

---

---

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik II  
für Studierende  
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

---

---

Serie 5 / 01.04.2021

Zoom - Q&A zu den Übungen: **13.04.2021/14.04.2021**

**Aufgabe 17.**

Zwischen den übereinander liegenden Polen eines Hufeisenmagnetes befindet sich, an dünnen Stromzuführungen waagrecht aufgehängt, ein Draht aus Aluminium (Dichte  $\rho = 2.7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ), welcher im vertikalen Magnetfeld (Flussdichte  $B = 0.08 \text{ T}$ ) frei schwingen kann. Durch den Draht fließt ein Strom der Stromdichte  $j = 10^5 \text{ A/m}^2$ . Um welchen Winkel gegenüber der Vertikalen wird die Pendelaufhängung (sog. Lorentz-Schaukel) im statischen Gleichgewicht ausgelenkt?

**Aufgabe 18.**

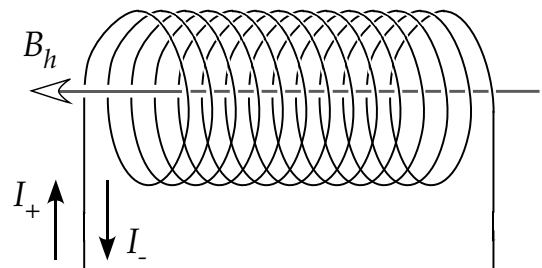
Ein anfänglich ruhendes  $^{63}\text{Cu}$ -Ion (Ladung  $+e$ , Masse  $m_1 = 1.045 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$ ) wird durch ein Potentialgefälle von  $U = 2.5 \text{ kV}$  beschleunigt und anschliessend in einem senkrecht zur Flugbahn des Ions verlaufenden homogenen Magnetfeld abgelenkt (Massenspektrometer). Der Flugbahnradius des Cu-Ions ist  $317.3 \text{ mm}$ .

- (a) Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $B$ ?
- (b) Welchen Radius hat die Flugbahn eines ebenfalls einwertigen  $^{65}\text{Cu}$ -Ions der Masse  $m_2 = 1.078 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$  im gleichen magnetischen Feld?

**Aufgabe 19.**

Das  $B$ -Feld der Erde ( $B_H$ ) soll lokal mit einer Spule der Länge  $2 \text{ m}$  und  $100$  Windungen kompensiert werden.

- (a) Wie gross muss der Strom gewählt werden, wenn das  $B$ -Feld der Erde  $B_H = 2.1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  beträgt?
- (b) Welche Richtung des Stromes muss gewählt werden:  $I_+$  oder  $I_-$ ?



### **Aufgabe 20.**

Durch eine, auf einen geschlossenen ringförmigen Eisenkern (Durchmesser des Kerns  $d_E = 2$  cm, mittlerer Durchmesser des Rings  $d_S = 10$  cm, Permeabilitätszahl  $\mu_r = 600$ ), einlagig gewickelte Spule mit  $N = 300$  Windungen fließt bei einer anliegenden Gleichspannung von  $U_0 = 133$  V ein Strom von  $I_0 = 3.5$  A. Auf elektronischem Wege wird die Spannung abgeschaltet und gleichzeitig die Spule kurzgeschlossen. Wie gross ist die Stromstärke in der Spule  $t = 1 \cdot 10^{-3}$  sec nach dem Abschalten?

### **Antworten.**

Aufgabe 17.  $16.8^\circ$

Aufgabe 18. (a) 0.18 T    (b) 322.2 mm

Aufgabe 19. (a) 0.33 A

Aufgabe 20. 2 A