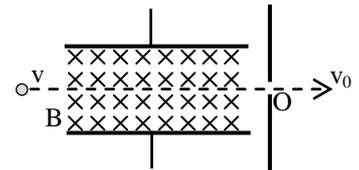


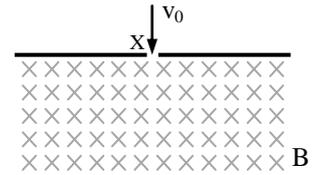
Massenspektroskopie

1. Positiv geladene Elementarteilchen treten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten v in einen Geschwindigkeitsfilter ein. Im Kondensator mit dem Plattenabstand d existiert eine homogene magnetische Flussdichte B . Durch eine kleine Öffnung O sollen Teilchen mit der Geschwindigkeit v_0 gefiltert werden.



- Geben Sie die Polarität an den Kondensatorplatten an, damit eine geradlinige Bewegung möglich wird.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_0 der Teilchen für eine magnetische Flussdichte $B=12\text{mT}$ und einer Spannung $U=720\text{V}$ am Kondensator mit $d=2\text{cm}$.
- Wie verhalten sich:
 - positive Teilchen mit $v > v_0$ bzw. $v < v_0$;
 - negative Teilchen mit $v=v_0$ bzw. $v \neq v_0$?
- Welche Spannung muss an den Kondensatorplatten angelegt werden, damit Teilchen mit der Geschwindigkeit $v_0=4,5 \cdot 10^7 \text{m/s}$ bei $B=0,12\text{mT}$ herausgefiltert werden?
- Welche Bewegungsenergie besitzen α -Teilchen, die diesen Geschwindigkeitsfilter mit $B=0,4\text{mT}$ und $U=127\text{V}$ durchlaufen? Geben Sie die Energie in J und eV an.

2. Teilchen, die einen Geschwindigkeitsfilter mit v_0 durchlaufen haben, treffen im Punkt X in das Magnetfeld B eines Massenanalysators. Diese werden auf eine halbkreisförmige Bahn abgelenkt und treffen im Punkt Y auf eine Fotoplatte.

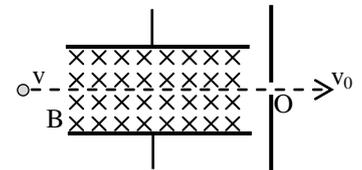


- Zeichnen Sie die Bahnen für positive bzw. negative Teilchen.
- Für eine Untersuchung gilt: $v_0=1 \cdot 10^5 \text{m/s}$ und $B=25\text{mT}$
- Für ein zweifach negatives Ion ergibt sich ein Abstand $XY=3,24\text{cm}$. Bestimmen Sie die Masse des Ions.
 - Welcher Abstand XY ergibt sich für ein α -Teilchen?

3. Li-Atomkerne durchlaufen einen Geschwindigkeitsfilter mit $B=1,25\text{mT}$ und $E=100\text{V/m}$. In Magnetfeld eines Massenspektrographen mit $B=40\text{mT}$ ergeben sich zwei unterschiedlich stark geschwärtzte Bereiche auf der Fotoplatte mit den Abständen $a_1=8,35\text{cm}$ und $a_2=9,74\text{cm}$ vom Eintrittspunkt.
- Interpretieren Sie das Ergebnis auf der Fotoplatte.
 - Bestimmen Sie die Massen der Li-Kerne und charakterisieren Sie deren Aufbau.

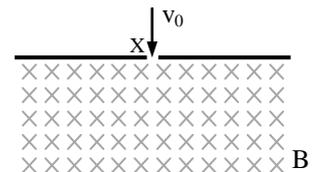
Massenspektroskopie

1. Positiv geladene Elementarteilchen treten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten v in einen Geschwindigkeitsfilter ein. Im Kondensator mit dem Plattenabstand d existiert eine homogene magnetische Flussdichte B . Durch eine kleine Öffnung O sollen Teilchen mit der Geschwindigkeit v_0 gefiltert werden.



- Geben Sie die Polarität an den Kondensatorplatten an, damit eine geradlinige Bewegung möglich wird.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_0 der Teilchen für eine magnetische Flussdichte $B=12\text{mT}$ und einer Spannung $U=720\text{V}$ am Kondensator mit $d=2\text{cm}$.
- Wie verhalten sich:
 - positive Teilchen mit $v > v_0$ bzw. $v < v_0$;
 - negative Teilchen mit $v=v_0$ bzw. $v \neq v_0$?
- Welche Spannung muss an den Kondensatorplatten angelegt werden, damit Teilchen mit der Geschwindigkeit $v_0=4,5 \cdot 10^7 \text{m/s}$ bei $B=0,12\text{mT}$ herausgefiltert werden?
- Welche Bewegungsenergie besitzen α -Teilchen, die diesen Geschwindigkeitsfilter mit $B=0,4\text{mT}$ und $U=127\text{V}$ durchlaufen? Geben Sie die Energie in J und eV an.

2. Teilchen, die einen Geschwindigkeitsfilter mit v_0 durchlaufen haben, treffen im Punkt X in das Magnetfeld B eines Massenanalysators. Diese werden auf eine halbkreisförmige Bahn abgelenkt und treffen im Punkt Y auf eine Fotoplatte.



- Zeichnen Sie die Bahnen für positive bzw. negative Teilchen.
- Für eine Untersuchung gilt: $v_0=1 \cdot 10^5 \text{m/s}$ und $B=25\text{mT}$
- Für ein zweifach negatives Ion ergibt sich ein Abstand $XY=3,24\text{cm}$. Bestimmen Sie die Masse des Ions.
 - Welcher Abstand XY ergibt sich für ein α -Teilchen?

3. Li-Atomkerne durchlaufen einen Geschwindigkeitsfilter mit $B=1,25\text{mT}$ und $E=100\text{V/m}$. In Magnetfeld eines Massenspektrographen mit $B=40\text{mT}$ ergeben sich zwei unterschiedlich stark geschwärtzte Bereiche auf der Fotoplatte mit den Abständen $a_1=8,35\text{cm}$ und $a_2=9,74\text{cm}$ vom Eintrittspunkt.
- Interpretieren Sie das Ergebnis auf der Fotoplatte.
 - Bestimmen Sie die Massen der Li-Kerne und charakterisieren Sie deren Aufbau.