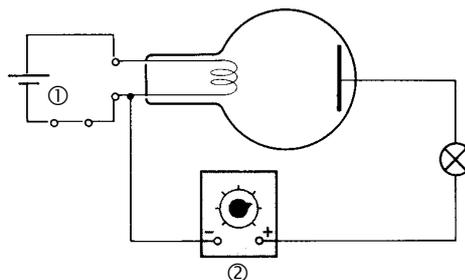
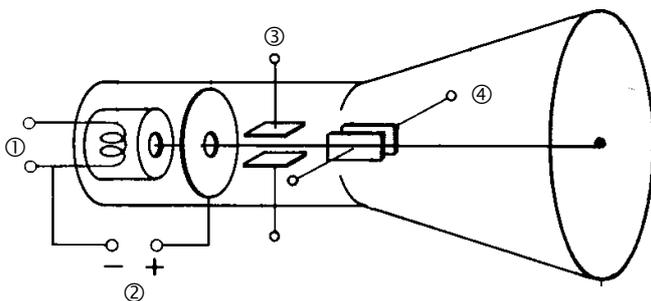


1. Hier siehst du eine Vakuumdiode.
 - a) Womit ist der runde Glaskolben gefüllt?
 - b) Zeichne die Elektronen im Glaskolben sowie ihre Bewegungsrichtung ein.
 - c) Welche Aufgabe hat die Spannungsquelle ①?
 - d) Welche Aufgabe hat die Spannungsquelle ②?
 - e) Leuchtet das Lämpchen, wenn man bei der Spannungsquelle ② + und - vertauscht? Begründe deine Antwort.



2. Hier siehst du eine Elektronenstrahlröhre.



- a) Welche Aufgabe hat die Spannungsquelle ①?
- b) Welche Aufgabe hat die Spannungsquelle ②?
- c) Weshalb hat es ein Loch in der Anode?
- d) Welche Aufgaben haben die Spannungsquellen ③ und ④?
- e) Zeichne ein, wo und in welche Richtung die Elektronen
 - beschleunigt werden (rot)
 - mit konstanter Geschwindigkeit fliegen (blau)

3. In einer Elektronenstrahlröhre beträgt die Anodenspannung 1.00 kV, die Spannung des waagrechten Ablenkkondensators 50.0 V. (Die obere Platte ist am positiven, die untere am negativen Pol der Spannungsquelle angeschlossen.) Der Ablenkkondensator ist 4.0 cm lang und hat einen Plattenabstand von 1.0 cm.
 - a) Welche Geschwindigkeit erhalten die Elektronen durch die Anodenspannung?
 - b) Wie lange brauchen sie, bis die durch den Ablenkkondensator geflogen sind?
 - c) Wie gross ist die Kraft, die auf ein einzelnes Elektron im Ablenkkondensator wirkt (Betrag und Richtung)?
 - d) Wie gross ist die Beschleunigung, die ein einzelnes Elektron im Ablenkkondensator erfährt (Betrag und Richtung)?
 - e) Um welche Strecke wird ein einzelnes Elektron beim Durchfliegen des Ablenkkondensators abgelenkt?

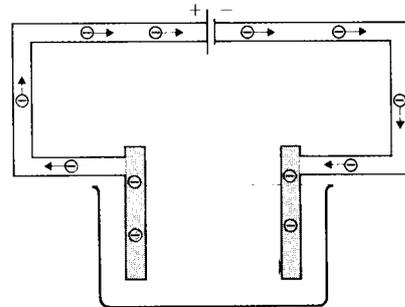
4. Wenn du auf den Lichtschalter drückst, dann geht das Licht praktisch ohne Verzögerung an. Heisst das, dass sich die Elektronen im Draht sehr schnell bewegen? Nein! Sie werden einfach alle gleichzeitig in Bewegung versetzt.
Wir nehmen einen Kupferdraht mit der Querschnittsfläche 1.00 mm², der von einem Strom der Stärke 1.00 A durchflossen wird. Bei Kupfer beträgt die Konzentration der Leitungselektronen $n_e = 11.6 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$.
Wie gross ist die Driftgeschwindigkeit der Leitungselektronen?

- Tipps:*
1. Berechne, wie viele Leitungselektronen sich in einem Drahtstück der Länge 1.00 m befinden
 2. Berechne aus der Stromstärke, wie viele Elektronen sich pro Sekunde durch einen Leiterquerschnitt bewegen
 3. Berechne, wie lange es dauert, bis alle Leitungselektronen, die sich im 1.00 m-Drahtstück befinden, durch den Leiterquerschnitt geflossen sind
 4. So lange brauchen die Elektronen, um einen Meter zurückzulegen!

5. Was würde geschehen, wenn man zum Versilbern eines Ohrings Wechselstrom verwenden würde? Begründe deine Antwort.

6. Zum Verkupfern einer Münze wird an einer Elektrode die Münze befestigt während die andere Elektrode aus Kupfer besteht. Die beiden Elektroden werden in eine Lösung von Kupfersulfat getaucht.

- An welcher Elektrode befestigt man die Münze? (Anode oder Kathode)
- Welche Elektrode muss aus Kupfer bestehen? (Anode oder Kathode)
- Wie viele Elektronen gibt ein Kupferatom ab, wenn es in Lösung geht?
- Wie viele Elektronen nimmt ein Kupferatom auf, wenn es sich an der Münze anlagert?
- Ergänze die Abbildung, indem du a) bis d) einzeichnest.
- Was geschieht mit dem Sulfat (SO_4^{2-})?
- Wie viele Kupferatome werden in einer Sekunde «umgelagert», wenn die Stromstärke 100 mA beträgt?



7. Bei der Elektrolyse von Kupfersulfat wurden in einer bestimmten Zeit 35 mg Kupfer abgeschieden. (Ein Kupferatom hat die Masse $1.055 \cdot 10^{-25}$ kg.)

- Wie viele positive Ionen sind während dieses Vorgangs an die Kathode gewandert?
- Wie viele Elektronen haben sich in der äusseren Leitung an dieselbe Stelle bewegt?
- Wie gross ist die Gesamtladung dieser Elektronen?

8. In einem Aluminiumschmelzofen fliesst ein Strom der Stärke $1.00 \cdot 10^5$ A. (Ein Aluminiumatom hat die Masse $4.479 \cdot 10^{-26}$ kg.)
Wie lange dauert es, bis 2.00 t dreiwertiges Aluminium abgeschieden werden?

9. Unter welchen Bedingungen leiten Gase den elektrischen Strom?

10. Was versteht man unter Stossionisation? Unter welchen Bedingungen kann sie auftreten?

11. Erkläre, wie eine Leuchtstoffröhre funktioniert.

Lösungen:

3. a) $1.9 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) 2.1 ns c) $8.0 \cdot 10^{-16}$ N d) $8.8 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ e) 1.9 mm

4. $0.054 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ oder 3.2 mm pro Minute

7. a) $3.32 \cdot 10^{20}$ b) $6.64 \cdot 10^{20}$ c) 106 C

8. 2 d 11.5 h