

Hinweise zur Klausur am 12.12.2016

$$\begin{array}{lll} m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} & e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ As} = Q_p = Q_n & \epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \\ m_p = 1,6725 \cdot 10^{-27} \text{ kg} & g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} & \mu_0 = 1,2566 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \\ m_n = 1,6748 \cdot 10^{-27} \text{ kg} & & \end{array}$$

Es darf wieder ein Blatt mit sechs Formeln mitgebracht werden (mit Namen und vor der Klausur vorzeigen)

Versuchsbeschreibungen (Aufbau, Vorgehen, Beobachtungen und Schlussfolgerungen)

- Nachweis Kraft auf stromdurchflossene Leiter
- Linearmotor
- Generatorprinzip

Aufbau und Funktionsweise einer Hall – Sonde

Aufbau und Funktion von Motor / Generator

Drehspulenmesswerk (Aufgabe im Heft)

Lange dünne Spule → Formel für B nach allen Größen umstellen können / „URI“ und „PUI“

Induktionsgesetz / Lenz'sches Gesetz

Rechenaufgaben (sind in Arbeit und ca. 14.00 Uhr hier drin)

Lehrbuch lesen (alle Seiten, auf die ich hingewiesen habe)

Ordner / Stoffheft (alles)

---

## Beispiel Klausur

A 1

Vergleiche mit Hilfe von geeigneten Skizzen aus drei verschiedenen Richtungen die Bahnkurven von Elektronen in E- und im B-Feld

A 2 a

Ein E – Feld und ein B – Feld überlagern sich so, dass Elektronen mit einer bestimmten Geschwindigkeit gerade (ohne Richtungsänderung) hindurch fliegen.

Zeichne eine entsprechende Anordnung. Leite die Gleichung für die Geschwindigkeit her.

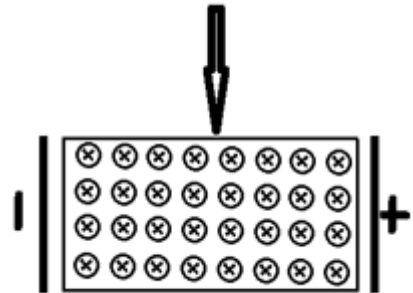
Bei einem solchen Versuch hat das Magnetfeld eine Stärke von 0,1 T und die Platten des Kondensators einen Abstand von 1 cm. Berechne die Spannung an den Kondensatorplatten, damit Elektronen mit einer Geschwindigkeit von  $3000000 \text{ ms}^{-1}$  ihre Richtung nicht ändern.

A 2 b

Gegeben ist ein scharf abgegrenztes homogenes Magnetfeld der der Stärke  $B = 0,1 \text{ T}$ .  
Es wird überlagert durch ein elektrisches Feld.

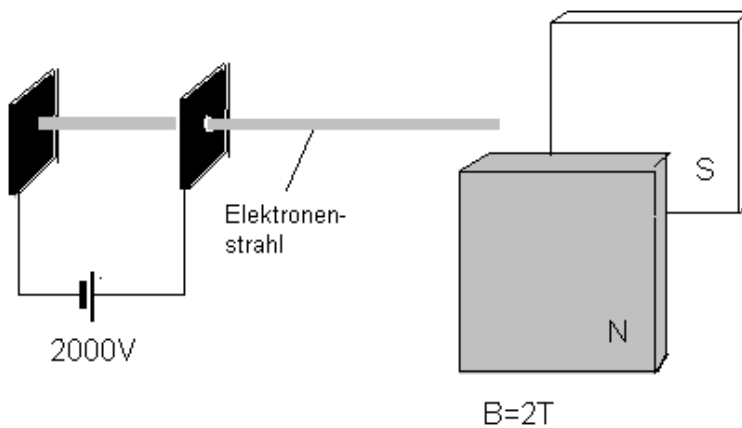
In Pfeilrichtung werden mittig Protonen mit einer Geschwindigkeit von  $v = 100.000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  in den Bereich der Felder geschossen, welche die Felder ohne Ablenkung durchlaufen.

- Berechne die Feldstärke des elektrischen Feldes.
- Skizziere die Abweichung der Bahn, wenn die Stärke des elektrischen Feldes leicht erhöht wird.



A 3

Skizziere und beschreibe den Strahlenverlauf bewegter Elektronen im Magnetfeld! (Hinweis: Das Magnetfeld sollte bei der Zeichnung senkrecht zur Zeichenebene stehen, keine 3 – D – Darstellung!)



