

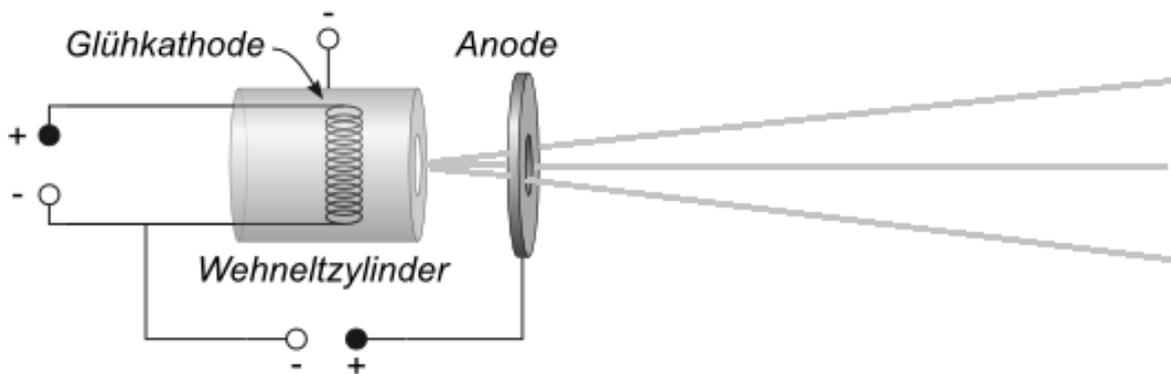
Die Braunsche Röhre

Aufgabe 1 der Wehneltzylinder als elektrische Linse

Beschreibe die Funktionsweise eines Wehneltzylinders, indem Ihr die Funktionsweise mithilfe der Detailzeichnung ausführlich erklärt. Erstelle einen zusammenhängenden Text und beschrifte die Zeichnung. Alternativ kann auch ein Erklärvideo erstellt werden.

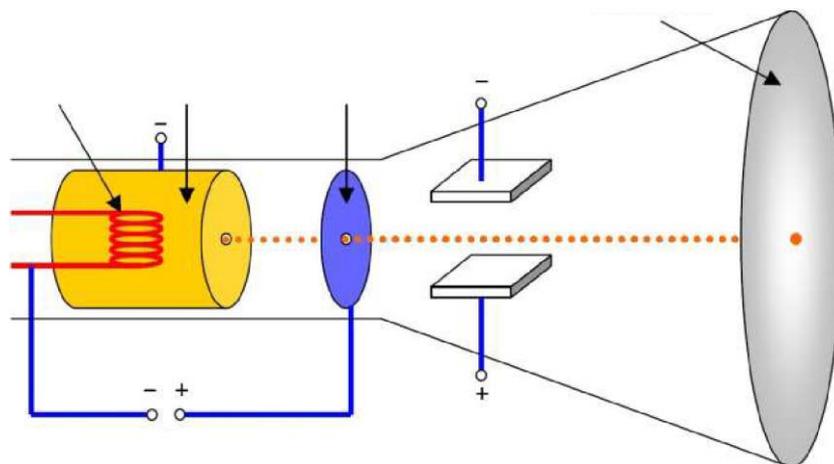
Beschreibe auch die Aufgabe der Anode, wenn an dieser eine sehr hohe positive elektrische Spannung anliegt.

Diskutiere in dem Text, warum die Anode den Elektronenstrahl noch einmal aufweitet und gib eine Möglichkeit an, wie der Aufbau ergänzt werden kann, um den Strahl weiter zu fokussieren. Diskutiere Probleme des alternativen Aufbaus.



Aufgabe 2 Beschriftung der Braunschen Röhre

Ordne die Bezeichnungen aus der Liste der Skizze einer Braunschen Röhre zu und überlege mithilfe von Quellen, welchen Web der Elektronenstrahl zurücklegt.



Heizung
Wehneltzylinder
Ablenkplatte horizontal

Leuchtschicht
Fokussierung
Kathode

Ablenkplatte vertikal
Anode
Elektronenstrahl

Informationen zur Anwendung der Braunschen Röhre findest Du im Physikbuch. Achte besonders auf den Bereich „Glühelektrischer Effekt.“

Materialliste: Braunsche Röhre, Heiznetzteil, Beschleunigungsnetzteil



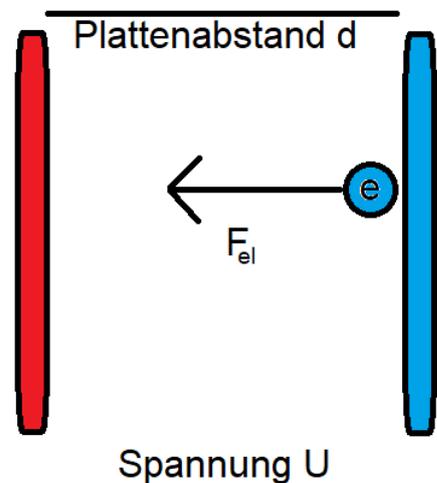
!!! Der Versuch darf nur durchgeführt werden, wenn der Lehrer direkt dabei ist und über die Durchführung des Experiments informiert ist. Das Hochspannungs-Netzteil darf NUR VOM LEHRER“ eingeschaltet werden. !!!



