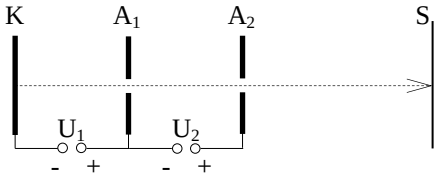
Geladene Teilchen im elektrischen Längsfeld

1. Von der negativen Platte eines Plattenkondensators mit d=10cm lösen sich Elektronen (v_0=0) ab und werden im elektrischen Feld bei angeschlossener Spannung U_B=150V beschleunigt.
   a) Berechnen Sie die elektrische Kraft, die die Elektronen erfahren und ihre Beschleunigung.
   b) Mit welcher Geschwindigkeit erreichen die Elektronen die positive Platte? Wie groß ist ihre Bewegungsenergie?
   c) Bei welcher Spannung am Kondensator besitzen die Elektronen eine Geschwindigkeit von genau $1{,}0 \cdot 10^4$km/s

2. a) Geben Sie die Bewegungsenergie eines Elektrons bei U_B=500V (1,5kV) in eV und in J an (Es gelte v_0=0).
   b) Wie groß ist die Bewegungsenergie eines Elektrons mit $E=5{,}6 \cdot 10^{-18}$J in eV? Wie groß war U_B?
   c) Berechnen Sie die Geschwindigkeiten von Elektronen mit den Bewegungsenergien von 1eV (50eV, 2keV).
   d) Welche Geschwindigkeiten haben Protonen bzw. α-Teilchen ($m_\alpha=6{,}64 \cdot 10^{-27}$kg) bei den Bewegungsenergien von c)?
   e) Bei welcher Beschleunigungsspannung müssten Elektronen Lichtgeschwindigkeit erreichen?
   Beurteilen Sie das Ergebnis.

3. An einer Glühkathode K werden Elektronen mit v_0=0 emittiert. Diese durchlaufen die beiden Anoden A_1 und A_2 und treffen nachfolgend auf dem Schirm S auf. Zunächst gelte:
   KA_1=2cm; KS=15cm;
   U_1=300V; U2=0



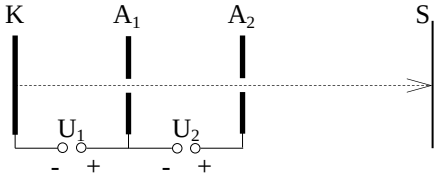
   a) Berechnen Sie die elektrische Feldstärke E_1, die elektrische Feldkraft F_1 und die Geschwindigkeit v_1, die die Elektronen beim Passieren der Anode A_1 besitzen.
   b) Wie verhalten sich die Elektronen hinter der Anode A_1?
   Berechnen Sie die Gesamtzeit der Bewegung von der Kathode bis zum Erreichen des Schirms S.
   c) U_2 beträgt jetzt 50V. Welche Energie und Geschwindigkeit v_2 besitzen die Elektronen an der Anode A_2 ?
   d) U_2 wird umgepolt. Was passiert und wie groß ist die Geschwindigkeit der Elektronen jetzt an A_2 ?
   e) Der Abstand A_1A_2 beträgt ebenfalls 2cm, die Spannung U_2=400V mit dem Minuspol an A_2.
   Beschreiben Sie das Verhalten der Elektronen.
   Wie weit können sich die Elektronen in das Feld zwischen A_1 und A_2 hinein bewegen?

Geladene Teilchen im elektrischen Längsfeld

1. Von der negativen Platte eines Plattenkondensators mit d=10cm lösen sich Elektronen (v_0=0) ab und werden im elektrischen Feld bei angeschlossener Spannung U_B=150V beschleunigt.
   a) Berechnen Sie die elektrische Kraft, die die Elektronen erfahren und ihre Beschleunigung.
   b) Mit welcher Geschwindigkeit erreichen die Elektronen die positive Platte? Wie groß ist ihre Bewegungsenergie?
   c) Bei welcher Spannung am Kondensator besitzen die Elektronen eine Geschwindigkeit von genau $1{,}0 \cdot 10^4$km/s

2. a) Geben Sie die Bewegungsenergie eines Elektrons bei U_B=500V (1,5kV) in eV und in J an (Es gelte v_0=0).
   b) Wie groß ist die Bewegungsenergie eines Elektrons mit $E=5{,}6 \cdot 10^{-18}$J in eV? Wie groß war U_B?
   c) Berechnen Sie die Geschwindigkeiten von Elektronen mit den Bewegungsenergien von 1eV (50eV, 2keV).
   d) Welche Geschwindigkeiten haben Protonen bzw. α-Teilchen ($m_\alpha=6{,}64 \cdot 10^{-27}$kg) bei den Bewegungsenergien von c)?
   e) Bei welcher Beschleunigungsspannung müssten Elektronen Lichtgeschwindigkeit erreichen?
   Beurteilen Sie das Ergebnis.

3. An einer Glühkathode K werden Elektronen mit v_0=0 emittiert. Diese durchlaufen die beiden Anoden A_1 und A_2 und treffen nachfolgend auf dem Schirm S auf. Zunächst gelte:
   KA_1=2cm; KS=15cm;
   U_1=300V; U2=0



   a) Berechnen Sie die elektrische Feldstärke E_1, die elektrische Feldkraft F_1 und die Geschwindigkeit v_1, die die Elektronen beim Passieren der Anode A_1 besitzen.
   b) Wie verhalten sich die Elektronen hinter der Anode A_1?
   Berechnen Sie die Gesamtzeit der Bewegung von der Kathode bis zum Erreichen des Schirms S.
   c) U_2 beträgt jetzt 50V. Welche Energie und Geschwindigkeit v_2 besitzen die Elektronen an der Anode A_2 ?
   d) U_2 wird umgepolt. Was passiert und wie groß ist die Geschwindigkeit der Elektronen jetzt an A_2 ?
   e) Der Abstand A_1A_2 beträgt ebenfalls 2cm, die Spannung U_2=400V mit dem Minuspol an A_2.
   Beschreiben Sie das Verhalten der Elektronen.
   Wie weit können sich die Elektronen in das Feld zwischen A_1 und A_2 hinein bewegen?