Elektron:

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

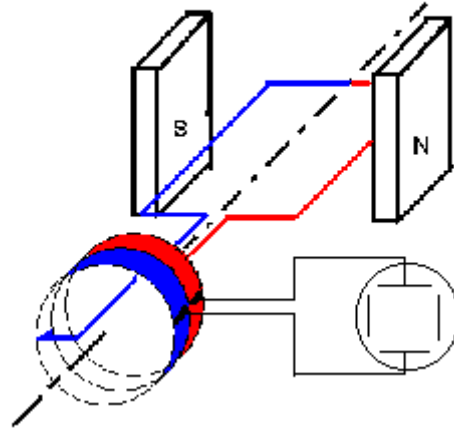
Berechne die Kraft auf ein Elektron! Zeichne an mehreren Stellen der Bahnkurve Kraft - Pfeile ein!

A 4

Was für ein Gerät wird in der Skizze rechts dargestellt?

Der Rotor wird mit 3000 Umdrehungen pro Minute gegen den Uhrzeigersinn angetrieben. Das  $U - t$  - Diagramm wird mit Hilfe eines Oszilloskops aufgezeichnet.

Skizziere das Diagramm für einen Zeitraum von 0,04 s beginnend mit dem dargestellten Zustand

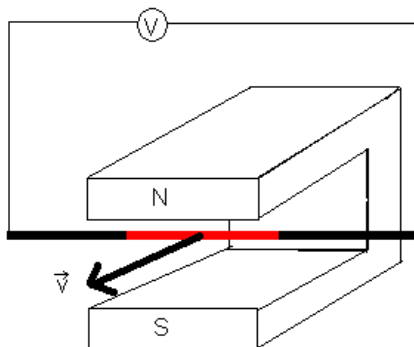


A 5

Der unten dargestellte Dauermagnet hat eine Breite von 20 cm und erzeugt ein homogenes Magnetfeld von

$B = 0,3 \text{ mT}$ . Der Leiter wird in der eingezeichneten Richtung mit  $v = 3 \text{ cm/s}$  im Magnetfeld bewegt.

- Berechne die induzierte Spannung!
- Jetzt wird der Leiter (in seiner Richtung) nach rechts bewegt! Begründe, warum keine Spannung induziert wird!
- Begründe, warum für die Bewegung in Aufgabe a) eine Kraft aufgewendet werden muss!



A 6

Von einer Spule sei gegeben:  $N = 2000$ ,  $A_0 = 20 \text{ cm}^2$ ;  $l = 10 \text{ cm}$ ;  $\mu_r = 6000$ ,  $R = 12 \Omega$

Berechne die magnetische Flussdichte in der Spule, wenn lange genug nach dem Einschalten ein Strom von  $4 \text{ A}$  durch sie fließt.

A 7 a

Geg.:  $N = 1200$ ,  $A_0 = 20 \text{ cm}^2$ ;  $l = 12 \text{ cm}$ ;  $\mu_r = 700$ ,  $R = 2,5 \Omega$  ;  $B = 0,001 \text{ T}$

Berechne die angelegte Spannung

A 7 b

Die magnetische Flussdichte im Innern einer Spule mit einem Eisenkern ( $\mu_r = 3000$ ), einer Windungszahl von  $N = 400$ , einem Widerstand von  $R = 20 \Omega$ , beträgt  $3,62 \text{ T}$ , wenn eine Spannung von  $12 \text{ V}$  angelegt wird. Berechne ihre Länge.

A 8 Spule bewegt sich gleichmäßig durch ein Magnetfeld → Siehe auch Heft!!

Eine quadratische Leiterschleife mit  $a = 10 \text{ cm}$  befindet sich senkrecht zu den Feldlinien ruhend vollständig in einem homogenen Magnetfeld .

a) Das Magnetfeld wird innerhalb von  $5 \text{ s}$  linear auf  $0$  reduziert. Dabei wird eine Spannung von  $3 \text{ mV}$  induziert. Berechne die Flussdichte des Magnetfeldes am Anfang des Vorganges!

b) Das Magnetfeld in einem zweiten Versuch hat den konstanten Wert von  $0,1 \text{ T}$ .

Die Leiterschleife befindet sich bereits am Rand des Magnetfeldes und bewegt sich mit

$v = 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , bis sie vollständig aus dem Magnetfeld heraus ist. Zeichne ein aussagekräftiges  $U - t$  - Diagramm!