

Zusammensetzung von Magneten



PHYWE
excellence in science



Zusammensetzung von Magneten

In diesem Versuch lernen die Schüler und Schülerinnen die Wirkung von zusammengesetzten Magneten kennen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Magnetismus & magnetisches Feld



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

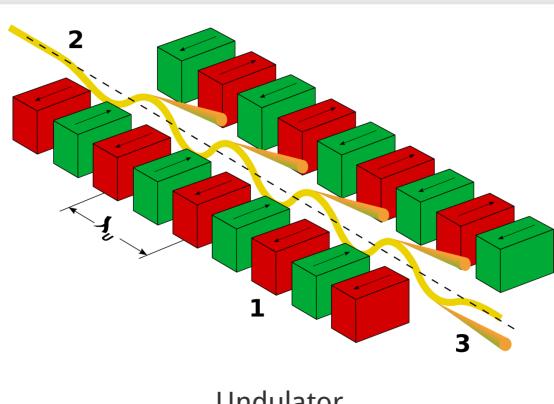


<http://localhost:1337/c/5f6a3f73b07c92000385c88b>



Lehrerinformationen

Anwendung



Undulator

(CC BY-SA 3.0)

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=537945>

Zusammensetzung von Magneten

Zwei nebeneinander liegende Magnete haben eine unterschiedliche Wirkung je nachdem in welcher Orientierung sie zusammen gebracht werden.

In diesem Versuch werden die Schüler diese Wirkung genauer anschauen und erklären können.

Eine praktische Anwendung besteht in sogenannten Undulatoren, in denen die nacheinander entgegengesetzten Magnete dafür verwendet werden um hindurch fliegende Elektronen auf Wellenbahnen zu zwingen, wodurch an Synchrotrons Röntgenstrahlung mit verschiedenen Wellenlängen erzeugt werden können, welche für die Forschung unersetztbar sind.

Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass ein Magnet einen Nord- und einen Südpol hat. Weiter sollten sie wissen, dass man mit Hilfe eines Magneten einen magnetisierbaren Stoffe anziehen kann und dass gleiche Pole sich abstoßen während ungleiche Pole sich anziehen.

Prinzip



Zwei nebeneinander liegende Magnete haben eine stärkere Wirkung als ein gleichartiger einzelner Magnet, wenn gleiche Magnetpole nebeneinander liegen. Falls entgegengesetzte Pole nebeneinander liegen ist die Wirkung zweier Magnete geringer als die eines gleichartigen einzelnen.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen und können erklären,

- dass zwei nebeneinander liegende Magnete eine stärkere Wirkung ausüben als ein gleichartiger einzelner Magnet, wenn gleiche Magnetpole nebeneinander liegen, dass aber
- falls entgegengesetzte Pole nebeneinander liegen - die Wirkung zweier Magnete geringer als die eines gleichartigen einzelnen ist.

Aufgabe



Die Schüler sollen untersuchen, wie sich die magnetische Wirkung auf einen Eisengegenstand ändert, wenn man neben einen Magneten einen zweiten legt.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

Anmerkung:

Für die Erklärung der geringeren Anziehung bei antiparallel liegenden Magneten kann die Feldform herangezogen werden, sofern diese schon behandelt wurde.

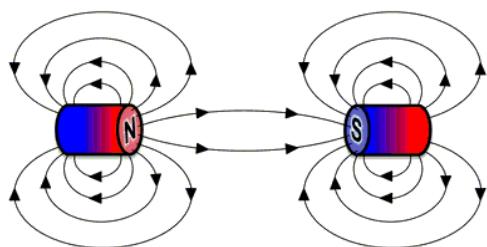
Um vergleich- und reproduzierbare Messwerte zu erhalten, ist es erforderlich, eine ebene, waagerechte Unterlage zu verwenden. Je nach der Qualität der Eisenstäbchen (Grat, verbogen, anhaftender Staub) kann es dennoch zu Abweichungen kommen. Um derartige Fehler auszugleichen, kann man zu jedem Teilversuch drei Messungen vornehmen lassen und den jeweiligen Mittelwert für das Protokoll verwenden.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation



<https://theconversation.com/>

Zusammensetzung von Magneten

Wie du bereits gelernt hast, stoßen sich Magnete ab oder ziehen sich an.

