

Stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld

Geräte:

1 Flachbatterie 4,5 V; 1 Metallstabschaukel (Alu-, Ms-Hülse, InnenØ 4 mm); 1 Halterung aus Stativmaterial; 1 Hufeisenmagnet oder 2 parallele Magnetplatten mit Holzleisten; Verbindungskabel.

Versuchsziel:

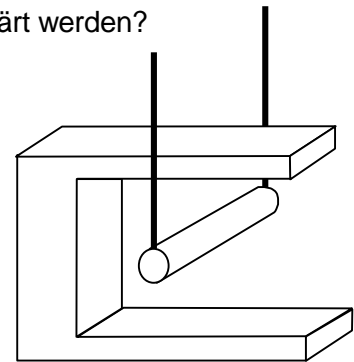
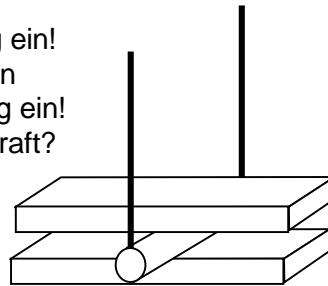
Untersuchung der Kräfte auf den stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld; Übungen zur Dreifingerregel der linken Hand.

Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Wie lautet die Dreifingerregel (DFR)? Fertige eine Skizze der drei Pfeile an!
2. Was versteht man unter der Lorentzkraft?
3. Wie kann die Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter erklärt werden?

Versuchsaufbau:

Zeichne die Magnetpole farbig ein!
 Zeichne die Pole der Quelle ein
 Zeichne die Elektronenrichtung ein!
 In welche Richtung wirkt die Kraft?



Versuchsdurchführung:

Beachte: Falls ihr mit Magnetplatten experimentiert ist besonders große Vorsicht geboten! Die Magnetplatten üben aufeinander und auf Eisenteile sehr große Kräfte aus! Wenn ihr ungeschickt hantiert besteht **Quetschungsgefahr!** Die Platten müssen immer so festgehalten werden, dass sie niemals frei aufeinanderprallen können!
Mit dem Versuch darf erst nach der Einweisung durch die Lehrkraft begonnen werden.

Bei diesem Versuch treten große Stromstärken auf! Die Flachbatterie darf immer nur ganz kurzzeitig kurzgeschlossen werden!

- V1 Sage die Richtung der Kraft auf die Leiterschaukel mithilfe der Dreifingerregel vorher.
- V2 Pole den Strom I um. Notiere deine Beobachtungen und wende die Dreifingerregel an!
- V3 Vertauschen die Magnetpole des Hufeisenmagneten (diesen Versuch mit den Magnetplatten nur unter Aufsicht der Lehrkraft durchführen!). Notiere deine Beobachtungen und wende die Dreifingerregel an!
- V4 Falls zwei Hufeisenmagnete zur Verfügung stehen, kannst du V1 mit zwei gleichen, durch Klebeband verbundenen Hufeisenmagneten ausführen. Welche Größe ändert sich dabei?
- V5 Durch eine in den Stromkreis eingeschaltete Glühlampe oder einen geeigneten Widerstand kann die Stromstärke verringert werden. Wie reagiert die Leiterschaukel, wenn sie durch einen geringeren Strom durchflossen wird?
- V6 Mit zwei in Reihe geschalteten 4,5 V Flachbatterien kann die Stromstärke durch die Leiterschaukel erhöht werden. Wie reagiert die Leiterschaukel?

Versuchsauswertung: (zu Hause!)

1. Erkläre deine Beobachtungen bei den Versuchen V1 bis V5.
2. Wieso erfährt ein stromdurchflossener Leiter überhaupt eine Kraft im Magnetfeld?
3. Welche Abhängigkeit zwischen der Kraft F und der Stromstärke I vermutest du?
4. Von welchen Größen könnte die Kraft auf die Leiterschaukel insgesamt abhängen? Wie könnte eine Gleichung aussehen, mit der diese Kraft berechnet werden kann?