

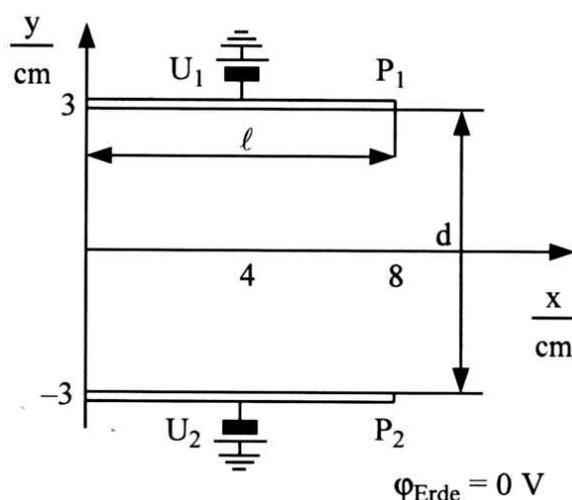
AP 1998 – AI (BOS)

Vorbemerkung: Atomare und Teilchen gehören nicht mehr zum Lehrplan der 12. Klasse. Dennoch ist die Aufgabe für Übungszwecke gut geeignet, weil sie ein Teilchen im Querfeld behandelt. Es könnte sich ja auch um ein Staubkorn, das von einem Luftstrom mit konstanter Geschwindigkeit getragen wird, handeln...

Für makroskopische Teilchen ist allerdings das Verhältnis von q/m viel kleiner. Deshalb muss bei den Berechnungen die Gewichtskraft berücksichtigt werden (vgl. 2.4.0 und Buch S262).

- 2.0 Der Plattenkondensator (Länge der Kondensatorplatten $\ell = 8,0$ cm; Plattenabstand $d = 6,0$ cm) ist mit zwei Spannungsquellen verbunden, zu denen die Spannungen U_1 bzw. U_2 gehören (siehe Skizze).

Der Kondensator besitzt ein homogenes elektrisches Feld der Feldstärke \vec{E} , das auf den Innenraum des Kondensators begrenzt ist. Das Potential der Platte P_1 beträgt $\varphi_{P_1} = -4,5$ kV. Für die Spannung, die an den Platten P_1 und P_2 gemessen wird, ergibt sich $U_{P_2 P_1} = 6,0$ kV.



- 2.1 Ermitteln Sie das Potential der Platte P_2 und stellen Sie für den Kondensatorinnenraum $\varphi(y)$ grafisch dar. [5]
- 2.2 Stellen Sie für $y = 0$ cm $\varphi(x)$ graphisch für den Kondensatorinnenraum dar. [2]
- 2.3 Ermitteln Sie den Betrag der elektrischen Feldstärke \vec{E} für den Kondensatorinnenraum und geben Sie deren Richtung und Orientierung an. [3]
- 2.4.0 Die gesamte Anordnung von 2 befindet sich im Vakuum. Bei den folgenden Aufgaben sind Gravitationskräfte zu vernachlässigen. Positive Ionen (Masse $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg; Ladung $Q = e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ As) treten im Ursprung O des dargestellten Koordinatensystems mit der Geschwindigkeit \vec{v}_0 in Richtung der x-Achse in das elektrische Feld der Feldstärke \vec{E} ein. Der Betrag der Geschwindigkeit ist $v_0 = 1,1 \cdot 10^6$ ms $^{-1}$.
- 2.4.1 Berechnen Sie die Ablenkung der positiven Ionen beim Verlassen des Kondensators bezüglich der x-Achse. [4]
- 2.4.2 Sie den Betrag der Geschwindigkeit, mit der die positiven Ionen den Kondensator verlassen. [5]