

Stundenprotokoll - LK Physik

Name: Marit Dollinger

Datum: 25.11.25

Doppelstunde

Ort: RGR / PH2

Thema: Versuch zur $\frac{e}{m}$ Bestimmung

TOP 1 - Hausaufgabe verglichen

TOP 2 - Exkurs Reibungskraft

TOP 3 - Herleitung von $\frac{e}{m}$

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

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

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

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

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

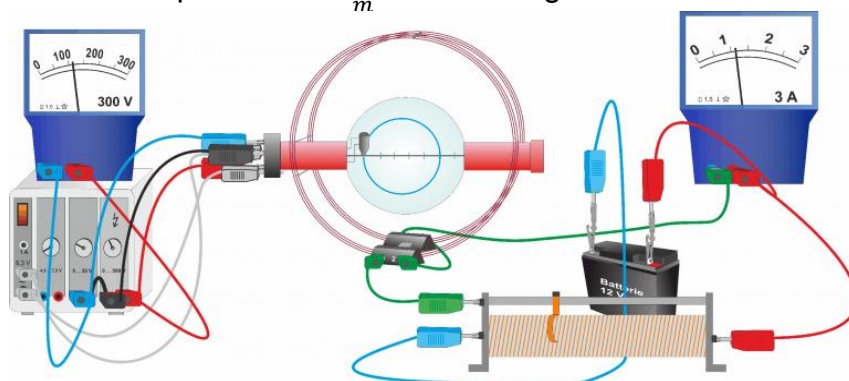
$$\frac{e^2}{m^2} = \frac{2 \cdot e \cdot U}{m \cdot B^2 \cdot r^2}$$

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

TOP 4 - Helmholtzgleichung

$$B_{\text{Helmholtz}} = 1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Tm}}{\text{A}} \cdot \frac{I \cdot N}{R} = 0,715$$

TOP 5 - Experiment zu $\frac{e}{m}$ Bestimmung



Beobachtung:

Die beschleunigten Elektronen verlassen die Elektronenkanone. Nach dem Verlassen bewegen sie sich Geradlinig, mit konstanter Geschwindigkeit.

Nach Einschaltung des Magnetfeldes werden sie durch die Lorentzkraft in eine Kreisbewegung gelenkt.

Stundenprotokoll - LK Physik

➔ Je größer das Magnetfeld, desto kleiner der Kreisradius

Messwerte:

1) $I = 1,35A$ $U = 140V$ $r = 4cm$

2) $I = 1,35A$ $U = 200V$ $r = 5cm$

3) $I = 2,1A$ $U = 200V$ $r = 3cm$

TOP 6 - Berechnung von 1) für die spez. Ladung $\frac{e}{m}$

$$B = 1,257 \cdot 10^{-6} \frac{Tm}{A} \cdot \frac{1,35A \cdot 154}{0,2 m} \cdot 0,715$$

$$B = 9,34 \cdot 10^{-4} T$$

$$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot 140V}{(9,34 \cdot 10^{-4} T)^2 \cdot (0,04m)^2}$$

$$\frac{e}{m} = 2,0 \cdot 10^{11} \frac{C}{kg}$$

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

Hausaufgabe: 1) $\frac{e}{m}$ für Messreihe 2 und 3 bestimmen

2) Beschreibe die Beobachtung beim Drehen der Röhre und erkläre sie

Marit Dollinger
Protokollant