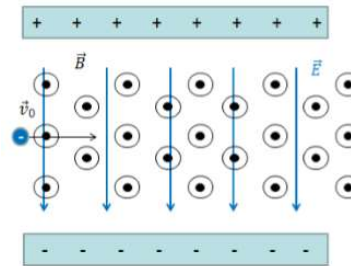
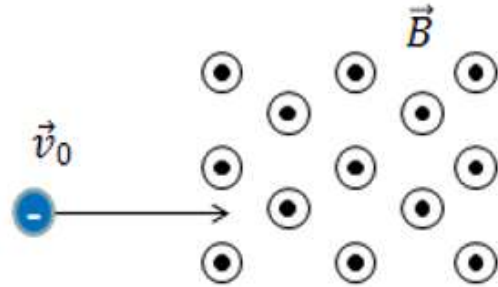


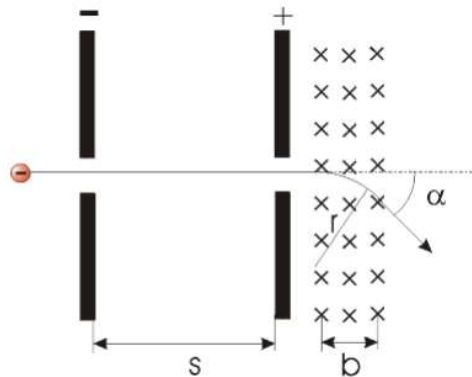
1. Aufgabe – Elektronen im magnetischen Feld

- a) Der Elektronenstrahl tritt mit der Geschwindigkeit $v_0 = 1,96 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$ senkrecht zu den Feldlinien in ein homogenes magnetisches Feld eines Hufeisenmagneten mit der magnetischen Flussdichte $B = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ ein. Erklären Sie, warum sich der Elektronenstrahl im homogenen Magnetfeld auf einer Kreisbahn weiterbewegt und in welche Richtung die Kreisbahn gekrümmt ist. Berechnen Sie den Radius der Kreisbahn.
- b) Der Hufeisenmagnet mit der magnetischen Flussdichte $B = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ aus a) soll durch einen Elektromagneten ersetzt werden. Zur Verfügung steht eine 5cm lange Spule ohne Eisenkern mit 1000 Windungen. Berechnen Sie die benötigte Stromstärke, um eine gleich große magnetische Flussdichte im Innern der Spule zu erhalten.
- c) In welche Richtung wird der Elektronenstrahl abgelenkt, wenn dieser senkrecht zu einem homogenen Magnetfeld und senkrecht zu einem elektrischen Feld eintritt? Geben Sie die Richtung in Abhängigkeit von der Spannung U des Kondensators an.



2. Aufgabe – Bewegte Ladung im magnetischen Feld

Elektronen treten mit der Geschwindigkeit $2,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ in ein homogenes elektrisches Feld ein und durchlaufen es auf einer Strecke von $s = 20 \text{ cm}$. Die Polung der Platten bewirkt, dass die Elektronen beschleunigt werden. Am Ende der Beschleunigungsstrecke sollen die Elektronen eine Geschwindigkeit von $8,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ haben. Anschließend treten die Elektronen senkrecht zu den Feldlinien in ein homogenes Magnetfeld ein, in der sie um $\alpha = 25^\circ$ zu ihrer Bewegungsrichtung abgelenkt werden sollen. Das Magnetfeld ist $b = 3,0 \text{ cm}$ breit.



- a) Wie groß ist die elektrische Feldstärke des Feldes im Kondensator?
- b) Wie groß muss die magnetische Flussdichte sein?