

Aufgabe:

Ein Elektronenstrahl, der vorher eine Beschleunigungsspannung von 250V durchlaufen hat, tritt senkrecht zu den Feldlinien in ein homogenes Magnetfeld der Stärke $B=0,72\text{mT}$ ein. Die Elektronen fliegen auf einer Kreisbahn mit dem Radius von ca. $r = 7,5\text{cm}$.

- a) Wie groß ist die Elektronenmasse, die aus diesem Experiment bestimmt wird? (Bemerkung: Tatsächlich ist $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}\text{kg}$.)
- b) Welchen Radius hätte die Kreisbahn eines Protons unter den selben Bedingungen ($m_p/m_e = 1836$)?
- c) Wie groß müsste das Magnetfeld sein, damit das Proton auf einer Kreisbahn mit dem selben Radius wie das Elektron fliegt?
- d) Elektronen und Positronen* gleicher Geschwindigkeit werden parallel zueinander und senkrecht zum Magnetfeld eingeschossen. Skizzieren Sie die Kreisbahnen der Teilchen.

*Teilchen mit gleicher Masse wie Elektronen. Ihre Ladung hat den gleichen Betrag wie die der Elektronen, nur das Vorzeichen ist positiv.