

# Lösungen zu den Übungsaufgaben vom 23.11. 2005 Physik Klasse 12

Risiken und Nebenwirkungen:

Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass das die Klausur mit anderen Zahlen ist! Das Lernen mit Hefter und Buch ist als hilfreich anzusehen! ☺

$$\begin{aligned} m_e &= 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} & e &= 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ As} = Q_p = Q_n & \epsilon_0 &= 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \\ m_p &= 1,6725 \cdot 10^{-27} \text{ kg} & g &= 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} & \mu_0 &= 1,2566 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \\ m_n &= 1,6748 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \end{aligned}$$

**1. Aufgabe:** Ein mit Glycerin ( $\epsilon_r = 43$ ) gefüllter würfelförmiger Plattenkondensator mit Kantenlänge  $a = 2\text{cm}$  wird mit  $500\text{V}$  geladen. Berechne die gespeicherte elektrische Energie!

**Lösung:**  $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d} = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 43 \cdot \frac{(0,02\text{m})^2}{0,02\text{m}} = 7,61 \text{pF} = 7,61 \cdot 10^{-12} \text{ F}$

$$E_{el} = 0,5 \cdot C \cdot U^2 = 0,95 \mu\text{J}$$

**2. Aufgabe:** Welchen elektrischen Widerstand hat eine  $75 \text{ W}$  – Glühlampe bei der Nennspannung von  $230 \text{ V}$ ?

**Lösung:**  $P=U \cdot I$  und  $U=R \cdot I$  ergeben:  $R = \frac{U}{I} = \frac{U}{\frac{P}{U}} = \frac{U^2}{P} = 705,3 \Omega$

**3. Aufgabe:** Welche Spannung ist notwendig, um ein Elektron auf  $0,1\%$  der Lichtgeschwindigkeit

$$(c = 2,998 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \text{ zu beschleunigen?}$$

**Lösung:**  $U = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot Q} = 0,25 \text{ V}$

**4. Aufgabe:** In einem homogenen elektrischen Feld der Stärke  $E = 80.000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$  eines Plattenkondensators mit

Plattenabstand  $d = 5\text{cm}$  wird ein  $\alpha$  - Teilchen beschleunigt.

(Ein  $\alpha$  - Teilchen ist ein Heliumkern, d.h. es besteht aus zwei Protonen und zwei Neutronen.) Berechne die Geschwindigkeit!

(Formel für  $v$  bitte herleiten!)

**Lösung:**  $U = E \cdot d = 4000 \text{ V}$ ;  $\frac{m}{2} v^2 = Q \cdot U \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot U}{m}}$

$$m = 2m_p + 2m_n = 6,695 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$
$$Q = 2e = 3,204 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$
$$v = 618751 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

**5. Aufgabe:** Geben Sie je ein Feldlinienbild für ein homogenes und ein inhomogenes elektrisches Feld an !

**Lösung:** Siehe eigene Aufzeichnungen oder Impulse S. 69

**6. Aufgabe:** a) Welche Spannung ist notwendig, um einem Proton eine Geschwindigkeit von  $90 \text{ km h}^{-1}$  zu verleihen?

**Lösung:**  $Q \cdot U = \frac{m}{2} v^2 \rightarrow U = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot Q} = 0,0000032 \text{ V}$

**6. Aufgabe:** b) Welche Geschwindigkeit erhält ein Elektron in einer Fernsehbiröhre, wenn die Beschleunigungsspannung  $19 \text{ kV}$  beträgt? Wie lange braucht es dann von der Anode zum Leuchtschirm ( $35 \text{ cm}$ ) ?

**Lösung:**  $v = 81.739.334 \text{ m/s}$   $t = s/v = 4,3 \cdot 10^{-9} \text{ s}$

**7. Aufgabe:** Oberstufenbibliothek  $\rightarrow$  Physik  $\rightarrow$  Impulse  $\rightarrow$  S. 86 Nr. 30

**Lösung auf Extrablatt**