

AUF EMPFANG! DIE GESCHICHTE VON RADIO UND FERNSEHEN

Lösungsblatt

Mikrofon und Lautsprecher

Dieses Arbeitsblatt kann in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden.

1 Hohe und tiefe Töne

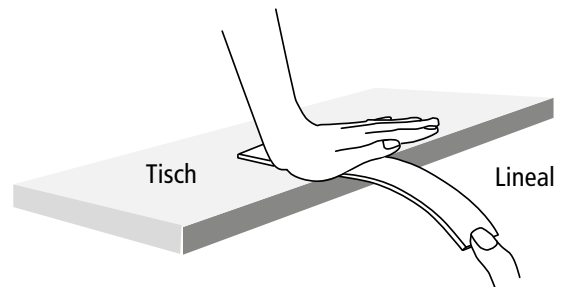
Jeder Ton ist mit einer Schwingung verbunden. Laute und leise Töne unterscheiden sich dabei in der Amplitude der Schwingung, d.h. der Auslenkung in y-Richtung.
Auch die Schwingungen hoher und tiefer Töne unterscheiden sich.

Material

Kunststoff- oder Metalllineal

Durchführung

Lege das Lineal so an die Tischkante, dass es übersteht.
Halte den auf dem Tisch liegenden Lineal-Abschnitt gut fest.
Versetze den überstehenden Lineal-Abschnitt in Schwingung.
Ändere die Länge des schwingenden Lineal-Abschnitts.
Höre dir dabei den Ton an und beobachte die Schwingung.



Beobachtung:

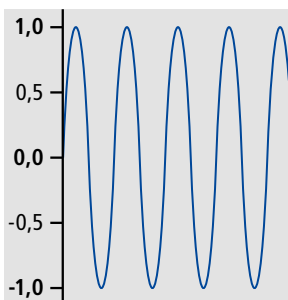
Was fällt dir auf? Notiere es:

Je schneller das Lineal schwingt, umso höher ist der Ton.

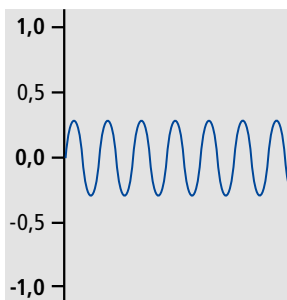
2 Schwingungsbilder

Ordne mit diesen Informationen die Schwingungsbilder der Töne von tief nach hoch, bei gleichhohen Tönen von leise nach laut und trage die Buchstaben A-D entsprechend in die Kästchen ein:

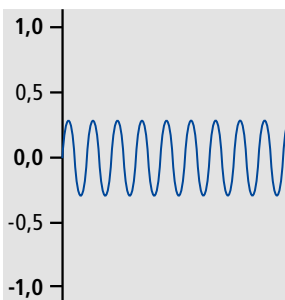
C



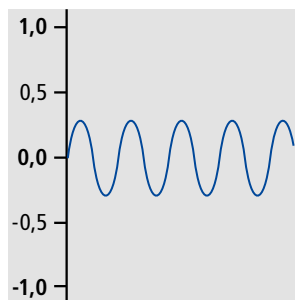
B



D



A



AUF EMPFANG! DIE GESCHICHTE VON RADIO UND FERNSEHEN

Lösungsblatt

Mikrofon und Lautsprecher

Dieses Arbeitsblatt kann in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden.

3 Mikrofon

Ein Mikrofon dient dazu, Schallschwingungen in elektrische Schwingungen umzuwandeln. Das erste Mikrofon – ein Kohlestabmikrofon – wurde bereits 1878 erfunden. Der Aufbau eines Kohlestabmikrofons ist sehr einfach und macht deutlich, wie Schallschwingungen in elektrische Impulse umgewandelt werden.

Material

3 Bleistiftminen
 Pappbecher
 Kabel
 Batterie 4,5 V
 Glühbirne (3,5 V, 0,2 A) mit Fassung
 Dünner Faden

Aufbau

- Zwei Bleistiftminen von einer Seite durch den Becher stecken (Abstand vom Becherboden ca. 2 cm).
- An jeder Mine ein Kabel befestigen und den Stromkreis laut Abbildung aufbauen.
- Die dritte Bleistiftmine so kürzen, dass sie quer in den Becher hineinpasst.
- Diese Mine mit zwei dünnen Fäden frei schwingend im Becher befestigen. Die Mine muss dabei die beiden anderen Minen berühren.
- Jetzt sollte das Lämpchen leuchten.

Durchführung

- Sprich mit etwas Abstand in den Becher hinein.
- Beobachte dabei das Lämpchen.

