

1. Im abgebildeten homogenen Feld ($E = 300.0 \frac{N}{C}$) befindet sich eine Probeladung ($q = + 1.0 \cdot 10^{-9} C$).
 - a) Wie gross ist die Kraft (Betrag und Richtung), die auf die Probeladung wirkt?
 - b) Wie gross ist die Arbeit, die man an der Probeladung verrichtet, wenn man sie von
 - B nach A
 - A nach C
 - B nach C verschiebt?
 - c) Wie gross ist die Arbeit, die man an der Probeladung verrichtet, wenn man sie zuerst von B nach C, und dann von C nach A verschiebt?
 - d) Wie gross ist die Spannung zwischen den Punkten
 - A und B
 - A und C
 - C und B?

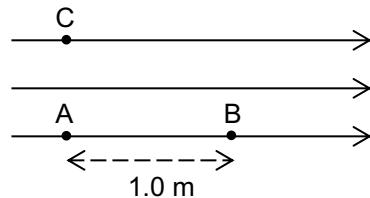
2. In ein homogenes Feld der Feldstärke $E = 3.50 \cdot 10^5 \frac{N}{C}$ wird die Ladung $q = + 5.00 \cdot 10^{-9} C$ gelegt.
 - a) Wie gross ist die Kraft, die auf diese Ladung wirkt?
 - b) Wie gross ist die Arbeit, die man an der Ladung verrichtet, wenn man sie entgegen der Feldrichtung zwischen zwei Punkten A und B um 3.00 cm verschiebt?
 - c) Wie gross ist die Spannung zwischen den Punkten A und B?

3. Eine Probeladung ($q = 3.00 \cdot 10^{-9} C$) befindet sich im elektrischen Feld eines Platten kondensators mit dem Plattenabstand $d = 6.0$ cm bei einer Spannung von $U = 1.000$ kV.
 - a) Wie gross ist die elektrische Feldstärke zwischen den Platten?
 - b) Wie gross ist die Kraft auf die Probeladung?

4. An einen Plattenkondensator wird eine Spannung von $U = 1.500$ kV gelegt. Auf eine Probeladung $q = 2.0 \cdot 10^{-9} C$ wirkt im Kondensator eine Kraft von $F = 5.0 \cdot 10^{-4} N$.
 - a) Wie gross ist die Feldstärke?
 - b) Wie gross ist der Plattenabstand?

5. Ein Öltröpfchen ($\rho = 0.973 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$, $V = 1.50 \cdot 10^{-8} mm^3$) ist geladen und schwebt zwischen den waagrechten Platten eines Kondensators. Die Spannung beträgt 1.000 kV, die Platten sind 0.560 cm voneinander entfernt.
 - a) Wie gross ist die Masse des Öltröpfchens?
 - b) Wie gross ist die Feldstärke zwischen den Platten?
 - c) Wie gross ist die Ladung des Öltröpfchens?
 - d) Wie viele zusätzliche Elektronen sitzen auf dem Öltröpfchen?

6. Fritzli möchte einen geladenen Wattebausch ($m = 0.0200 g$; $q = + 5.00 \cdot 10^{-8} C$) zwischen zwei waagrechten Kondensatorplatten zum Schweben bringen ($d = 7.00$ cm).
 - a) Welche der Platten muss positiv, welche negativ geladen sein?
 - b) Welche Spannung muss Fritzli anlegen?
 - c) Wie gross ist die Beschleunigung des Wattebausches (Betrag und Richtung), wenn Fritzli die Spannung auf 300.0 V erhöht?
 - d) Wie gross ist die Beschleunigung des Wattebausches (Betrag und Richtung), wenn Fritzli die Spannung auf 265.0 V erniedrigt?

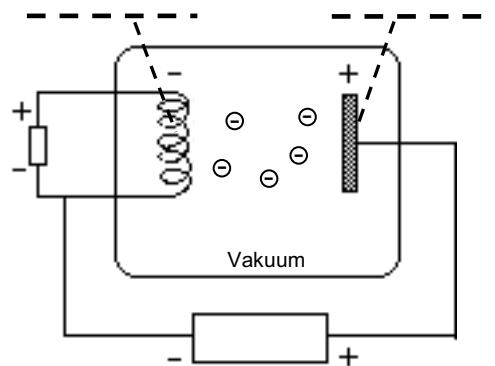


7. Wenn man einen Draht bis zum Glühen erhitzt, treten Elektronen aus ihm aus.

In einer Gläsröhre, in der ein Vakuum herrscht, befindet sich eine (negative) Glühkathode und eine (positive) Anode. Die Elektronen treten aus der glühenden Kathode aus und werden im elektrischen Feld zwischen Kathode und Anode zur Anode hin beschleunigt (siehe Abbildung).

Hier beträgt die Spannung zwischen Kathode und Anode 300 V.

- Schreibe die Begriffe *Anode* und *Kathode* an der richtigen Stelle auf die gestrichelten Linien.
- Zeichne mit Pfeilen die Bewegungsrichtung der Elektronen ein.
- Wie viel (Beschleunigungs-)Arbeit verrichtet das elektrische Feld an einem Elektron, wenn es durch Feldkräfte von der Kathode zur Anode bewegt wird?
- Wie gross ist die kinetische Energie eines Elektrons, wenn es bei der Anode angelangt ist?
- Wie gross ist die Geschwindigkeit eines Elektrons, wenn es bei der Anode angelangt ist?



$$\text{Elektrische Feldkonstante} \quad \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}^2}$$

$$\text{Masse eines Elektrons} \quad m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{Masse eines Protons} \quad m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Elementarladung} \quad e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Lösungen:

- a) $3.0 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ b) B nach A: $3.0 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, A nach C: 0, B nach C: $3.0 \cdot 10^{-7} \text{ J}$
c) $3.0 \cdot 10^{-7} \text{ J}$ d) zwischen A und B: 0.30 kV , zwischen A und C: 0, zwischen C und B: 0.30 kV
- a) 1.75 mN b) $5.25 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ c) 10.5 kV
- a) $1.7 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ b) $5.0 \cdot 10^{-5} \text{ N}$
- a) $2.5 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ b) 6.0 mm
- a) $1.46 \cdot 10^{-14} \text{ kg}$ b) $1.79 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ c) $8.02 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ d) 5
- a) untere \oplus , obere \ominus b) 275 V c) $0.904 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, nach oben d) $0.346 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, nach unten
- c) $4.8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ (= 300 eV) d) $4.8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ e) $10.3 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$