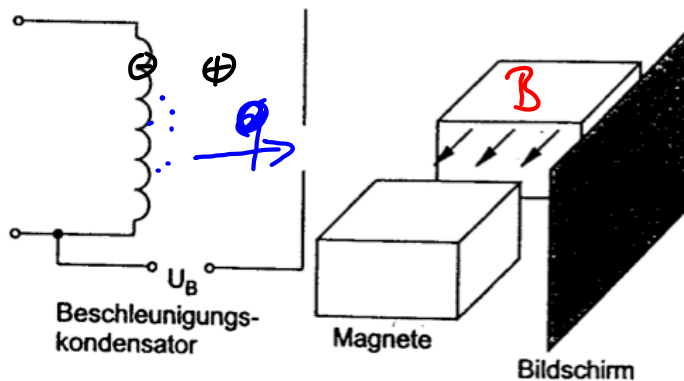


## Abi-Aufgabe Fadenstrahlrohr

Abb. 3: Versuchsaufbau (schematische Zeichnung – die Pfeile kennzeichnen die Richtung des Magnetfeldes)



- 2.3 Werden die Teilchen mit  $U_B = 100 \text{ V}$  beschleunigt, so werden sie durch ein Magnetfeld mit  $B = 0,375 \text{ mT}$  auf eine Kreisbahn des Radius  $r = 9,0 \text{ cm}$  abgelenkt. Aus den Daten für  $B$ ,  $r$  und  $U_B$  lässt sich die Geschwindigkeit  $v$  der Teilchen mithilfe der Gleichung

$$v = \frac{2U_B}{r \cdot B}$$

bestimmen.

- Berechnen Sie aus den gegebenen Daten diese Geschwindigkeit  $v$ .
- Leiten Sie die hier angegebene Gleichung begründet her.

*Hinweis:* Nutzen Sie u. a. die Tatsache, dass hier die Lorentzkraft als Zentripetalkraft auftritt.

- Bestimmen Sie mit der Gleichung aus Aufgabe 2.1 die spezifische Ladung  $\frac{q}{m_q}$  der Teilchen.
- Begründen Sie damit, um welche Teilchen es sich handelt.

$$v = \frac{2U_3}{r \cdot B}$$

$$v \approx 5,93 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$[v] = \frac{V}{m \cdot T} = \frac{V}{m \cdot \frac{Vs}{m^2}} = \frac{Vm^2}{m^2Vs}$$

$$[v] = \frac{m}{s}$$

$$\text{Gleichung I: } \left. \begin{array}{l} F_L = e \cdot v \cdot B \\ F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r} \end{array} \right\} \underline{\underline{e \cdot v \cdot B = m \cdot \frac{v^2}{r}}}$$

$$\text{Gleichung II: } W_{el} = W_{kin} \\ \underline{\underline{e \cdot U = \frac{1}{2} m_e \cdot v^2}}$$

$$\text{II } e \cdot U = \frac{1}{2} \cdot m_e \cdot v^2 \quad | : e$$

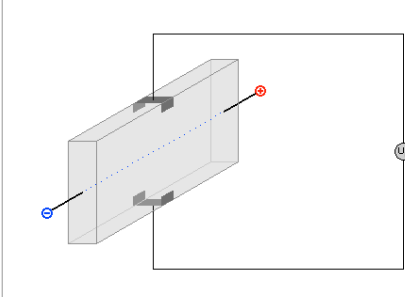
$$U = \frac{\frac{1}{2} \cdot m_e \cdot v^2}{e} \quad | \cdot 2$$

$$2U = \frac{m_e \cdot v^2}{e}$$

$$\text{I } v = \frac{m \cdot v^2}{eBr}$$

$$v = \frac{2U \cdot r}{eBr}$$

## Aufbau und Funktionsweise der Hall-Sonde

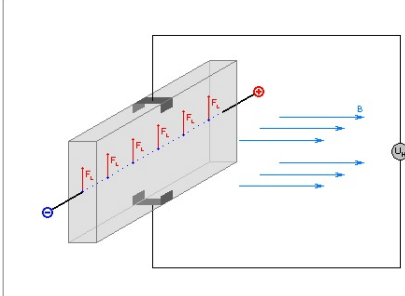


Magnetfeld : 0.0 T  
 Breite : 1.5 mm  
 Höhe : 5.5 mm  
 Länge : 17.5 mm  
 Spannung : 0.0 mV  
 Feldstärke : 0.0 mV / m  
 Drift : 1.1 mm / s

Pause

Magnetfeld

(c) 2005 by Jakob Vogel  
 jakob.vogel@mytum.de

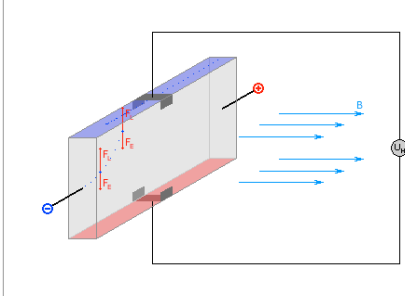


Magnetfeld : 0.03 T  
 Breite : 1.5 mm  
 Höhe : 5.5 mm  
 Länge : 17.5 mm  
 Spannung : 0.0 mV  
 Feldstärke : 0.0 mV / m  
 Drift : 1.1 mm / s

Weiter

Zurücksetzen

(c) 2005 by Jakob Vogel  
 jakob.vogel@mytum.de

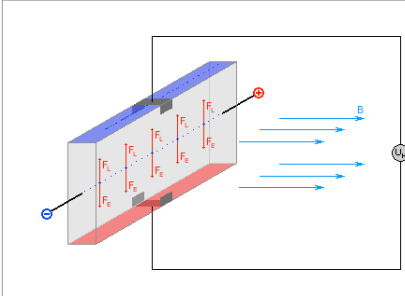


Magnetfeld : 0.03 T  
 Breite : 1.5 mm  
 Höhe : 5.5 mm  
 Länge : 17.5 mm  
 Spannung : 130.68 mV  
 Feldstärke : 23.76 mV / m  
 Drift : 1.1 mm / s

Pause

Zurücksetzen

(c) 2005 by Jakob Vogel  
 jakob.vogel@mytum.de



Magnetfeld : 0.03 T  
 Breite : 1.5 mm  
 Höhe : 5.5 mm  
 Länge : 17.5 mm  
 Spannung : 181.5 mV  
 Feldstärke : 33.0 mV / m  
 Drift : 1.1 mm / s

Pause

Zurücksetzen

(c) 2005 by Jakob Vogel  
 jakob.vogel@mytum.de

zur Übung: siehe Abi-Aufgabe Hall-Sonde