

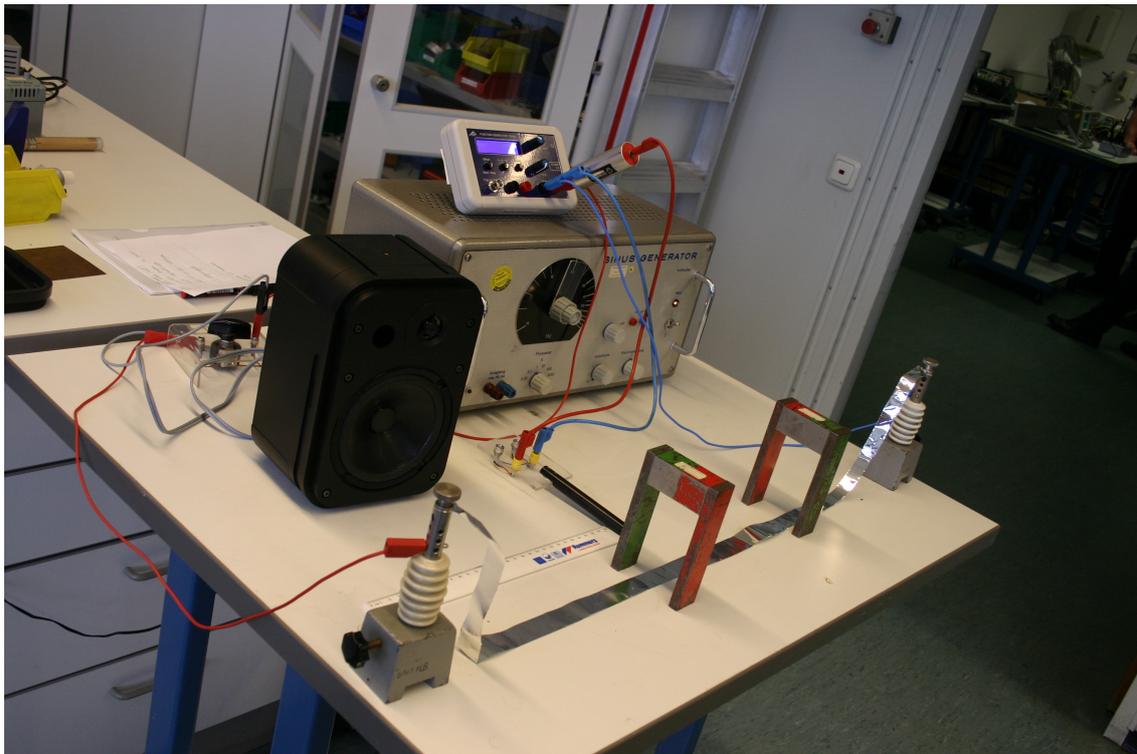
Die technischen Angaben zu den Experimenten sind ohne Gewähr. Die Liste der Materialien dient zum Einschätzen der zu erwartenden Kosten. Die Experimente wurden nicht mit den vorgeschlagenen Geräten getestet.

Aluminiumwellen

Bewegung erzeugen – Frequenz sichtbar machen

Kurzbeschreibung:

Ein Aluminiumstreifen bewegt sich „wellenförmig“ durch den fließenden Wechselstrom.



Anleitung:

Ein ca. 2 cm breiter und 1 m langer Streifen aus Alufolie wird mit einem Widerstand (ca. 2,5 Ohm, mit hoher Leistung) in Reihe geschaltet mit einem Sinusgenerator oder einem Funktionengenerator verbunden. Die Stromstärke beträgt ca. 1-2 Ampere. Die Spannung beträgt maximal 15 Volt. An zwei Stellen werden zwei u-förmige Magnete über den Aluminiumstreifen gestellt. Die Richtung der Magnete wechselt dabei (grüne Seite einmal vorne, einmal hinten). Bei einer Frequenz von 1 Hertz sieht man sehr schön, wie der Aluminiumstreifen sich abwechselnd an dem einen Magneten nach oben bewegt, dann an dem anderen Magneten. Die Geschwindigkeit der Bewegung kann über die Frequenz der Wechselspannung geregelt werden.

