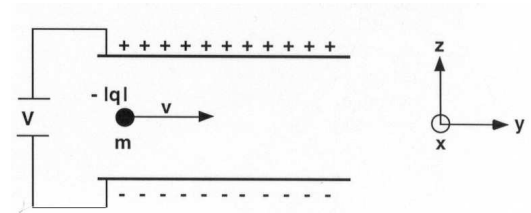


Serie 8

1. Kompensation von elektrischem Feld und Magnetfeld

Ein Teilchen mit Masse m und Ladung $-|q|$ fliege mit der Geschwindigkeit v innerhalb eines Plattenkondensators mit Abstand d . An den Platten des Kondensators sei die Spannung V angelegt.

- In welche Richtung muss ein Magnetfeld angelegt werden, damit das Teilchen geradlinig weiter fliegt?
- Wie stark muss das \vec{B} -Feld sein?
- In welche Richtung wird ein Teilchen mit Masse M abgelenkt, wenn $M > m$ gilt?



2. Zyklotronfrequenz

Gegeben sei ein Elektron mit Masse m und Ladung $-e$, das sich in einem homogenen Magnetfeld $\vec{B} = (0, 0, B_z)$ mit der Geschwindigkeit $\vec{v} = (v_x, v_y, 0)$ bewegt. Es sei $B_z > 0$.

Beweisen Sie, dass die Trajektorie des Elektrons eine Kreisbahn ist, und berechnen Sie die Kreisfrequenz. Diese Kreisfrequenz nennt man auch die Zyklotronfrequenz.

Hausaufgaben

3. Kreisbahn eines Elektrons

Wie gross ist der Radius der Kreisbahn eines Elektrons mit der kinetischen Energie 400 eV, das senkrecht zu den magnetischen Feldlinien in ein homogenes Magnetfeld von 100 Gauss gelangt? Die Einheit Gauss für das \vec{B} -Feld wird im cgs-System verwendet. 10^4 Gauss entsprechen in SI-Einheiten einem Tesla.

4. Massenspektrometer

Ein in y -Richtung fliegendes Molekül (Masse m , Ladung q , Geschwindigkeit v) trete senkrecht zu den Feldlinien in ein Gebiet mit homogenem \vec{B} -Feld ein. Der Eintritt erfolge an der Stelle I, der Austritt an der Stelle II.

Berechnen Sie \vec{B} .

