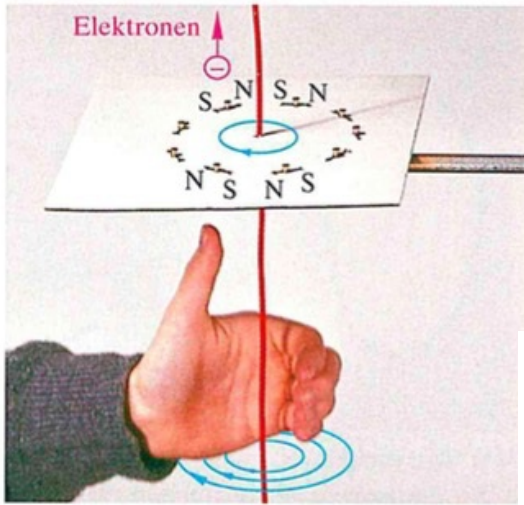


9bPh 2016/17

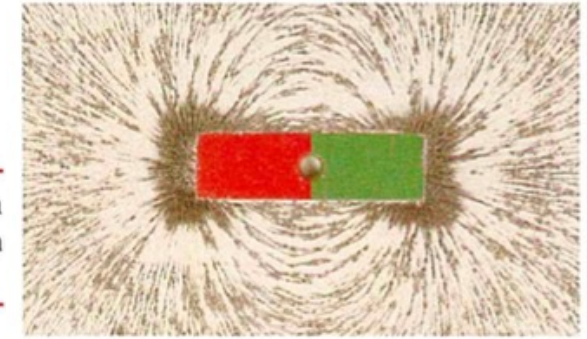
Elektromagnetismus



V2: Ein vertikal gestellter Leiter durchsetzt einen waagerechten Karton. Im gleichen Abstand vom Leiter stellen wir mehrere kleine Magnetnadeln auf. Sobald der Draht Strom führend ist, weisen die Nadeln längs eines Kreises. Ändern wir die Stromrichtung, dann wenden sich die Nadeln um 180° .

Merksatz

Feldlinien verlaufen in der Umgebung eines Magneten vom Nordpol zum Südpol. In der Nähe der Pole laufen die Feldlinien dicht zusammen. Dort ist das Feld am stärksten.



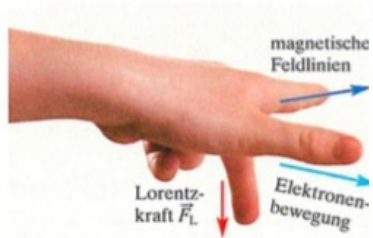
V3: Wir legen eine Glasplatte über einen Stabmagnet und streuen Eisenpulver darauf. Das Pulver ordnet sich von selbst zu Ketten aus kleinen Dipolen.

B1: Bei einer Spule überlagern sich die Feldlinien vieler Drahtwicklungen. Der Südpol von Nadel ① wird zum Spulen-Nordpol gezogen, der Nordpol von Nadel ② zum Spulen-Südpol.

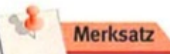
Merksatz

Strom führende Spulen haben Pole wie Stabmagnete. Außen laufen die Feldlinien vom Nordpol zum Südpol. Innen kehren sie zurück und bilden ein starkes Magnetfeld mit parallelen Feldlinien.

Lorentzkraft und elektromagnetische Induktion

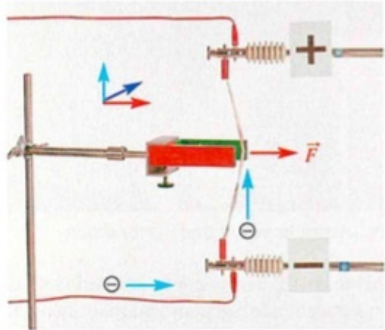


B1: Lorentzkraft und Linke-Hand-Regel



Merksatz

Linke-Hand-Regel: Der Daumen der linken Hand zeigt in die ursprüngliche Bewegungsrichtung der Elektronen. Der senkrecht dazu gespreizte Zeigefinger weist in Richtung der magnetischen Feldlinien. Dann zeigt der abgespreizte Mittelfinger die Richtung der Lorentzkraft an.



V2: Sobald durch das dünne, unmagnetische Metallband Elektronen fließen, wird es nach rechts ausgebeult.



Merksatz

Bewegte Elektronen werden im Magnetfeld abgelenkt. Ursache ist die Lorentzkraft. Verlaufen Bewegungsrichtung der Elektronen und Magnetfeldlinien senkrecht zueinander, so wird die Krafrichtung nach der Linke-Hand-Regel bestimmt.



Merksatz

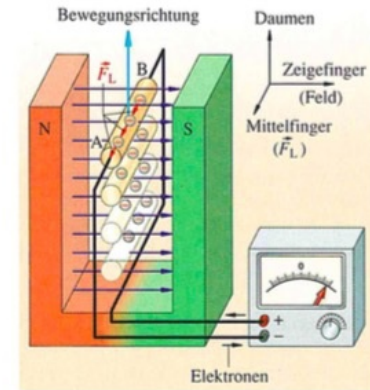
Induktion durch Bewegung: Wird ein Leiter quer oder schräg zu magnetischen Feldlinien bewegt, so entsteht zwischen seinen Enden eine Induktionsspannung. Ursache ist die Lorentzkraft.



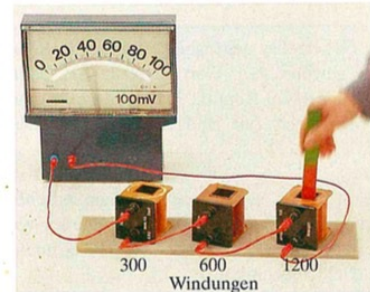
Merksatz

Induktion durch Magnetfeldänderung: Verstärkt oder verringert sich das Magnetfeld in einer Spule, so wird in ihr eine Spannung induziert.

A1: Nadine lässt einen Stabmagneten durch eine Spule fallen. An der Spule ist ein Oszilloskop angeschlossen. Der Leuchtpunkt auf dem Schirm springt zunächst nach oben und anschließend noch viel stärker nach unten. Erkläre dies.



V1: Der Draht AB wird über zwei Leitungen mit einem empfindlichen Spannungsmessgerät verbunden. Der Draht wird nun mitsamt seinen Elektronen innerhalb des Magnetfeldes von unten nach oben bewegt. Die Bewegung erfolgt senkrecht oder schräg zu den Magnetfeldlinien. Während der Bewegung des Drahtes zeigt das Messgerät eine Spannung an. Dabei ist A der Minuspol und B der Pluspol. Stoppt man die Bewegung, so sinkt die angezeigte Spannung sofort auf null. Bewegt man den Draht parallel zu den Feldlinien oder gar außerhalb des Magnetfeldes, so entsteht keine Spannung.



V1: Ein Stabmagnet wird in die erste Spule eingetaucht. Solange der Magnet bewegt wird, zeigt das Messinstrument eine Spannung an. Der Versuch mit den beiden anderen Spulen zeigt: Je mehr Windungen die Spule hat, desto größer ist die Spannung.