Aufgabe 3 Elektronen beschleunigen

Ein freies Elektron wird in einem elektrischen Feld beschleunigt. Es soll dabei von der einen Platte zur anderen beschleunigt werden.

Die Geschwindigkeit bzw. die Energie des Elektrons kann auf verschiedene Arten hergeleitet werden. Versuche das erst einmal alleine und schau Dir anschließend die Videos an.



Mithilfe der Energie	Mithilfe der Kräfte
<p>Leite die Energie, die ein Elektron, das in einem Plattenkondensator mit dem Plattenabstand d beschleunigt wurde, her. Nutze als Ansatz die allgemeine Definition der Energie:</p> $E = F \cdot s$ <p>Dabei sind die Kraft F und die Strecke s parallel. Infos findest Du im Buch.</p>	<p>Bestimme die Endgeschwindigkeit eines Elektrons mithilfe der wirkenden Kräfte und den Formeln zur gleichmäßig beschleunigten Bewegung aus der EF:</p> $v = a \cdot t$ $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $F = m \cdot a$

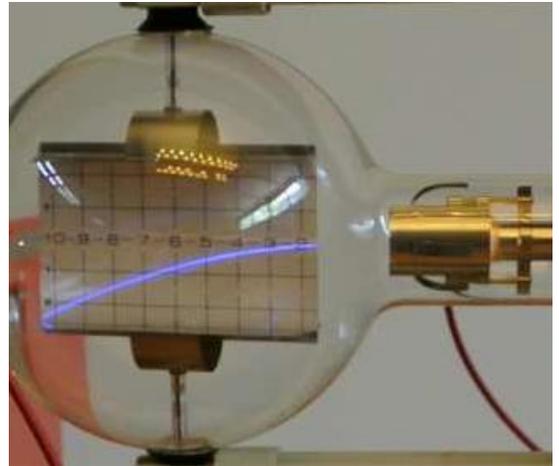
Nutze aus Deiner Formelsammlung die Masse des Elektrons.

Aufgabe 2 Vergleich waagerechter Wurf und Elektronen im waagerechten E-Feld

Die beschleunigten Elektronen treffen anschließend auf ein homogenes E-Feld, in dem diese abgelenkt werden.

Übertrage eine Skizze dieses „Ablenkungskondensators“ mit der parabelförmigen Laufbahn der Elektronen in Deinen Hefter und überlege anschließend:

- Welche Kräfte in X bzw. Y-Richtung wirken auf den Strahl?
- Welche Formeln gelten für die Geschwindigkeiten in X- bzw. Y-Richtung?
- Welche Formeln muss man für die in X- bzw. Y-Richtung zurückgelegten Strecken nutzen.



Anschließend kannst Du mithilfe Deines Vorwissens zum waagerechten Wurf diese Formeln alle herleiten und in der Tabelle zusammenfassen.

Fragen zur Hilfestellung:

In unserem Experiment werden zwei verschiedene Spannungen verwendet – einmal eine Beschleunigungsspannung U_B und eine Ablenkspannung U_A . Beschreibe, wo sich welche der beiden Größen befindet.

Um Deine Herleitungen zu überprüfen, kannst Du gerne in diesem Video nachschauen, welche Größen und welche Formeln in diesem Experiment genutzt werden.



	Waagerechter Wurf	Elektronenstrahl im E-Feld (waagrecht)
Kraft in X-Richtung		
Geschwindigkeit in X-Richtung		
Kraft in Y-Richtung		
Beschleunigung in Y-Richtung		
Geschwindigkeit in Y-Richtung		
Resultierende Geschwindigkeit des Teilchens		
Zurückgelegte Strecke in x-Richtung		
Zurückgelegte Strecke in y-Richtung		
Parabelform		

Aufgabe 3 Experiment durchführen

Stelle eine schöne Ablenkung des Elektronenstrahls ein, fotografiere das Ergebnis und notiere alle eingestellten Werte, die für den Versuch wichtig sind. Lies die Ablenkung in X- und Y-Richtung ab und berechne diese Ablenkung danach mithilfe der Formeln. Bestimme die prozentuale Abweichung.

Aufgabe 4 Geschwindigkeiten

Bestimme die Geschwindigkeit der Elektronen in X- und Y-Richtung „nach dem Versuch“ und bestimme die Geschwindigkeit des Elektrons in Flugrichtung (Pythagoras).

** Zeige, dass die Ablenkung in X- und Y-Richtung auch ohne Kenntnis der Masse eines Elektrons möglich ist.***

