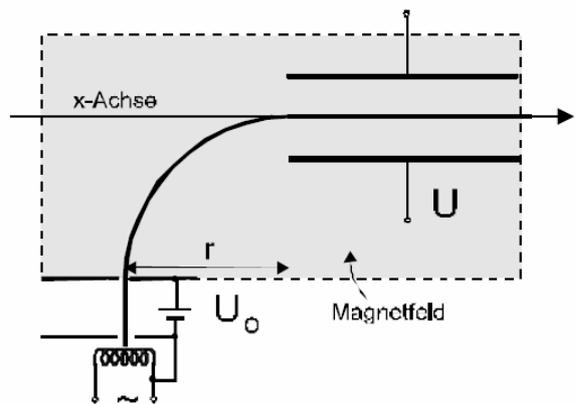


1) bewegte Ladung im E- und B-Feld

Elektronen werden durch die Spannung U_0 beschleunigt und treten dann mit der Geschwindigkeit $v_0 = 5,9 \cdot 10^6$ m/s in ein zur Zeichenebene senkrechtes, homogenes Magnetfeld der Flussdichte B ein (siehe Abbildung). Nach Durchlaufen eines Viertelkreises mit Radius $r = 10$ cm treten die Elektronen in x -Richtung in einen Kondensator mit dem Plattenabstand $d = 8,0$ cm ein. Die Anordnung befindet sich im Vakuum.



- Berechnen Sie die Beschleunigungsspannung U_0 .
- Bestimmen Sie die Flussdichte B des Magnetfelds und geben Sie seine Richtung an (mit Begründung). [zur Kontrolle: $B = 0,34$ mT]
- Begründen Sie kurz, warum die Elektronen beim Eintritt in den Kondensator den oben angegebenen Geschwindigkeitsbetrag v_0 besitzen. Die Kondensatorspannung U ist so eingestellt, dass sich die Elektronen im Kondensator unabgelenkt entlang der x -Achse bewegen.
- Berechnen Sie U und geben Sie die Richtung des elektrischen Felds im Kondensator an.
- Nun wird der Plattenabstand bei konstant gehaltener Spannung U etwas vergrößert. Erläutern Sie, ob und gegebenenfalls wie sich die Bewegung der Elektronen im Kondensator ändert.

2) Millikan Versuch

- Was ist das physikalisch bedeutsamste Ergebnis des Millikan-Versuchs?
- Skizzieren und beschreiben Sie das Wesentliche (inklusive der wirkenden Kräfte) des Versuchsaufbaus.
- Mit der Messwertmethode „Schweben und Fallen ohne Feld“ wurden folgende Messwerte aufgenommen:

Tropfen Nr	Skalenteile	Zeit t / s	Spannung U / V	Maßstab	$5,33 \cdot 10^{-5}$ m / Skalenteil
1	11	13	190	Dichte (Öl)	875,3 kg/m ³
2	20	12	260	Zähigkeit (Luft)	$1,828 \cdot 10^{-5}$ Ns/m ²
3	14	10	206	Abstand d	0,006 m
4	10	14	305		
5	14	9	314		
6	23	22	253		
7	11	10	192		

Bestimmen Sie die Elementarladung mit Hilfe der Auswertformel

$$Q = \frac{6\pi\eta v_0 d}{U} \sqrt{\frac{9\eta v_0}{2\rho g}} \text{ möglichst genau.}$$

- Leiten Sie die obige Formel her.



Viel Erfolg