

Datei C:\Aufgaben\Mechanik\Dynamik\dyn_mpkt\el_mag_kraft\Elektronenstrahl.doc
 Kapitel Mechanik ; Dynamik
 Titel Elektronenstrahl im homogenen Magnetfeld
 Hinweise: Dynamik :
 Kamke Walcher: Kap. 3.5, 3.6, 6.1, 6.2
 Hering et al: Kap. 2.3
 Orear: Kap. 4.1-4.6
 Dobrinski: 1.3, 1.5.1
 Alonso Finn: Kap. 7
 Gesp. am 15.01.2003

Elektronenstrahl im homogenen Magnetfeld

Ein Elektronenstrahl ($q = -e$) bewegt sich in einem homogenen Magnetfeld der

magnetischen Induktion $\vec{B}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ B_0 \end{pmatrix}$; $B_0 = 0,01 \text{ T}$.

- a) Zur Zeit $t_0 = 0$ befinden sich die e^- am Ursprung des Koordinatensystems und haben die Geschwindigkeit

$$\vec{v}_0 = \begin{pmatrix} v_0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}; v_0 = 75 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}.$$

Welche Kraft \vec{F} (Vektor!) wirkt auf die Elektronen?

- b) Welche Bahn beschreiben die Elektronen? (Skizze, x-y-Ebene)
 c) Wie lange dauert es, bis die Elektronen die Geschwindigkeit $\vec{v}_1 = -\vec{v}_0$ haben?
 Wo befinden sie sich dann?

Ergebnis: a) $\vec{F} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1,2 \cdot 10^{-13} \text{ N} \\ 0 \end{pmatrix}$ b) $R = 0,0426 \text{ m}$ c) $t_1 = 1,79 \cdot 10^{-9} \text{ s}$ Ort: $x = 0$; $y = 2R = 8,52 \text{ cm}$