	Gewerbliche Schule Ravensburg	Physik - Elektromagnetismus	Ang
		Aufgaben Elektromagnetismus	

Aufgaben für die TG 12/4 SW 24 KW 12 vom 17. März 2020

Beschäftigt Euch mit dem Grundwissen / Aufgaben auf
<https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/stroeme-magnetisches-feld>
bis auf Lorentz-Kraft. Diese schauen wir uns erst nächste Woche an.

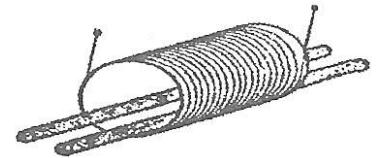
Aufgabe 1 (4 Punkte)

- Ein Magnet zieht eine Büroklammer an und hält sie fest. Die Büroklammer zieht eine zweite an und hält sie fest. Wie ist das zu erklären?
- Sie haben zwei äußerlich gleiche Stäbe, von denen einer ein Stabmagnet und der andere ein normaler Eisenstab ist. Wie können sie ohne weitere Hilfsmittel feststellen, welcher der Stabmagnet ist?

Aufgabe 2 (2 Punkte)

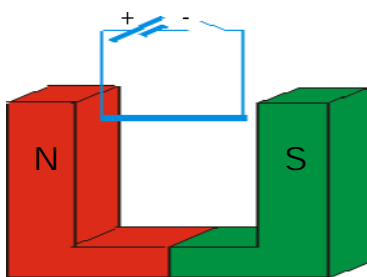
Im Inneren einer zylinderförmigen Spule befinden sich zwei Weicheisenstäbe. Erkläre und begründe, was mit den Stäben geschieht (Kräfte), wenn durch die Spule

- Gleichstrom
- Wechselstrom (50 Hz) fließt?



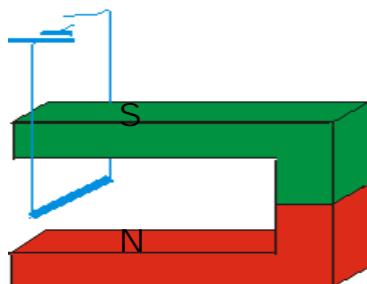
Aufgabe 3 (4 Punkte)

Alle richtigen Antworten sind anzukreuzen. Es ist jeweils mindestens eine Antwort richtig.

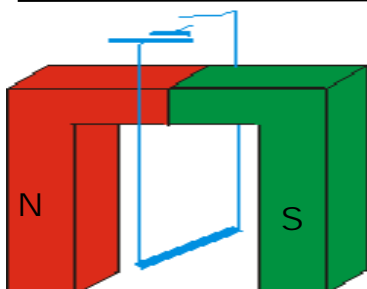


Was geschieht, wenn der Schalter im Stromkreis geschlossen wird?

- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach links.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach rechts.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach oben.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach unten.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt keine Kraft.



- ☐ Es fließt im dick gezeichneten Leiterstück der Strom in die Zeichenebene hinein
- ☐ Es fließt im dick gezeichneten Leiterstück der Strom aus der Zeichenebene heraus.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach links.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach rechts.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt keine Kraft.



- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach links.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach rechts.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach oben.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt eine Kraft nach unten.
- ☐ Das dick gezeichnete Leiterstück erfährt keine Kraft.

$$\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \text{ V} \cdot \text{s}/(\text{A} \cdot \text{m})$$

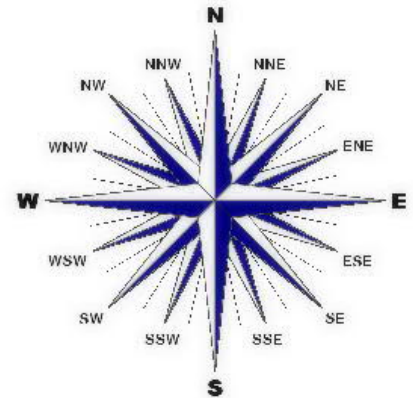
$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$$

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$



Aufgabe 4 (4 Punkte)

In Quito (Ecuador) am Äquator verläuft das Erdmagnetfeld fast exakt horizontal und in Süd-Nord-Richtung und hat die Stärke $B = 0,030 \text{ mT}$. In der Oberleitung einer dort verlaufenden Bahnstrecke fließen Elektronen in Westnordwestliche Richtung. Wie groß ist die Kraft auf das 65m lange Leitungsstück zwischen zwei Masten bei einer Stromstärke von 450 A? In welche Richtung wirkt die Kraft?



Aufgabe 5 (5 Punkte)

Die Länge einer Spule kann man wie bei einer Ziehharmonika ändern. Sie hat 40 Windungen und ist 30 cm lang.

- Welche Stromstärke ist notwendig, um ein B-Feld von 0,02 mT zu erzeugen?
- Wie stellt sich eine Magnetnadel im Innern der Spule ein, wenn die Spule senkrecht zur Horizontalkomponente ($B_H = 0,02 \text{ mT}$) des Erdmagnetfeldes ausgerichtet ist?

Die Spule wird nun auf eine Länge von $l=20 \text{ cm}$ zusammengedrückt.

- Wie groß ist Magnetfeld der Spule nach dem Zusammendrücken?
- Welchen Winkel nimmt nun die Nadel ein (Winkel gemessen gegen die Spulenachse)?
- Welche Stromstärke wird benötigt, um das ursprüngliche Spulenmagnetfeld (0,02 mT) wieder herzustellen?

Aufgabe 6 (5 Punkte)

- Wie groß ist die magnetische Flussdichte B sowie der magnetische Fluss Φ im Kern einer Spule (der Innenraum sei vollständig mit Elektroblech gefüllt) mit einem Innenquerschnitt von $18,2 \text{ cm}^2$ (Windungszahl $N = 400$, Spulenlänge $l = 10 \text{ cm}$) bei einem Strom von $I = 100 \text{ mA}$?
- Was ist bei der Verwendung der entsprechenden Formel zur Berechnung der magnetischen Flussdichte B dieses Elektromagneten zu beachten werden?
- Bis zu welcher Stromstärke kann die Formel (näherungsweise) benutzt werden?

