1. Kondensatoren als Energiespeicher

a.1) $E_C = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 10^{-6} F \cdot (3{,}8V)^2 = \underline{\underline{0{,}01083\,J}}$ D2

a.2) $P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{E_C}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{E_C}{\Delta W} = \frac{0{,}01083\,J}{0{,}0006\,W} = \frac{0{,}01083\,J}{0{,}0006\,J/s} = \underline{\underline{18\dot{0}5\,s}}$ D2

b) $E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 80kg \cdot (12\frac{m}{s})^2 = 5760\,J$ +1

⟶ Dies sind 86% der ursprünglich auf dem Kondensator gespeicherten Energie.

$\Rightarrow E_C \cdot \frac{86}{100} = E_{kin} \Rightarrow E_C = E_{kin} \cdot \frac{100}{86} = \underline{6697{,}674\,J}$ +1

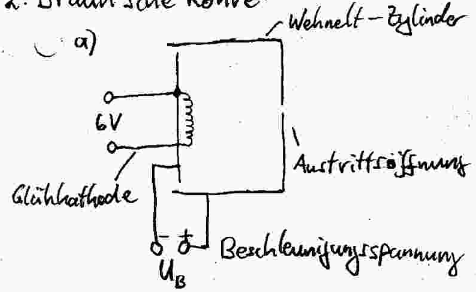
⟶ Kondensator wird mit $U = 230V$ geladen. Gesucht: Kondensatorkapazität

$E_C = \frac{1}{2} C U^2 \;|\cdot 2 \;|:U^2$

$\Rightarrow C = \frac{2 \cdot E_C}{U^2} = \frac{2 \cdot 6697{,}674\,J}{(230V)^2} = \underline{\underline{0{,}253\,F}}$ +1 E3

2. Braun'sche Röhre

a)



D3

b) $E_{kin} = E_{el} \Rightarrow \frac{1}{2} m_e v^2 = U \cdot e \;|\cdot 2 \;|:m_e \;|\sqrt{\ }$

$v = \sqrt{\frac{2 \cdot U \cdot e}{m_e}}$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot 8600V \cdot e}{m_e}} = \underline{\underline{55001551{,}4\,\frac{m}{s}}}$ Z2

3. Widerstände: Parallel- & Reihenschaltungen

a) → Widerstand der Lampe: $R = \frac{U}{I} = \frac{50V}{4A} = \underline{\underline{12{,}5\,\Omega}}$ D1,5

→ Leistung der Lampe: $P = U \cdot I = 50V \cdot 4A = \underline{\underline{200W}}$ D1,5

b.1) $I_{Ges} = I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{10V}{5\Omega} = \underline{\underline{2A}}$

$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_1}{I_{Ges}} = \frac{20V}{2A} = \underline{\underline{10\,\Omega}}$

$U_3 = R_3 \cdot I_3 = R_3 \cdot I_{Ges} = 25\Omega \cdot 2A = \underline{\underline{50V}}$

$U_{Ges} = U_1 + U_2 + U_3 = \underline{\underline{80V}}$ D4

Q1 Phy GK – Klausur Nr. 2: ERWARTUNGSHORIZONT zum 06.12.13

3b.2) $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_{Ges}}{R_1} = \frac{20V}{5\Omega} = \underline{\underline{4A}}$

$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_{Ges}}{I_2} = \frac{20V}{0{,}5A} = \underline{\underline{40\,\Omega}}$ D2

$I_{Ges} = I_1 + I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = I_{Ges} - I_1 - I_2 = 7A - 4A - 0{,}5A = \underline{\underline{2{,}5A}}$

$R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{20V}{2{,}5A} = \underline{\underline{8\,\Omega}}$ Z1,5

4. Zentralladungen

a) $F_C = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{e^2}{(2 \cdot 10^{-15}m)^2} = \underline{\underline{57{,}68\,N}}$ D2

b) $F_G = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = G \cdot \frac{4550000kg \cdot 5{,}94 \cdot 10^{27}kg}{(6370000m + 400000m)^2} = 3935726641\,N$ D2

c) Denkt man sich eine Kugeloberfläche mit Radius r_1, in dessen Zentrum die Zentralladung Q sitzt, so laufen die Feldlinien, von Q ausgehend, gleichmäßig verteilt über die Kugeloberfläche radial nach außen.

Eine Kugeloberfläche mit doppeltem Radius $r_2 = 2 \cdot r_1$ hat wegen $O_1 = 4\pi r_1^2$

$\Rightarrow O_2 = 4\pi r_2^2 = 4\pi (2 \cdot r_1)^2 = 4 \cdot 4\pi r_1^2 = 4 \cdot O_1$ die vierfache Oberfläche. +1

Das bedeutet, dass sich hier die Feldlinien auf die vierfache Oberfläche verteilen. Somit ist die el. Feldstärke bei doppeltem Abstand nur noch $\frac{1}{4}$ so groß. +1

Aus $O \sim r^2$ folgt für die Feldstärke verallgemeinernd $E \sim \frac{1}{r^2}$ +1 E3

d) $\vec{E}_{Ges} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{r_1^2} + \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q_2}{r_2^2}$

$= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6}C}{(0{,}05m)^2} + \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{10 \cdot 10^{-6}C}{(0{,}02m)^2} = 242663898{,}3\,\frac{N}{m}$ Z2

Notenschlüssel

Notenpunkte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Min. %	0	20	27	34	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
Min. Rohpunkte	0	6,5	8,5	11	13	14,5	16,5	18	19,5	21	22,5	24	26	27,5	29	30,5