



Unsere vorletzte Physik-Klausur! Du kannst deinen GTR verwenden. Achte auf eine übersichtliche Darstellung!
(Bearbeitungszeit: 60 Minuten)

1. Aufgabe – LinkeFaustRegel

- Erläutere anhand einer Skizze, wie das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule aussieht und kennzeichne die homogenen Bereiche des Magnetfeldes.
- Erläutere mit der Linken-Faustregel wie es entsteht.
- Was passiert mit dem Magnetfeld, wenn kein Strom fließt?

2. Aufgabe – Energie im Magnetfeld einer Spule

Durch eine Spule fließt ein elektrischer Strom der Stärke $I=5\text{A}$ und die Eigeninduktivität der Spule ist $L=5\text{H}$ (H steht für Henry).

- Berechne mit $W=0,5LI^2$ die Energie, die im Magnetfeld gespeichert werden kann!
- Jemand behauptet, dass die Formel $W=0,5LI^2$ sehr ähnlich ist zu der Formel $W=0,5CU^2$ für die Energie, die im elektrischen Feld eines Kondensators mit der Kapazität C gespeichert ist. Was meint er damit? Gibt es einen dir bekannten Aufbau, bei dem man direkt beobachten kann, wie sich diese Energieformen abwechselnd ineinander umwandeln?

3. Aufgabe – Energie im Magnetfeld einer Spule ($W=0,5LI^2$)

Durch eine Spule fließt elektrischer Strom der Stärke $I=5\text{A}$ und im Magnetfeld steckt die Energie von 10J . Berechne die Eigeninduktivität L der Spule!

4. Aufgabe – Textaufgabe zu $F=IBs$, DreifingerRegel

Eine Stromleitung ($I=6000\text{A}$) verläuft von Ost nach West. Das Erdmagnetfeld verläuft von Nord nach Süd ($B=15\mu\text{T}$). Die Masten haben dabei einen Abstand von 50Metern .

- Wie groß ist die Kraft, die auf die Leitung zwischen zwei Masten wirkt?
- Welche Richtung hat diese Kraft? Begründe mit der Dreifingerregel!

5. Aufgabe – Verständnisaufgabe Leiterschaukel

Im Unterricht haben wir das Experiment Leiterschaukel durchgeführt.

- Erläutere anhand einer Skizze, wie das Experiment aussieht und was man daran sehen kann.
- Erkläre, was beim Umpolen (Vertauschen von $+$ und $-$) bzw. beim Umdrehen des Hufeisenmagneten passiert.

6. Aufgabe – Verständnisaufgabe Magnetfeld einer Spule ($B = \mu_0 \cdot I \cdot n/l$)

Du hast einen Draht, durch den du einen Strom der Stärke $I = 10\text{A}$ leiten kannst.

- Wie oft musst du den Draht auf einer Länge von 1m aufwickeln, damit ein Magnetfeld der Stärke von 1 Tesla entsteht? ($\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{Vs/Am}$)
- Der Bruch n/l in der obigen Formel hat eine anschauliche Bedeutung. Erkläre das!
- Wie ändert sich das Magnetfeld, wenn du bei gleichen Bedingungen deine Spule auf 2 Meter Länge streckst?

7. Aufgabe – Induktionsprinzip – B ändert sich ($U_{\text{ind}} = -n \cdot (\Delta B / \Delta t) \cdot A$)

Das Magnetfeld einer Spule ändert sich in 0,1s von $B = 0,2\text{T}$ auf $B = 0,1\text{T}$. In der Spule befindet sich eine quadratische Leiterschleife ($n=1$, da nicht gewickelt) senkrecht zu den Magnetfeldlinien. Diese hat eine Seitenlänge von 5cm.

- Wie groß ist die bei diesem Vorgang induzierte Spannung in der Leiterschleife?
- Erläutere das Minuszeichen in der obigen Formel!
- Welche Spannung würde induziert, wenn die Leiterschleife parallel zu den Feldlinien ausgerichtet wäre?

8. Aufgabe – Induktionsprinzip – A ändert sich ($U_{\text{ind}} = -n \cdot (\Delta A / \Delta t) \cdot B$)

- Du ziehst eine Leiterschleife ($n=1$, da nicht aufgewickelt) aus einem homogenen Magnetfeld der Stärke $B = 1\text{T}$ heraus. Dabei ändert sich die vom Feld durchsetzte Fläche in 1s von 50cm^2 auf 5cm^2 (das Rähmchen ist 5cm breit und anfangs 10cm, danach nur noch 1 cm ins Feld eingetaucht). Wie groß ist die induzierte Spannung bei diesem Vorgang?
- Was passiert, wenn man die Leiterschleife genauso schnell wieder zurückschiebt?