Wenn mehrere Magnete nebeneinander liegen entsteht eine stärkere oder schwächere Wirkung als bei einem gleichartigen einzelnen Magneten. Die gleichartige oder entgegengesetzte Ausrichtung der Magnetpole ist dabei ein wichtiger Faktor.

In diesem Versuch wirst du dir diesen Effekt genauer anschauen.

Aufgabe



Sind zwei Magnete zusammen stärker als einer?



- Untersuche, wie sich die magnetische Wirkung auf einen Eisengegenstand ändert, wenn man neben einen Magneten einen zweiten legt.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leiter und Nichtleiter, l = 50 mm	06107-01	1
2	Magnet, l = 50 mm, stabförmig, ohne Polkennzeichnung	07819-00	2
3	Taschenkompass	06350-10	1

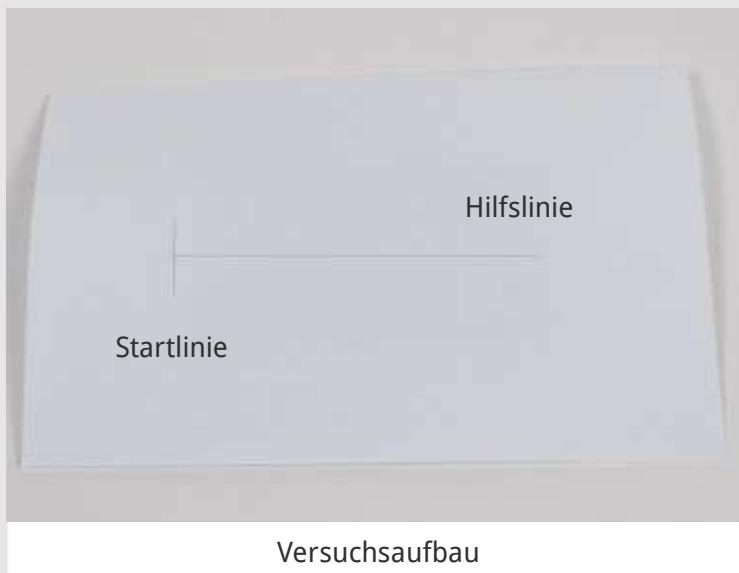
Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Blatt Papier oder Pappe	DIN A4
1	Lineal oder Geodreieck	1
1	Bleistift	1

Aufbau

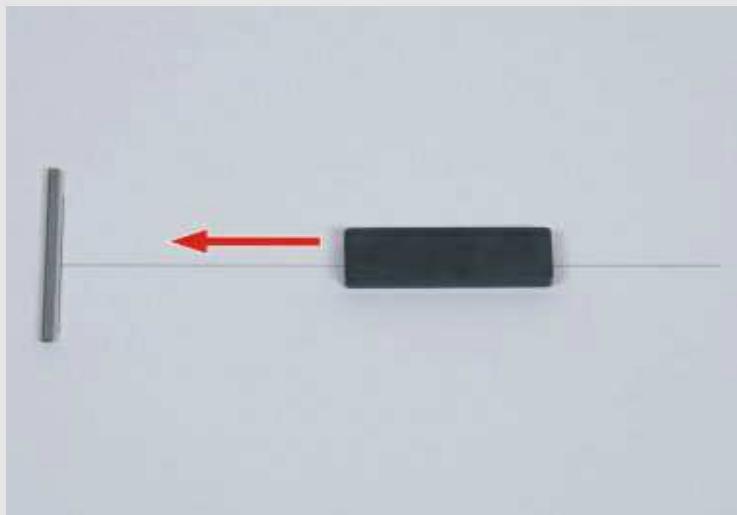
PHYWE



- Bestimme mit dem Kompass an jedem der beiden stabförmigen Magnete den Nordpol und markiere die Pole mit dem Bleistift (N = Nord / S = Süd).
- Zeichne mit Lineal und Bleistift eine Startlinie und eine dazu senkrechte Hilfslinie auf das Blatt Papier oder die Pappe, so wie es in der Abbildung zu sehen ist.