Beobachtung

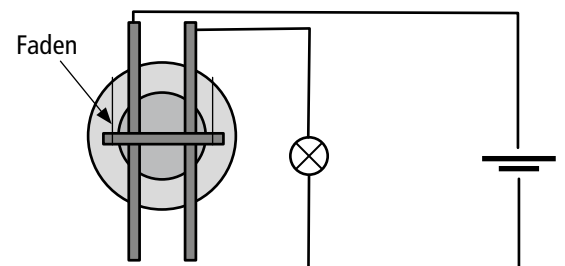
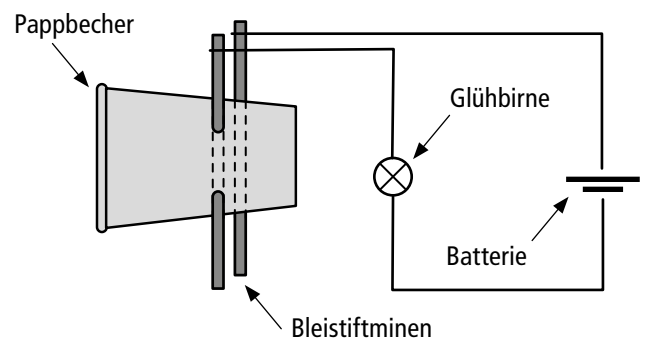
Was fällt dir auf? Notiere es:

Die Helligkeit des Lämpchens ändert sich beim Sprechen.

Erklärung:

Überlege dir eine Erklärung für deine Beobachtung und schreibe sie auf:

Die Schallwellen sorgen dafür, dass die querliegende Bleistiftmine mal mehr und mal weniger Kontakt zu den beiden anderen Minen hat. Dadurch ändert sich der Widerstand im Stromkreislauf und damit auch die Helligkeit des Lämpchens.



AUF EMPFANG! DIE GESCHICHTE VON RADIO UND FERNSEHEN

Lösungsblatt

Mikrofon und Lautsprecher

Dieses Arbeitsblatt kann in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden.

4 Lautsprecher

Der Lautsprecher wandelt elektrische Schwingungen in hörbare Schallwellen um. Das Prinzip des elektromagnetischen Lautsprechers wurde bereits 1878 vorgestellt, funktionierende Lautsprecher kamen aber erst nach der Erfindung der Röhrenverstärker 1920 auf den Markt.

Material

Kupfer-Lackdraht ca. 5 m	Papierstreifen ca. 4 x 5 cm
Pappbecher	Stab oder Stift (Durchmesser 8 mm)
Neodym-Magnet (8 x 8 mm)	Klebstoff (Heißkleber)
Klinkenstecker	Lötstation
Schmirgelpapier	Abspielgerät

Aufbau

- Papierstreifen um den Stab zu einer ca. 4 cm langen Röhre wickeln (Durchmesser etwas größer als der Magnet).
- Kupfer-Lackdraht möglichst gleichmäßig um die Papierröhre herum zu einer Spule wickeln (Abstand zu den Röhrenenden je 1 cm). Wichtig: Jeweils 10 cm der Drahtenden müssen frei zugänglich sein.
- Draht mit ein paar Tropfen Heißkleber fixieren.
- Lack an den beiden Drahtenden abschmiegeln.
- Leitende Drahtenden an die Anschlüsse eines Klinkensteckers löten.
- Spule außen auf den Boden eines Pappbechers kleben.

Durchführung

- Stecke den Klinkenstecker in den Audioeingang eines Abspielgeräts.
- Spiele die Tonaufnahme ab und höre sie mit dem Ohr am Becher an.
- Halte dabei den Magneten mit N- oder S-Richtung an das offene Ende bzw. in die Spule hinein.
- Variiere beim Hören den Abstand zwischen Spule und Magnet.

Beobachtung:

Was fällt dir auf? Notiere es:

Die Tonqualität schwankt mit dem Abstand zwischen Spule und Magnet. Mit der Hand lassen sich die Schwingungen von Spule bzw. Magnet fühlen.

Erklärung:

Überlege dir eine Erklärung für deine Beobachtung und schreibe sie auf:

Die Funktion des Lautsprechers basiert auf der Wechselwirkung eines Permanentmagneten mit einem Elektromagneten, einer Spule. Der durch die Spule fließende Strom schwankt im Rhythmus der ursprünglichen Schallschwingung und erzeugt damit in der Spule ein Magnetfeld, dessen Richtung und Stärke sich in Abhängigkeit vom Stromfluss ändert. In Abhängigkeit von diesem Magnetfeld zieht der in die Spule hineinragende Permanentmagnet die Spule mehr oder weniger stark an bzw. stößt sie ab. Durch diese kleinen Bewegungen wird die mit der Spule fest verbundene, freischwingende Membran in Schwingung versetzt. Die entstehenden Töne werden durch den Lautsprecherkörper an die Umgebung weitergeleitet.

