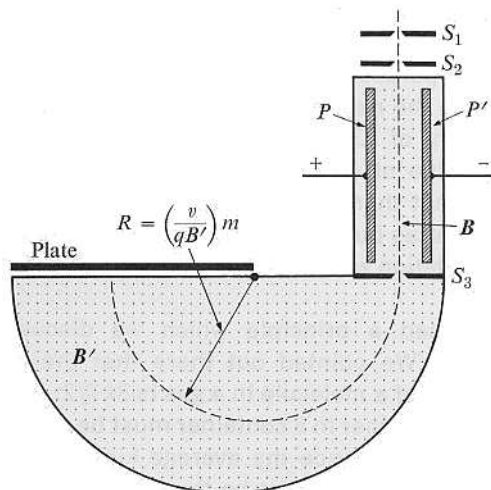


Übungsaufgaben für den 10. Mai 2004

- Ein Alphateilchen (Heliumkern) bewege sich auf einer Kreisbahn mit dem Radius $R=0.5\text{m}$ in einem Magnetfeld $B=1\text{T}$. ($m=6.65 \cdot 10^{-27}\text{kg}$) Berechnen Sie für dieses Teilchen
 - die Umlaufperiode
 - die Umlaufgeschwindigkeit
 - die kinetische Energie
- In einem Wienschen Geschwindigkeitsfilter stehen ein homogenes elektrisches Feld und ein homogenes magnetisches Feld senkrecht zueinander. In das abgebildete Messgerät werden einfach geladene Ionen geschossen. Die magnetische Induktion im Wienschen Filter sei $B=1\text{T}$ und das elektrische Feld betrage 5kV/m . Im nachgeschalteten Massenspektrographen betrage die magnetische Induktion $B'=10\text{mT}$. Einige Ionen treffen die Fotoplatte im radialen Abstand $R=10\text{cm}$. Um welche Ionen könnte es sich handeln?



- In einem Zyklotron mit dem Radius $R=0.7\text{m}$ und einem magnetischem Feld $B=1.4\text{T}$ werden Protonen beschleunigt. Berechnen Sie
 - die Zyklotronfrequenz
 - die Maximalenergie der Elektronen beim Austritt aus dem Zyklotron
 - Wie verändern sich die Ergebnisse aus a) und b) wenn stattdessen Deuteriumkerne beschleunigt werden?
- Berechnen Sie mit dem Gesetz von Biot-Savart die magnetische Induktion eines Stromdurchflossenen Rings (Stromstärke I , Radius R)
 - im Mittelpunkt des Ringes
 - auf der Ringachse im Abstand x vom Ringmittelpunkt.
- Betrachten Sie eine Reihenschaltung von Spannungsquelle (U_0), Widerstand (R) und Kondensator (C). Berechnen Sie den zeitlichen Verlauf der Stromstärke beim Ein- und Ausschalten dieser Anordnung!
Hinweis: $U=I \cdot R$, $Q=C \cdot U$, $I=dQ/dt$, eine Differentialgleichung ist zu lösen

6. Betrachten Sie eine Parallelschaltung von Spannungsquelle (U_0), Widerstand (R) und Spule (L). Berechnen Sie den zeitlichen Verlauf der Stromstärke beim Ein- und Ausschalten dieser Anordnung!
Hinweis: Selbstinduktion, eine Differentialgleichung ist zu lösen