Durchführung (1/3)

PHYWE

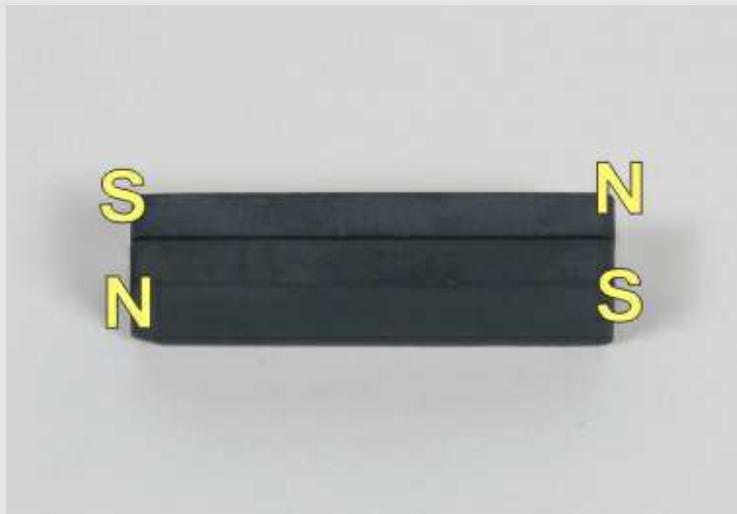


Durchführung - Näherung Eisenstäbchen

- Lege das Eisenstäbchen an die Startlinie und nähere einen Pol eines Magneten aus etwa 50 mm Abstand sehr langsam an.
- Markiere die Lage der Vorderkante des Magneten für den Augenblick, bei dem das Eisenstäbchen zu rollen beginnt.
- Miss die Entfernung zwischen der Startlinie und dieser Markierung und notiere sie gegebenenfalls auf dem Blatt.

Durchführung (2/3)

PHYWE



Durchführung - ungleichnamige Pole

- Lege beide Magnete so aneinander, dass sich ungleichnamige Pole berühren.
- Wiederhole mit dieser Anordnung das Experiment wie im ersten Teilversuch.
- Miss wieder den Abstand, bei dem das Stäbchen zu rollen beginnt und schreibe dein Ergebnis gegebenenfalls wieder auf dem Blatt auf.

Durchführung (3/3)

PHYWE



Durchführung - gleichnamige Pole

- Lege beide Magnete so aneinander, dass sich gleichnamige Pole berühren.
- Weil sich die Magnete dabei abstoßen, musst du sie fest zusammendrücken.
- Wiederhole mit dieser Anordnung ebenfalls das Experiment wie im ersten Teilversuch und notiere den Abstand falls nötig wie zuvor.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1



Beobachtung 1

Bei welchem Abstand zum einfachen Magnet fängt das Eisenstäbchen an zu rollen?

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 20 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 50 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 100 mm sich zu bewegen.

Aufgabe 2



Beobachtung 2

Bei welchem Abstand zu den ungleichnamig zusammengelegten Magneten fängt das Eisenstäbchen an zu rollen?

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 100 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 10 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 200 mm sich zu bewegen.

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Beobachtung 3

Bei welchem Abstand zu den gleichnamig zusammengelegten Magneten fängt das Eisenstäbchen an zu rollen?

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 100 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 25 mm sich zu bewegen.

Bei diesem Aufbau beginnt das Stäbchen bei einem Abstand von 5 mm sich zu bewegen.

Aufgabe 4

PHYWE

Analisiere die magnetische Wirkung des einzelnen Magneten mit der von zwei Magneten!

Wenn beide Magnete mit dem gleichen Pol zum angezogenen Gegenstand weisen, ist die Anziehungskraft [] als bei einem Einzelmagneten. Zeigen aber unterschiedliche Pole zu dem angezogenen Gegenstand, so ist die Anziehungskraft [] als bei einem Einzelmagneten. Liegen gleichartige Pole nebeneinander, so kommt es zur [] ihrer Wirkungen. Bei ungleichartigen Polen wäre die gleiche Vergrößerung zu erwarten, wenn sie [] voneinander auf das Eisenstäbchen wirken würden. Die Beobachtung lässt sich so erklären, dass es bei der Wirkung der ungleichartigen Pole zu einer [] kommt.

kleiner

Aufhebung

Ergänzung

unabhängig

größer

 Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 16: Einfacher Magnet mit Eisenstäbchen	0/1
Folie 17: Ungleichnamiger Magnet mit Eisenstäbchen	0/1
Folie 18: Gleichnamiger Magnet mit Eisenstäbchen	0/1
Folie 19: Stärke magnetische Wirkung	0/5

Gesamtsumme

 0/8 Lösungen Wiederholen