

Übung zu Bewegungen im magnetischem Feld

- Ein Proton bewegt sich in einem homogenen Magnetfeld der Flussdichte $2 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$ mit einer Geschwindigkeit $v = 7,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ senkrecht zu den Feldlinien. Berechnen Sie den Radius seiner Kreisbahn.
- In einem bestimmten Gebiet des interstellaren Raumes gibt es freie Elektronen mit der kinetischen Energie 10^{-3} eV , die sich auf Kreisbahnen mit dem Radius $r = 2,5 \cdot 10^4 \text{ m}$ bewegen. Berechnen Sie die magnetische Flussdichte, die die Teilchen auf der Bahn hält.
- Ein Elektron und ein Heliumkern werden mit der Geschwindigkeit v_E, v_{He} in das gleiche homogene Magnetfeld geschossen. Beide Teilchen beschreiben eine Kreisbahn mit demselben Radius r .
In welchem Verhältnis stehen die Geschwindigkeiten zueinander?
($Q_{He} = 2 \cdot e, m_{He} = 6,6442 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)

4. Kombination von E- und B-Feld

Ein Elektron der Geschwindigkeit $\vec{v}, v = 2,0 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, soll das Blendenpaar B_1, B_2 und das elektrische Feld zwischen den Platten des Plattenkondensators ($U = 1,0 \text{ kV}, d = 4,0 \text{ cm}$) unabgelenkt passieren. Hierfür wird dem elektrischen Feld ein geeignetes homogenes Magnetfeld gleicher Ausdehnung überlagert.

- Wie verlaufen die Feldlinien dieses Magnetfeldes?
- Welchen Betrag besitzt die magnetische Flußdichte?
- Wie verhält sich das Elektron, wenn es die Geschwindigkeit $\vec{v}_1 > \vec{v}$ bzw. $\vec{v}_1 < \vec{v}$ besitzt?
- Kann auch ein Proton der Geschwindigkeit \vec{v} diese Anordnung unabgelenkt passieren? (Begründung!)

