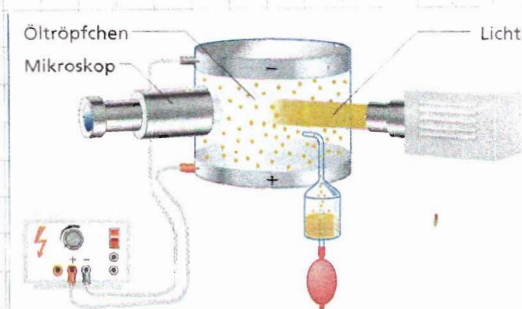


Lösungen Test KI A

Gewichtsaufgabe in Feldern

1. a) Die Feldlinien zeigen von „+“ nach „-“
Das positive Teilchen wird in das Feld katapultiert und sofort weiter gleichmäßig beschleunigt
- b) Nun wird das Teilchen gleichmäßig abgebremst bzw. negativ beschleunigt
- c) Es geschieht das gleiche, wie bei b), da das Feld so gerichtet ist, dass das Teilchen gleichmäßig abgebremst wird.

2.



Zwischen die Platten eines luftgefüllten Kondensators werden feine Öltröpfchen gesprüht. Beim Sprühen werden die Tröpfchen durch Reibung ein wenig aufgeladen.

Mit einem Mikroskop wird das Verhalten der Öltröpfchen im elektrischen Feld beobachtet. Einige der Tröpfchen steigen, andere fallen. Durch geeignete Wahl der Spannung gelingt es, einzelne Tropfen in der Schwebe zu halten. Diese Spannung U_0 wird notiert. Nach Abschalten der Spannung sinken die Tröpfchen. Die Sinkgeschwindigkeit wird mithilfe der Skala im Mikroskop und einer Stoppuhr gemessen.

3.11.1999: $l = 3,5 \text{ cm} = 0,035 \text{ m}$ ges: v

$$B = 0,29 \text{ T}$$

$$u_H = \mu_H \cdot v$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Lösung: $e \cdot v \cdot B = e \cdot \frac{u_H}{l}$

$$v = \frac{u_H}{B \cdot l}$$

$$v = 1,379 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{1,38 \frac{\text{mm}}{\text{s}}}}$$

Edit Aktion Interaktiv

0.5 $\frac{1}{2}$ $\int dx$ $\int dx$ Simp $\int dx$ $\int dx$ $\int dx$

$$\frac{14\text{E-}6}{.29 \times .035}$$
$$1.379310345\text{E-}3$$

b) wegen des magnetischen Feldes werden die Elektronen an den unteren Rand der Sonde bewegt. Die Lorentzkraft wirkt nach dem 3-Finger-Regel der linken Hand.

4.2) Das e^- wird im elektrischen Feld auf eine Kreisbahn gebracht, da die positiv geladene Platte die e^- anzieht. Die e^- bewegen sich nach oben.

U. b) geg.: $U = 600 \text{ V}$ ges.: v
 $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Lösung: $eU = \frac{1}{2} m_e v^2$
 $v = \sqrt{\frac{2 \cdot eU}{m_e}}$
 $v = 14527,8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

5. a) Glühkathode wird mit Hilfe einer Hochspannung zum Glühen gebracht. Durch die Glühemission und die Anodenspannung werden von Elektronen von der Kathode gelöst und beschleunigt.

Diese Elektronen befinden sich nun in einem Orthogonalmagnetfeld.

Mit Hilfe der Linken-Hand-Regel ist nun zu erkennen, dass die Lorentzkraft F_L die Elektronen auf eine spiralförmige Bahn zwingt.

Der Elektronenstrahl wird dadurch sichtbar, da er in einem sehr dünnen wasserstoffgas die darin befindlichen H-Atome zum bläulichen Leuchten anregt.

b) \otimes

c) Man kann mit dem Radius und $F_L = F_Z$ die Masse der e^- bestimmen.

d) Nein, da es sich um eine gleichförmige Kreisbewegung handelt.