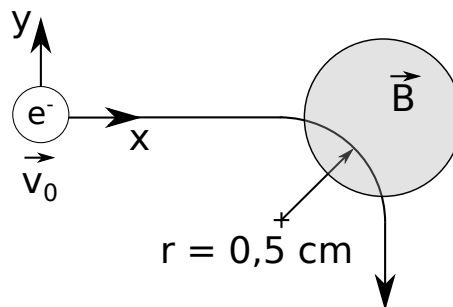


Übungen zur Experimentalphysik I

Blatt 7

Aufgabe 1 Elektronen im magnetischen Feld

Die Elektronen aus Aufgabe 1 von Blatt 6 sollen nach dem Austritt in einer Kreisbahn von 0,5 cm Radius um 90° abgelenkt werden, wozu ein homogenes magnetisches Feld



dient.

Abbildung 1: Ein Elektron wird im Magnetfeld abgelenkt.

- Welche Stärke und Richtung muss dieses Feld haben?
- Sie erzeugen das Feld mit zwei Spulen der Länge $l = 6 \text{ cm}$ und je 60 Windungen. Welche Stromstärke benötigen Sie? ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$)

Aufgabe 2 Elektronen in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern

Ein geladenes Teilchen bewegt sich in x-Richtung durch ein Gebiet in dem ein elektrisches Feld E_y und senkrecht dazu ein Magnetfeld B_z wirken.

- Unter welchen Bedingungen ist die resultierende Kraft auf das Teilchen Null?
- Skizzieren Sie die Vektoren \vec{v} , \vec{E} und \vec{B} in einem Diagramm.
- Welchen Wert hat v_x für $E_y = 30000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ und $B_z = 30 \text{ mT}$.
- Hängt dieser Wert von der Ladung und der Masse des Teilchens ab?

Aufgabe 3 Induktivität einer Spule

Betrachten Sie eine Spule der Länge $L = 10 \text{ cm}$ mit der Windungszahl $N = 1000$ und einer Querschnittsfläche von $A = 1 \text{ cm}^2$ mit und ohne Eisenkern. Die relative Permeabilität von Eisen beträgt $\mu_r = 600$, die Permeabilität des Vakuums $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$.

- Berechnen Sie die Induktivität der Spule mit Eisenkern.
- Berechnen Sie die Induktivität der Spule ohne Eisenkern.