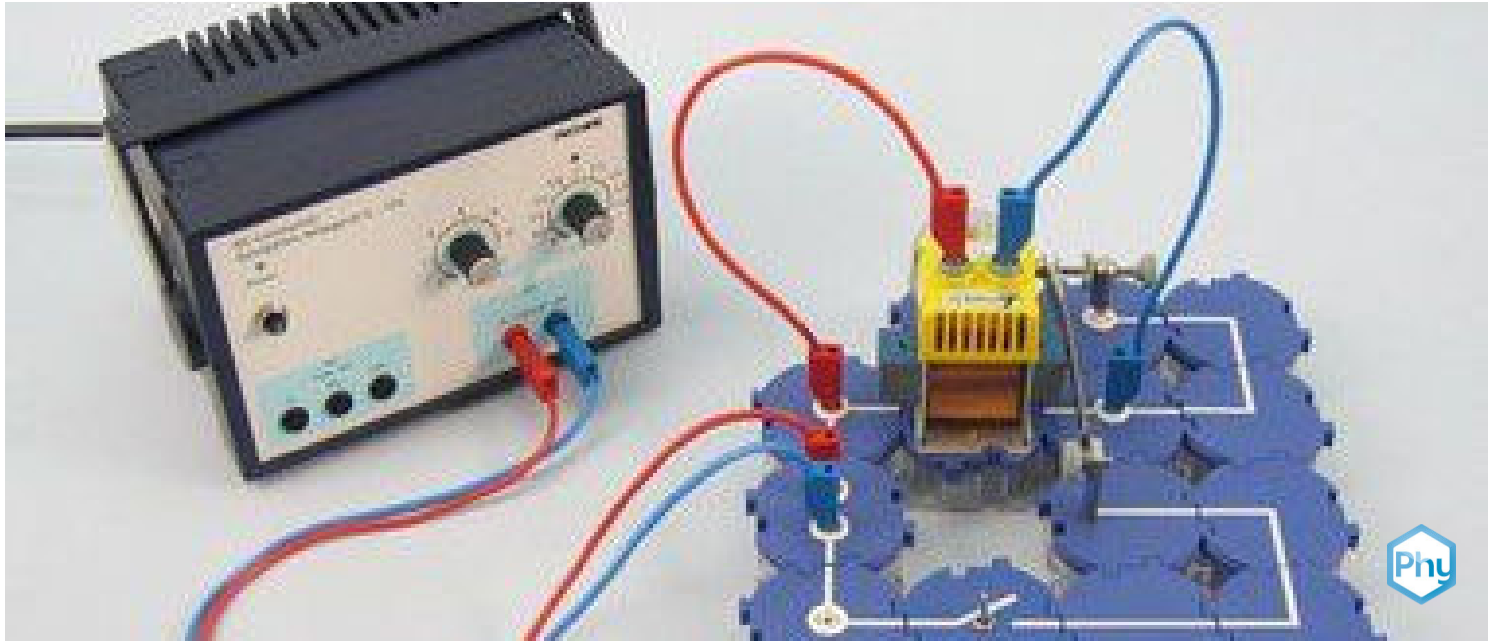


# Die elektrische Klingel



Das Funktionsprinzip der elektrischen Klingel wird den Schülern in diesem Versuch verdeutlicht.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektromagnetismus & Induktion



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/603a499f1b5b1900032c0a93>

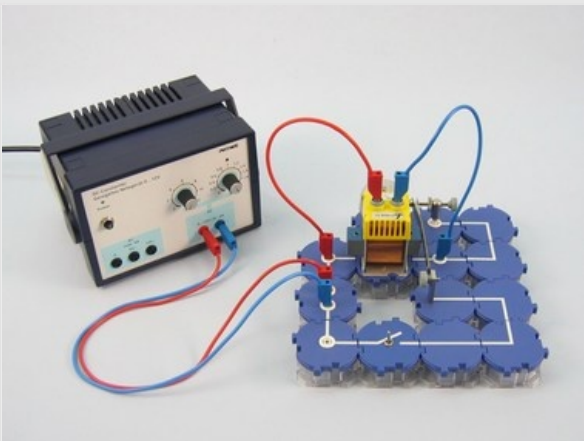
PHYWE

# Lehrerinformationen



## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Elektrische Klingeln und übliche Kfz-Hupen arbeiten nach dem Prinzip des Wagnerschen Hammers.

Dieser erzeugt - mithilfe eines Elektromagneten - eine Schwingbewegung.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler sollten erste experimentelle Erfahrungen im Umgang mit dem Schülernetzgerät gesammelt haben.