Man könnte das Experiment auch mit Gleichstrom realisieren, wenn man einen Umschalter hätte, der die Pole der Spannung jeweils umkehrt.

Die experimentelle Umsetzung stammt aus dem Physikalischen Praktikum der Universität Bremen.

Erklärung:

Durch den im Aluminiumstreifen fließenden Strom entsteht ein Magnetfeld, durch das der Aluminiumstreifen von den Magneten angezogen oder abgestoßen wird - je nach Stromrichtung und Richtung der u-förmigen Magneten.

Materialien:

- Sinusgenerator oder Funktionengenerator (z.B. von 3B Scientific, Funktionengenerator FG100, 0,01 Hz bis 100 kHz, Sinus, Rechtecke, Dreieck, 0-10 Volt, 10 Watt permanent, 1 A permanent, 2 A max., Artikelnummer: U8533600-230, Kosten: 565,25 Euro brutto)
- Widerstand
- ca. 2 cm breiter und 1 m langer Streifen aus Alufolie
- 2x Klemmen/Halterungen zum Anschließen des Aluminiumstreifens (z.B. von 3B Scientific: Artikelnummer: U8495610, 26,54 Euro brutto)
- Verbindungskabel
- Zwei u-förmige Magnete (z.B. von Phywe, Magnet, groß, u-förmig, Schenkellänge: 130 mm, Pole farbig, Artikelnummer: 06320-00, Kosten: 101,- Euro netto pro Magnet)

Lautsprecher

Töne erzeugen - Frequenz hörbar (und sichtbar) machen

Kurzbeschreibung:

Die Frequenz der Wechselspannung wird durch die sich bewegende Membran eines Lautsprechers sichtbar und ab ca. 20 Hertz auch hörbar.

Anleitung:

Eine passiver Lautsprecher (z.B. ein Subwoofer) mit abgenommenen Gitter, so dass man die sich bewegende Membran erkennen kann, wird mit dem Funktionengenerator verbunden.

Erklärung:

Die Wechselspannung erzeugt in bei einem Lautsprecher die Bewegung einer Membran. Die Membran versetzt die Luft in Bewegung. Die Bewegung der Membran ist ab ca. 20 Hertz für unser Ohr hörbar.

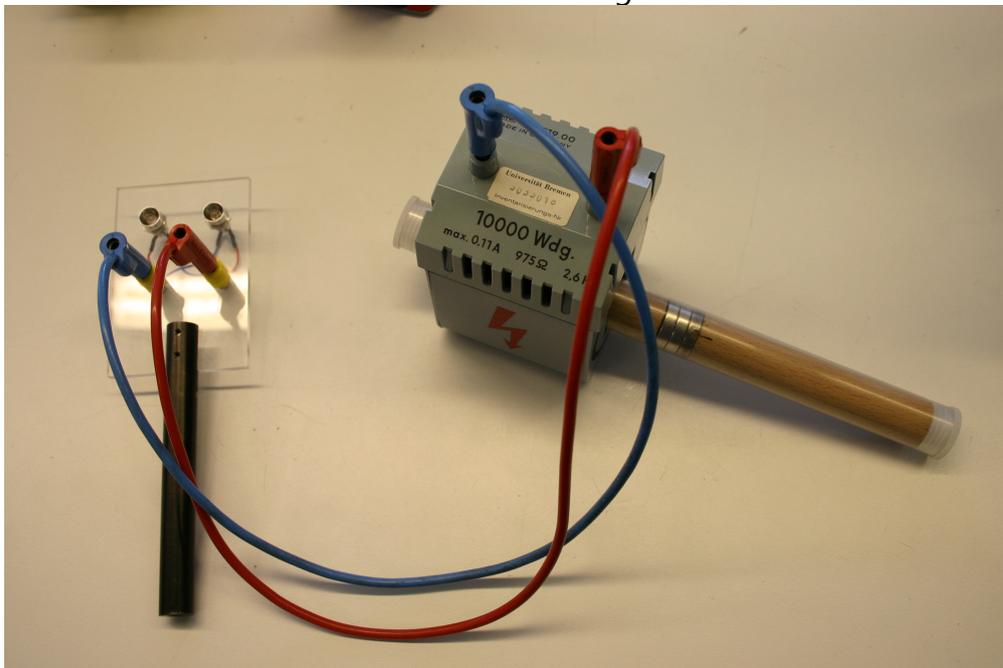
Menschlicher Hörbereich von 20 Hertz bis 21.000 Hertz (Quelle: Mensch in Zahlen)

