

spezifische Ladung eines Elektrons

Notiztitel

22.01.2008

Lorentz kraft

$$F = B \cdot J \cdot l$$

es mit Strom $J = \frac{Q}{\Delta t}$ $\frac{\text{Ladung}}{\text{Zeitspanne}} \rightarrow J = \frac{Ne}{\Delta t}$

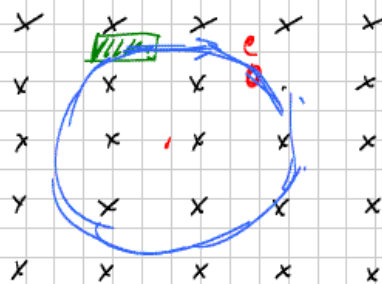
Somit $F = B \cdot \frac{Ne}{\Delta t} \cdot \Delta l$ *(Streckenausschnitt)*

$$F = B \cdot N \cdot e \cdot \frac{\Delta l}{\Delta t}$$

$$F = N \cdot B \cdot e \cdot v \quad (v \text{ Geschwindigkeit})$$

Lorentzkraft $\vec{F} = e \vec{v} \times \vec{B}$ *(Kreuzprodukt)*

Versuch Fadenstrahlrohr



B-Feld

In jedem Punkt der Kreisbahn wirken ² Kräfte aus dem Elektron

Lorentzkraft = Zentrifugalkraft

$$e \cdot v \cdot B = \frac{m v^2}{r}$$

Geschwindigkeit v entsteht in der Beschleunigungsstrecke

$$\frac{m}{2} v^2 = e U$$

$$v = \sqrt{\frac{2 e U}{m}}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{v}{B r} \quad v \text{ eingesetzt}$$

$$\frac{e}{m} = \sqrt{\frac{2 e U}{m}} \cdot \frac{1}{B r} \quad \rightarrow \quad \frac{e}{m} = \sqrt{\frac{e}{m}} \cdot \sqrt{2 U} \cdot \frac{1}{B r}$$

$$\sqrt{\frac{e}{m}} = \sqrt{2 U} \cdot \frac{1}{B \cdot r}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{2 U}{B^2 r^2}$$

Messungen $B = 1,05 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

Radius	5 cm	4 cm	3 cm	2 cm
Beschl. spannung	250 V	160 V	100 V	60 V

μ

$$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot 250}{(1,05 \cdot 10^{-3})^2 (5 \cdot 10^{-3})^2} \frac{V \cdot A \cdot m^2}{N^2 \cdot m^2}$$

$$= \frac{500}{1,05^2 \cdot 25} 10^{10} \frac{V \cdot A^2}{N^2} \frac{V \cdot A \cdot A \cdot s^2}{kg \cdot m \cdot N}$$

$$\frac{e}{m} = 18 \cdot 10^{10} \frac{As}{kg}$$

$$= 1,8 \cdot 10^{11} \frac{As}{kg}$$

Tabellenwert $1,76 \cdot 10^{11} \frac{As}{kg}$