### Prinzip



Ein Wagnerscher Hammer besteht aus einem Elektromagneten, einem von diesem bewegten Anker und einem daran angebrachten Schaltkontakt (Öffner). Beim Einschalten ist ein Kontakt geschlossen und durch den in der Spule des Elektromagneten fließenden Strom wird der Anker angezogen. Der Schaltkontakt öffnet und unterbricht damit den Strom. Das Magnetfeld bricht daraufhin zusammen und der Schaltkontakt schließt wieder – er wird durch eine Rückstellfeder in die Ruhelage gezogen. Anschließend beginnt der Vorgang periodisch von neuem. Es handelt sich um ein selbsterregtes beziehungsweise rückgekoppeltes System.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Das Funktionsprinzip der elektrischen Klingel wird den Schülern in diesem Versuch verdeutlicht.

### Aufgaben



Die Schüler bauen ein Modell der elektrischen Klingel auf und untersuchen daran ihre Funktionsweise.

## Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

## Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE

Viele alltäglichen Anwendungen benötigen Schwingbewegungen, welche mithilfe von Elektromagneten erzeugt werden.

Solche Anwendungen sind beispielsweise Klingeln, Hupen oder Induktoren. In diesem Versuch wird eine vollfunktionsfähige Klingel gebaut.



Elektrische Klingeln arbeiten nach dem Prinzip des Wagnerschen Hammers.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	1
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
3	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	1
4	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	2
5	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	2
6	Ausschalter, SB	05602-01	1
7	Universalhalter, SB	05603-00	1
8	Spulenhalter, SB	05672-00	1
9	Kontaktfeder mit Anker	05673-00	1
10	Kontaktbauteil	05673-01	1
11	Klingelschale	05673-02	1
12	Spule, 400 Windungen	07829-01	1
13	Schüler - Eisenkern, I-förmig, geblättert	07833-00	1
14	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
15	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
16	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
17	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1
18	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
19	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	1

## Aufbau und Durchführung (1/3)

PHYWE

- Baue den Versuch entsprechend der Abb. 1 und Abb. 2 auf.
- Setze die Spule auf den Spulenhalter, schiebe den Eisenkern (Joch) ein und verbinde dann die Spule über Leitungen mit den Bausteinen (winklig mit Buchse bzw. gerade mit Buchse) neben der Spule wie in Abb. 3.
- Stecke die Klingelschale auf einen Anschlussbaustein. Spanne die Kontaktfeder in einen Universalhalter ein.
- Stecke das Kontaktbauteil in einen Anschlussbaustein und drehe die Schraube so weit bis sie guten Kontakt zur Ankerfeder hat (vgl. Abb. 4).



Abb. 1

## Aufbau und Durchführung (2/3)

PHYWE

- Stelle das Netzgerät auf etwa 5 V und schalte es ein.
- Schließe den Schalter. Optimierte ggf. die Schraube des Kontaktbauteils oder den Abstand des Eisenkerns von der Ankerfeder, damit die Klingel angeschlagen wird.
- Öffne und schließe den Stromkreis mehrmals und beobachte den Vorgang. Notiere Deine Beobachtungen im Protokoll.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es aus.

