

# Lösung zur Schulaufgabe aus der Physik, K 12, gk, 1. Sem., 25.12.04

a) geg.:  $B = 1,50 \text{ mT}$ ;  $r = 8,00 \text{ cm}$ ; ges.:  $v$

$$F_{ZP} = F_L \Leftrightarrow \frac{mv^2}{r} = B \cdot e \cdot v \Rightarrow v = \frac{B \cdot e \cdot r}{m} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{Am}} \cdot 1,60 \cdot 10^{-19} \text{As} \cdot 0,08 \text{m}}{9,1110^{-31} \text{kg}} = 2,11 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

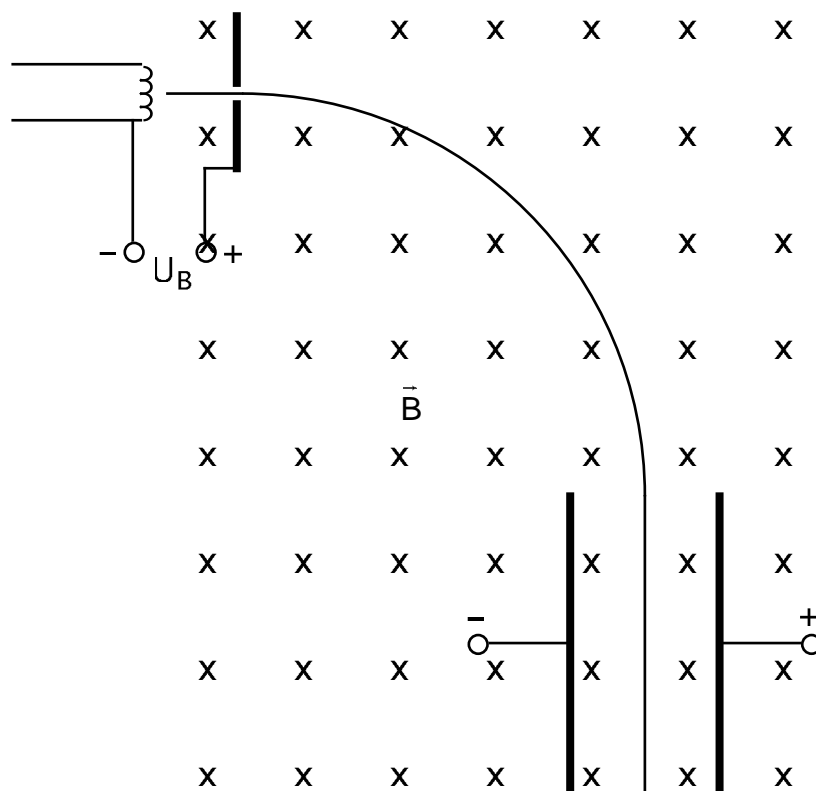
b) ges.:  $U_B$

$$W_B = W_{\text{kin}} \Leftrightarrow U_B \cdot e = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow U_B = \frac{m v^2}{2e} = \frac{9,1110^{-31} \text{kg} \cdot (2,1110^7 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 1,60 \cdot 10^{-19} \text{C}} = 1267 \text{ V} \approx 1,27 \text{ kV}$$

c) (Nach der UVW-Regel mit der linken Hand.)

d) Die Lorentzkraft wirkt nach links, also muss die Kraft des elektrischen Feldes nach rechts wirken. Die Elektronen werden von der linken Platte abgestoßen (also negativ) und von der rechten angezogen (also positiv).

c) und d)



e) geg.:  $d = 4,00 \text{ cm}$ ;  $\ell = 5,00 \text{ cm}$ ; ges.:  $E, U_a, Q$

$$F_E = F_L \Leftrightarrow E \cdot e = B \cdot e \cdot v \Rightarrow E = B \cdot v = 0,0015 \frac{\text{N}}{\text{Am}} \cdot 2,1076 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,16 \cdot 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$E = \frac{U_a}{d} \Leftrightarrow U_a = E \cdot d = 3,16 \cdot 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 0,04 \text{m} = 1,26 \text{ kV}$$

$$C = \frac{Q}{U_a} = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow Q = \epsilon_0 \frac{A}{d} \cdot U_a = 8,8542 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}}{\text{Vm}} \cdot \frac{(0,05 \text{m})^2}{0,04 \text{m}} \cdot 1,26 \cdot 10^3 \text{V} = 0,697 \text{ nC}$$

f) ges.:  $y$

$$v = \frac{\ell}{t} \Leftrightarrow t = \frac{\ell}{v} \quad F = m \cdot a = E \cdot e \Leftrightarrow a = \frac{E \cdot e}{m}$$

$$y = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \frac{E \cdot e}{m} \cdot \left(\frac{\ell}{v}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{3,16 \cdot 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{As}}{9,1110^{-31} \text{kg}} \cdot \left(\frac{0,05 \text{m}}{2,1110^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}\right)^2 = 0,01558 \text{m} \approx 1,56 \text{ cm}$$

d.h. sie verlassen den Kondensator im Abstand von 4,4 mm von der rechten Platte.