

Die LENZ'sche Regel, Teil I

Aufgaben für die Einzelarbeitsphase (10')

Die LENZ'sche Regel wurde 1833 von EMIL LENZ aufgestellt und trifft eine Aussage über die Richtung des durch elektromagnetische Induktion erzeugten Stroms: *Der Induktionsstrom ist stets so gerichtet, dass er seiner Ursache entgegenwirkt.* Unter dem nachfolgenden Link ist ein Video zu einem auf ELIHU THOMSON zurückgehenden Versuch gezeigt:

http://www2.didaktik.physik.uni-muenchen.de/expvid/e_lehre/sd/lenzsche%20regel.m4v



- 1 Sichte zunächst das oben aufgeführte Video.
- 2 a) Skizziere den Versuchsaufbau und beschrifte die Skizze.
 - b) Zeichne (1) das vom Permanentmagneten ausgehende Magnetfeld, (2) den im Metallring induzierten Ringstrom sowie (3) das vom Ringstrom induzierte Magnetfeld jeweils in einer anderen Farbe in die Skizze ein.
 - c) Begründe, warum sich der Metallring jeweils in dieselbe Richtung wie der Permanentmagnet bewegt.

Die LENZ'sche Regel, Teil II

Aufgaben für die Partnerarbeitsphase (20')

- 3 Tauscht euch anhand eurer Aufzeichnungen kurz über die Ergebnisse zu Aufgabe 2 aus. Klärt ggf. noch offene Fragen.
- 4 a) Zur Veranschaulichung der Wirkung der LENZ'schen Regel dient der nachfolgend beschriebene Versuch. Führt den Versuch zunächst zusammen durch:
Man schaltet eine Spule (z. B. mit 500 Windungen) mit einer Glühlampe und einem Strommessgerät in Reihe. Zuerst wird dieser Stromkreis an eine geeignete Gleichspannung ($U = 6\text{ V}$) angeschlossen. Beobachtet das Verhalten der Lampe in Abhängigkeit davon, ob sich in der Spule nichts, ein U-Kern aus Weicheisen oder ein geschlossener Kern aus Weicheisen (U-Kern mit I-Kern) befindet. Anschließend wird statt der Gleichspannung eine entsprechende Wechselspannung ($u = 6\text{ V}$) an den Stromkreis angeschlossen. Beobachtet erneut das Verhalten der Lampe in Abhängigkeit davon, ob sich in der Spule nichts, ein U-Kern aus Weicheisen oder ein geschlossener Kern aus Weicheisen (U-Kern mit I-Kern) befindet.
 - b) Skizziert den Versuchsaufbau und beschriftet die Skizze.
 - c) Zeichnet (1) das vom Elektromagneten ausgehende Magnetfeld, (2) ggf. das im jeweiligen Eisenkern induzierte Magnetfeld sowie (3) das vom Magnetfeld induzierte elektrische Feld jeweils in einer anderen Farbe in die Skizze ein.
 - d) Begründet jeweils, wann und warum sich das Verhalten der Lampe ändert.
 - e) Begründet, warum das beobachtete Verhalten im zweiten Versuchsteil als Selbstinduktion bezeichnet wird.
- 5 a) Sichtet das Video zum Fallversuch mit Magneten (<https://www.youtube.com/watch?v=EJqox2VSujI>).
 - b) Skizziert den Versuchsaufbau und beschriftet die Skizze. Haltet auch eure Versuchsbeobachtungen in der Skizze fest.
 - c) Erklärt, warum die Magnete bei unterschiedlichen Materialien unterschiedlich schnell nach unten fallen.

Hinweis zur Aufgabenstellung:

Ein grauer Balken neben der Aufgabenstellung zeigt an, dass die entsprechende Teilaufgabe fakultativ ist.

Ein Blütensymbol (🌸) zeigt zudem an, dass die Reihenfolge der Aufgabenteile frei gewählt werden kann.