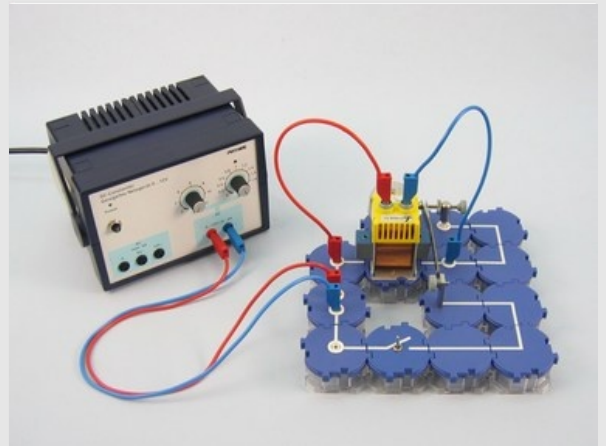


Abb. 2

## Aufbau und Durchführung (3/3)

PHYWE

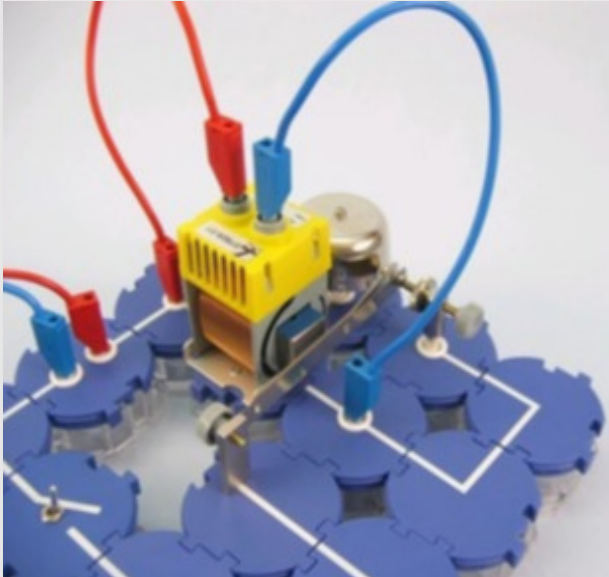


Abb. 3

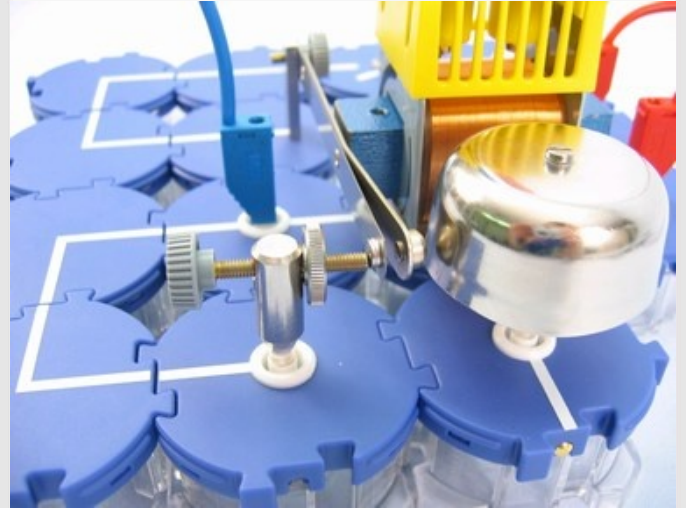
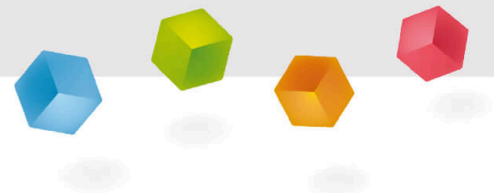


Abb. 4

PHYWE

## Protokoll





## Beobachtung

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen!

## Aufgabe (1/4)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Der Anker wird durch die  angezogen und beginnt sich zu bewegen, bis sie auf den schwingungsfähigen  aufschlägt. Der Kontakt wird durch die Anziehung des Ankers unterbrochen. Der  wird also unterbrochen und die Spule wird nicht mehr mit Strom durchflossen, wodurch der  zurückschwingt und der Prozess beginnt von vorne.

Anker

Stromkreis

Spule

Klangkörper

✓ Überprüfen

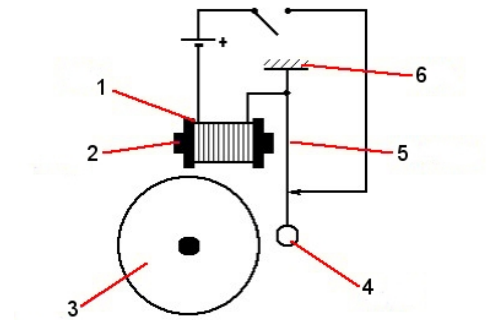
## Aufgabe (2/4)

PHYWE

Ordne die Begriffe den entsprechenden Ziffern in der nebenstehenden Skizze zu.

Die elektrische Klingel

1	2	Glocke	Klöppel
3	4	Eisenkern	Metallstreifen
5	6	Feder	Spule



✓ Überprüfen

## Aufgabe (3/4)

PHYWE

Welche Funktion übernimmt die Spule im Versuchsaufbau?

Die Spule im Versuchsaufbau übernimmt die Funktion des übernimmt keine Funktion.

Die Spule im Versuchsaufbau übernimmt die Funktion des Dauermagneten.

Die Spule im Versuchsaufbau übernimmt die Funktion des Elektromagneten.


Die Spule im Versuchsaufbau übernimmt die Funktion des Klangkörpers.

## Aufgabe (4/4)

PHYWE

In der Praxis werden elektrische Klingeln meist mit Wechselstrom betrieben. Warum ist das möglich?

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 14: Funktionsweise	0/4
Folie 15: Die elektrische Klingel	1/1
Folie 16: Funktion der Spule	0/1

Gesamtpunktzahl  1/6 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren