

Versuch 1: Eigenschaften des Elektron

Team 2-13: Jascha Fricker, Benedict Brouwer

22. August 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Bestimmung der spezifischen Elektronenladung	2
2.1	Theorie	2
2.2	Ergebnisse	2
3	Diskussion	2

1 Einleitung

Bei diesem Versuch werden Elektronenladung bzw -Masse und Elementarladung bestimmt. Ersteres durch die Ablenkung eines Elektronenstrahls im Fadenstrahlrohr, letzteres durch den Millikan-Versuch.

2 Bestimmung der spezifischen Elektronenladung

2.1 Theorie

Im Fadenstrahlrohr werden die Elektronen durch ein elektrisches Feld beschleunigt. Die Endgeschwindigkeit kann durch gleichsetzen der Energien bestimmt werden.

$$\frac{mv^2}{2} = E_{kin} = E_{elek} = q \cdot U \quad (1)$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \quad (2)$$

Die spezifische Elektronenladung ist der Quotient aus Ladung und Masse $\frac{e}{m}$. Diese kann durch die Messung des Radius des Strahls im Fadenstrahlrohr bestimmt werden. Es gilt:

$$\frac{mv^2}{r} = F_{rot} = F_{mag} = q \cdot v \cdot B \quad (3)$$

$$\stackrel{(1)}{\Rightarrow} \frac{q}{m} = \frac{2U}{B^2 \cdot r^2} \quad (4)$$

$$(5)$$

Das Magnetfeld B der Helmholtzspulen kann mithilfe der Biot-Savart-Gesetzes bestimmt werden. Mit dem Strom I , der Windungszahl N und dem Radius R ergibt sich für diesen Versuch:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{R} \cdot \frac{4}{5} \quad (6)$$

2.2 Ergebnisse

Vorüberlegungen Aus einer Beschleunigungsspannung von

3 Diskussion