

3. Schulaufgabe Physik am 22.03.18 F12T1/5

1.0 Geg: $d = 3,0 \text{ mm} = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$; $C = 0,236 \text{ nF} = 0,236 \cdot 10^{-9} \text{ F}$
 $U = 3,50 \cdot 10^3 \text{ V}$

1.1
 (4) $C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \Leftrightarrow A = \frac{C \cdot d}{\epsilon_0} = \frac{0,236 \cdot 10^{-9} \text{ F} \cdot 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}} \checkmark$
 $A = 0,0800 \text{ m}^2 (= 800 \text{ cm}^2) \checkmark$

1.5 $W_{el} = \frac{1}{2} C U^2 \checkmark = \frac{1}{2} \cdot 0,236 \text{ F} \cdot (3,50 \cdot 10^3 \text{ V})^2 \Rightarrow W_{el} = 1,45 \text{ mJ} \checkmark$

1.2.1
 (4) $\overline{I} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\epsilon_r \cdot C \cdot U - C U}{\Delta t} = \frac{(\epsilon_r - 1) \cdot C U}{\Delta t} \checkmark$
 $\overline{I} = \frac{(7,8 - 1) \cdot 0,236 \cdot 10^{-9} \text{ F} \cdot 3,50 \cdot 10^3 \text{ V}}{4,0 \text{ s}} \Rightarrow \overline{I} = 1,4 \mu\text{A} \checkmark$

1.3.1 \checkmark Parallelschaltung \checkmark : $C_k = C_1 + C_2$

(4) $C_k = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{R \cdot A}{d} \checkmark + \epsilon_0 \cdot \frac{(1-R) \cdot A}{d} \checkmark \checkmark$
 $= \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} (\epsilon_r \cdot R + 1 - R) = C_0 \cdot (\epsilon_r \cdot R + 1 - R)$

1.3.2 \checkmark Kapazität C_k nimmt ab.

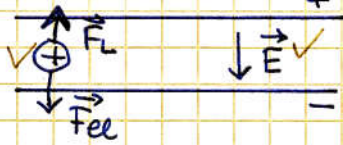
(3) $\checkmark C_k = \frac{Q}{U} \Leftrightarrow U = \frac{Q}{C_k}$; Q bleibt konstant
 $\checkmark \Rightarrow U$ nimmt zu

3. Schulaufgabe Physik am 22.03.18

F12T1/T5

2.1 ① \vec{E} und \vec{B} so, dass sich \vec{F}_{el} und \vec{F}_L aufheben ($\vec{F}_{el} = -\vec{F}_L$)

⑥ Nur \vec{F}_L ist geschwindigkeitsabhängig: GGW nur für ein bestimmtes v_0



Falls z.B. $v > v_0 \Rightarrow v F_L > F_{el}$

Also Ablenkung n. oben

2.2 $F_{el} = F_L \Rightarrow q \cdot \frac{U}{d} = q v_0 B \Leftrightarrow U = v_0 \cdot B \cdot d$

④ $U = 2,50 \cdot 10^5 \frac{m}{s} \cdot 43,5 \cdot 10^{-3} T \cdot 0,0030 m \Rightarrow U = 326 V = 0,33 kV$

2.3 $F_L = F_z \Rightarrow q v_0 B_2 = m \frac{v_0^2}{r} \Leftrightarrow r = \frac{m v_0}{q B_2}$

⑤ $r = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} kg \cdot 2,50 \cdot 10^5 m/s}{1,60 \cdot 10^{-19} As \cdot 65 \cdot 10^{-3} T} \Rightarrow r = 0,040 m$
 $\Rightarrow y_{Bl} = 8,0 cm$

2.4 $t_{ges} = t_{kond} + t_B = \frac{l}{v_0} + \frac{r\pi}{v_0} = \frac{0,15 m + \pi \cdot 0,040 m}{2,50 \cdot 10^5 m/s}$

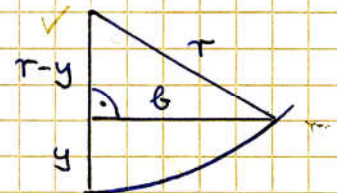
⑤ $t_{ges} = 0,60 \cdot 10^{-6} s + 0,50 \cdot 10^{-6} s \Rightarrow t = 1,1 \cdot 10^{-6} s$
 = 27,6 cm

2.5.1 Positive Ladung: u.v.w.-Regel oder: selbe Ablenkung wie die Protonen in \vec{B}_2

2.5.2 $r^2 = (r-y)^2 + b^2$

④ $\Leftrightarrow r^2 = r^2 - 2ry + y^2 + b^2$

$r = \frac{y^2 + b^2}{2y} = \frac{(1,9 cm)^2 + (10 cm)^2}{2 \cdot 1,9 cm} \Rightarrow r = 27 cm$



2.5.3 $F_L = F_z \Rightarrow q v_0 B_2 = m \cdot \frac{v_0^2}{r} \Leftrightarrow \frac{q}{m} = \frac{v_0}{B_2 \cdot r}$ (2.3: $r = \frac{m v_0}{q B_2} \Leftrightarrow$

③ $\frac{q}{m} = \frac{2,5 \cdot 10^5 m/s}{65 \cdot 10^{-3} T \cdot 0,27 m} \Rightarrow \frac{q}{m} = 1,4 \cdot 10^7 \frac{As}{kg}$