

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 500V 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 W – Glühlampe bei der Nennspannung von 230 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 α - Teilchen beschleunigt.

(Ein α - 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 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 Fernsehbildröhre, wenn die Beschleunigungsspannung 19 kV beträgt? Wie lange braucht es dann von der Anode zum Leuchtschirm (35 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