Materialien:

- Passiver Lautsprecher, der für niedrige Frequenzen geeignet ist
- Verbindungskabel
- Funktionengenerator

LED-Ampel**Lampen zum Leuchten bringen – Frequenz sichtbar machen****Kurzbeschreibung:**

Eine rote und eine grüne LED werden durch selbst erzeugten Strom bzw. durch Wechselstrom abwechselnd zum Leuchten gebracht.

**Anleitung:**

Eine Spule wird über mit zwei in Reihe geschaltete LEDs (rot und grün, die LEDs sind in verschiedene Durchlassrichtungen eingebaut) verbunden. Mit einem Magneten (drei Neodym-Scheibenmagnete (ca. 20mm Durchmesser, 4 mm hoch) sind in ein transparentes Kunststoffrohr eingebaut zur besseren Handhabung) fährt man in der Spule hin und her. Je nach Bewegungsrichtung leuchtet die Rote oder die grüne LED.

Die LEDs kann man in Reihe mit einem Widerstand auch an den Funktionengenerator anschließen.

Die experimentelle Umsetzung stammt aus dem Physikalischen Praktikum der Universität Bremen.

Erklärung:

Eine LED funktioniert nur bei einer Stromrichtung. Daher blinkt eine LED bei Wechselspannung.

Materialien:

- Spule (z.B. von Phywe: 10.000 Windungen, 0,11 A, 2600 mH, Artikelnummer: 06519-01, 95,- Euro netto)
- Stabmagnet oder Neodymmagnete in transparentem Kunststoffrohr
- LED rot (z.B. von Phywe: 09852-20, 19,90 Euro netto)
- LED grün (z.B. von Phywe: 09852-30, 19,90 Euro netto)
- Verbindungskabel
- Funktionengenerator, Widerstand

Stroboskopeffekt

Kurzbeschreibung:

Durch flackerndes Licht einer Stroboskoplampe nimmt man die Drehbewegung einer Fahrradfelge verzerrt war.

Anleitung:

Ein Fahrradkreisel wird gestartet und mit einer Stroboskoplampe beleuchtet. Die Frequenz des Flackerns ändert man so lange bis sich die Fahrradfelge nicht mehr zu drehen scheint.

Nun könnte man einen leicht zerbrechlichen Gegenstand (als Fingermodell) zwischen die Speichen halten und sehen, wie gefährlich der Stroboskopeffekt sein kann.

Auf den Speichen könnte man noch Biege-Figuren platzieren, die eine kleine bewegte Szene zeigen wie in einem Trickfilm.

Erklärung:

Durch das Flackern der Lampe nimmt unser Auge Einzelbilder wahr, die es zu einer Bewegung zusammensetzt. Je nachdem, in welchem Verhältnis die Drehgeschwindigkeit der Fahrradfelge zur Frequenz des Lichtflackerns steht, scheint sich die Fahrradfelge langsamer, gar nicht oder in die entgegengesetzte Richtung zu drehen.

Materialien:

- Stroboskoplampe (z.B. von Phywe: Artikelnummer: 21809-93, 840,- Euro netto; oder günstigere Disko-Stroboskoplampe)
- Fahrradkreisel (z.B. von Phywe, Artikel-Nr.: 02565-00, 304,- Euro netto) mit Befestigung