

# Hausaufgabenüberprüfung Q1

## Fadenstrahlröhre & Massenspektroskop

19. Mrz 14

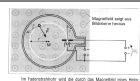
Zeit: 5 min

Name:

Erlaubte Hilfsmittel: alles Mögliche

- Aufgaben**
- Die magnetische Feldstärke im homogenen Teil eines Helmholtz-Spulenfeldes wird mit einer Hall-Sonde zu  $B = 9,65 \cdot 10^{-4} \text{ T}$  bestimmt. Bei einer Beschleunigungsspannung von  $U_A = 210 \text{ V}$  wird im Fadenstrahlrohr der Durchmesser der Kreisbahn zu  $d = 10,2 \text{ cm}$  gemessen. Berechnen Sie die spezifische Ladung  $e/m$  der Elektronen.
  - Ein Proton bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $v = 750 \text{ km/s}$  in einem homogenen Magnetfeld der Stärke  $B = 245 \text{ mT}$  senkrecht zu den Feldlinien. Berechnen Sie den Radius seiner Kreisbahn.
  - In einem Demonstrationsversuch zum Wien-Filter werden Elektronen in einer Röhre mit  $U_A = 1500 \text{ V}$  beschleunigt. Am Kondensator (Plattenabstand  $d = 5 \text{ cm}$ ) des Geschwindigkeitsfilters liegt die Spannung  $U_C = 10,1 \text{ kV}$ .
    - Erklären Sie die Wirkungsweise des Wien-Filters.
    - Ermitteln Sie die magnetische Feldstärke  $B$ , welche die Elektronen unabgelenkt passieren lässt.
  - In einem Experiment nach **Abb. 239.1** zur Massenbestimmung schneller Elektronen beträgt die magnetische Feldstärke  $B = B' = 8,79 \text{ mT}$ , die elektrische Feldstärke  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  und der Kreisbahnradius  $r = 25,6 \text{ cm}$ . Berechnen Sie die Geschwindigkeit  $v$  der Elektronen und deren Masse  $m$ .

Aufg.	verwendete Formel	ggf. Rechenweg	Ergebnis
1			
2			
3			
4			



# Hausaufgabenüberprüfung Q1

## Fadenstrahlröhre & Massenspektroskop

19. Mrz 14

Zeit: 5 min

Name:

Erlaubte Hilfsmittel: alles Mögliche

- Aufgaben**
- Die magnetische Feldstärke im homogenen Teil eines Helmholtz-Spulenfeldes wird mit einer Hall-Sonde zu  $B = 9,65 \cdot 10^{-4} \text{ T}$  bestimmt. Bei einer Beschleunigungsspannung von  $U_A = 210 \text{ V}$  wird im Fadenstrahlrohr der Durchmesser der Kreisbahn zu  $d = 10,2 \text{ cm}$  gemessen. Berechnen Sie die spezifische Ladung  $e/m$  der Elektronen.
  - Ein Proton bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $v = 750 \text{ km/s}$  in einem homogenen Magnetfeld der Stärke  $B = 245 \text{ mT}$  senkrecht zu den Feldlinien. Berechnen Sie den Radius seiner Kreisbahn.
  - In einem Demonstrationsversuch zum Wien-Filter werden Elektronen in einer Röhre mit  $U_A = 1500 \text{ V}$  beschleunigt. Am Kondensator (Plattenabstand  $d = 5 \text{ cm}$ ) des Geschwindigkeitsfilters liegt die Spannung  $U_C = 10,1 \text{ kV}$ .
    - Erklären Sie die Wirkungsweise des Wien-Filters.
    - Ermitteln Sie die magnetische Feldstärke  $B$ , welche die Elektronen unabgelenkt passieren lässt.
  - In einem Experiment nach **Abb. 239.1** zur Massenbestimmung schneller Elektronen beträgt die magnetische Feldstärke  $B = B' = 8,79 \text{ mT}$ , die elektrische Feldstärke  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  und der Kreisbahnradius  $r = 25,6 \text{ cm}$ . Berechnen Sie die Geschwindigkeit  $v$  der Elektronen und deren Masse  $m$ .

Aufg.	verwendete Formel	ggf. Rechenweg	Ergebnis
1			
2			
3			
4			