

Selbstinduktion

Selbstinduktion hast du immer, wenn du irgendwo eine Spannung induzierst. Die Teilchen erzeugen dadurch, dass Sie sich bewegen eine Spannung gegen die vorher induzierte Spannung.

Hall-Effekt

magnetische Flussdichte kann mit einem Voltmeter gemessen werden

Formel die wichtig sind für LK

Lorentzkraft

$$F_L = B * Q * v \quad (1)$$

Radialkraft

$$F_R = \frac{mv^2}{r} \quad (2)$$

Zyklotron

$$F_L = F_R$$

Nach Geschwindigkeit umstellen, Ansatz von Lorentzkraft

$$\begin{aligned} B * Q &= \frac{mv}{r} \parallel * \frac{r}{m} \\ v &= \frac{B * Q * r}{m} \\ v &= \frac{2\pi * r}{T} \\ \frac{2\pi * r}{T} &= \frac{B * Q * r}{m} \parallel \text{Reziproke bilden} \\ \frac{T}{2\pi * r} &= \frac{m}{B * Q * r} \parallel * 2\pi * r \\ T &= \frac{2\pi * m}{B * Q} \\ f &= \frac{B * Q}{2\pi * m} \\ \omega &= 2\pi * f \end{aligned} \quad (3)$$

Aufgabe zum Zyklotron

Geg:

$$\begin{aligned}U_B &= 1250V \\ \text{Lithium} - 7 - ion &= 4m_n + 3m_p \\ r_{\max} &= 1,3mf = 8 * 10^5 Hz\end{aligned}\tag{4}$$

Ges:

$$T, v_{\text{End}}, v_1, E_{\text{ges}}, E_1, n\tag{5}$$

Lsg:

$$\begin{aligned}T &= \frac{1}{f} = \frac{1}{8 * 10^5 Hz} = 1,25 * 10^{-6} s \\ v_{\text{End}} &= \frac{2\pi * r_{\max}}{T} = \frac{2\pi * 1,3m}{1,25 * 10^{-6} s} = 6.534.512 \frac{m}{s} \\ v &= \sqrt{\frac{2 * Q * U}{m}} \\ v_1 &= \sqrt{\frac{2e * 1250V}{4m_n + 3m_p}} = 184.886 \frac{m}{s} \\ E_1 &= Q * U = 1250eV = 2 * 10^{-6} J\end{aligned}\tag{6}$$