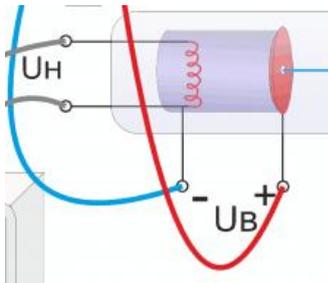


Stundenprotokoll vom 26.08.2025 im Physik 12 Lk bei Kon

Anfängliche Besprechung über das Thema der Kursfahrt nach München zusammen mit dem Mathe 12 Lk Wol. (Infos auf dem Elternbrief)

Fragestellung: Mit welcher Geschwindigkeit verlässt Elektron die Elektronenkanone?

Skizze zur Beschleunigung:



Das Elektron wird im el. Feld zwischen Kathode und Anode beschleunigt.

Dabei wird elektrische Energie in Bewegungsenergie umgeleitet. Daraus ergibt sich folgende mögliche Berechnung.

Berechnung der Geschwindigkeit: Dadurch, dass die kinetische Energie gleichgesetzt ist zu der elektrischen Energie, kann man die Formeln zu der jeweiligen Berechnung ebenfalls gleichsetzen. Da man nun v berechnen möchte, muss man nach v umstellen. Der Bruch wird das multiplizieren mit zwei umgestellt. Im Anschluss teilt man durch die Masse des Elektrons. Abschließend zieht man die Wurzel, da man die Geschwindigkeit nicht im Quadrat haben möchte.

$$\begin{aligned} E_{\text{kin}} &= E_{\text{el}} \\ \frac{1}{2} m v^2 &= e \cdot U \\ v &= \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U}{m_e}} \end{aligned}$$

Herleitung von V

$$[U] = 1 \frac{\text{Nm}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{Ws}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{VAs}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{VAs}}{\text{As}} = 1 \text{V}$$

Beispiel plus Einheitenbetrachtung:

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{el}}$$

$$\frac{m}{2} v^2 = e \cdot U$$

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

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 500 \text{ V}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 1,32 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Einheitenbetrachtung:

$$[v] = 1 \sqrt{\frac{\text{C V}}{\text{kg}}} = 1 \sqrt{\frac{\text{As V}}{\text{kg}}} = 1 \sqrt{\frac{\text{Ws}}{\text{kg}}} = 1 \sqrt{\frac{\text{J}}{\text{kg}}} = 1 \sqrt{\frac{\text{Nm}}{\text{kg}}} = 1 \sqrt{\frac{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{m}}{\text{kg s}^2}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Fazit der Stunde: Das wichtigste dieser Stunde war die Herleitung der Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit eines Elektrons. Ebenfalls wichtig innerhalb dieser Stunde war die Herleitung der Einheit Volt.

Verfasst von:

Phil Geisler 28.08.2025