

3. Übungs. Strömung im stofffreien u. stoffgefüllten Raum

- 1.) In einer Elektronenröhre mit einer Querschnittsfläche von 10 cm^2 befinden sich durchschnittlich $6,25 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ Elektronen. Sie benötigen von der Kathode zur Anode (Abstand 3 cm) eine Zeit von $0,3 \mu\text{s}$. Wie groß ist die Raumladungsdichte und die Anzahl der Ionen, wenn ein Anodenstrom von 1 A gemessen wird?
- 2.) In einer Fernrohröhre (Braun'sche Röhre) beträgt die Anodenspannung $7,1 \text{ kV}$. Nach seiner Beschleunigung fließt das Elektron $0,5 \text{ m}$ durch ein Ablenkfeld, das durch eine Spannung von 1500 V — angelegt an 2 Kondensatorplatten mit einem Abstand von $2,5 \text{ cm}$ — erzeugt wird. Wie stark wird das Elektron abgelenkt?
- 3.) Man berechne für die entsprechenden Werte in Aufg. 2 die Ablenkweite eines Elektrons im Inneren des Ablenkfeldes und vor dem Ablenkfeld. Welchen Weg hat das Elektron im Bereich der Ablenk Kondensator senkrecht zu ursprünglicher Bewegungsrichtung zurückgelegt? Wo trifft das Elektron auf den Schirm, wenn sich 5 cm hinter dem Ablenk Kondensator liegt?
- 4.) Am Ende einer Freileitung aus Kupfer von 20 mm^2 Querschnitt und einer Länge von $5,6 \text{ km}$ hängt ein Verbraucher von 240Ω . Die Energiequelle hat eine Gleichspannung von 4500 V . In der Leitung befinden sich $8,96 \cdot 10^{27}$ positive Ionen. Wie groß ist die Driftgeschwindigkeit der Leitungselektronen?

Elektrolytische Vorgänge

- 1) Bei der Elektrolyse von Silbernitrat wurden in einer bestimmten Zeit 20 mg Silber abgeschieden. (Silber: einwertig) Wieviel positive Ionen sind dabei zu Kathode gelangt und wieviel Elektronen sind durch die äußere Leitung an die gleiche Stelle transportiert worden? Wie groß ist der Gesamtstrom der Elektronen? (Atomgewicht von Silber: 107,88, $m_{\text{e}} = 26,6 \cdot 10^{-24} \text{ g}$; Atomgewicht = $\frac{\text{Masse eines Atoms}}{\frac{1}{16} \text{ Masse des Sauerstoffatoms}}$)
- 2) Ein Gegenstand mit der Oberfläche von 20 cm^2 soll galvanisch verkupfert werden. Wie groß ist das elektrochemische Äquivalent von Kupfer, nach welcher Zeit ist bei einem Strom von 5 A die Kupferschicht $2 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ dick? (Kupfer: Atomgewicht 63,54; Wertigkeit 2; $\rho = 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)
- 3) In einer Anlage zur galvanischen Verzinnung von Bandblech läuft ein Band während des Prozesses durch ein galvanisches Bad. Wie groß ist die Länge, mit der das Band in den Elektrolyten verweilen muß, wenn die Geschwindigkeit des Bandes $4,8 \text{ m/min}$ beträgt und hierbei je m^2 9 g Zinn (zweiwertig) bei einer Stromdichte von 150 A/m^2 aufgetragen werden soll? Wie groß ist das Atomgewicht von Zinn (elektrochemisches Äquivalent $0,645 \text{ mg/C}$)?
- 4) Eine Sammelbatterie hat eine Leerlaufspannung von 50 V und einen inneren Widerstand von 2Ω . Wie groß ist der Ladestrom, wenn die Batterie von einer Zwickelquelle mit der Leerlaufspannung von 150 V und einem inneren Widerstand von 1Ω aufgeladen wird?