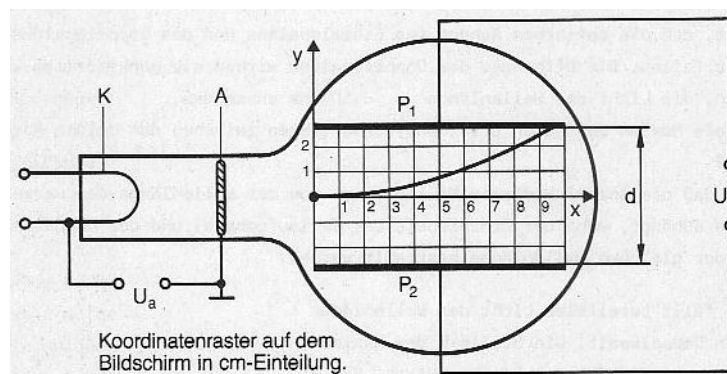


Arbeitsblatt: Elektrisches Feld, Spannung

- 1) Zwischen zwei vertikalen Platten mit 9cm Abstand herrscht die elektrische Feldstärke $E=80000\text{NC}^{-1}$. In P_1 , 1cm von der positiven Platte entfernt, wird ein punktförmiger Probekörper ($m=0,1\text{g}$, $q=5\cdot 10^{-9}\text{C}$) aus der Ruhe losgelassen. Gewichtskraft und Luftwiderstand werden vernachlässigt. Berechne, mit welcher Geschwindigkeit und nach welcher Zeit der Probekörper in P_2 die negative Platte trifft. Berechne wie viel Energie man dem Probekörper zuführen müsste, um ihn bei gleicher Ladung von P_2 nach P_1 zu bringen.
- 2) Der Probekörper aus Aufgabe 1 wird jetzt durch eine Bohrung in der negativen Platte mit $v_0=0,4\text{ms}^{-1}$ parallel zu den Feldlinien in das gleiche elektrische Feld geschossen. Untersuche, nach welcher Strecke er umkehrt und nach welcher Zeit er wieder die Platte erreicht.
- 3) Mit der Elektronenstrahlröhre (siehe Abbildung) kann man das Verhalten eines Elektronenstrahls in elektrischen Feldern untersuchen. Im Röhrenhals sind die Kathode K und die Anode A untergebracht. Im rechten Teil der Röhre ist zwischen zwei Kondensatorplatten P_1 bzw. P_2 ein Fluoreszenzschirm so angebracht, dass die Elektronenbahn darauf sichtbar wird. Der Plattenabstand zwischen P_1 und P_2 beträgt $d=5,4\text{cm}$. Im Folgenden darf angenommen werden, dass der Raum zwischen der Anode und dem Plattenkondensator frei von elektrischen Feldern ist.



- a) Erläutere kurz die Funktionen von Kathode und Anode. Die Anodenspannung beträgt $U_a=1,5\text{kV}$. Berechne die Geschwindigkeit v_c , mit der die Elektronen durch die Anode hindurch fliegen.
- b) Berechne die Kraft F , die auf ein Elektron wirkt, wenn es sich zwischen den Kondensatorplatten P_1 und P_2 befindet. Es darf angenommen werden, dass das Feld zwischen den Platten homogen ist. Die elektrische Spannung U_c zwischen den Platten beträgt $1,0\text{kV}$.
- c) Zeige unter Verwendung der in der Abbildung gegebenen Bahnkurve durch Rechnung, dass die Elektronen mit der Geschwindigkeit $v_a=23\cdot 10^6\text{ms}^{-1}$ in das elektrische Feld des Kondensators eintreten.

Anmerkungen:

Zur Lösung der Teilaufgaben a) und c) wird die spezifische Ladung

$$\frac{e}{m_e} = 1,759 \cdot 10^{11} \text{Ckg}^{-1} \text{ der Elektronen als bekannt vorausgesetzt.}$$