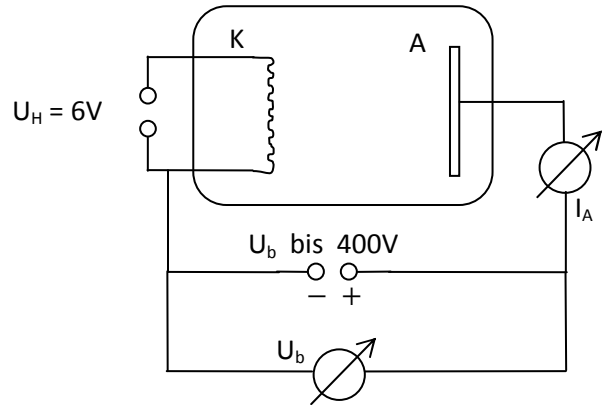
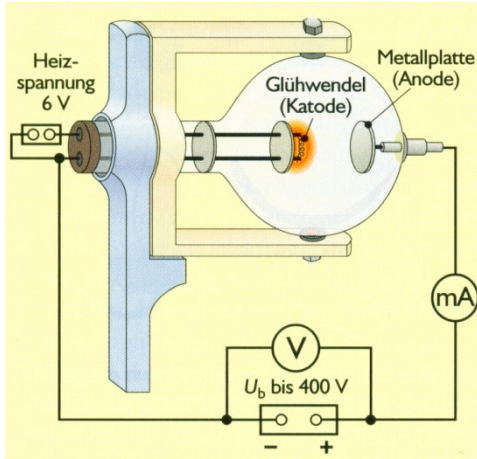
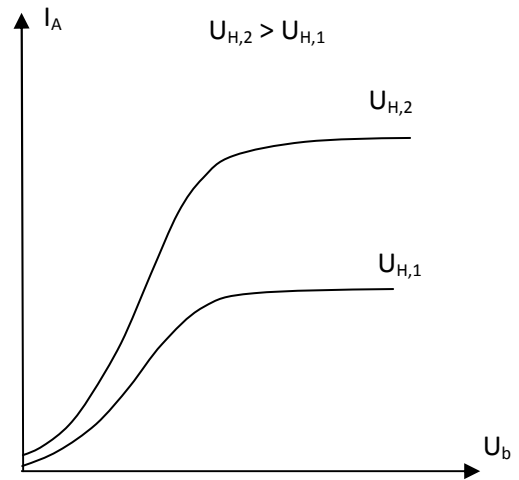


# Physik 11 \* Hochvakuum-Diode und Elektronenstrahl-Ablenkröhre

## Hochvakuumdiode



- Wozu dient die Heizspannung, wozu  $U_b$  ?
- Mit welcher Geschwindigkeit treffen die Elektronen auf der Anode auf, wenn die Beschleunigungsspannung  $U_b = 400V$  beträgt?
- Wie viele Elektronen treffen auf der Anode pro Sekunde auf, wenn  $I_A = 1,5 \text{ mA}$  beträgt?
- Erklären Sie die beiden  $U_b$ - $I_A$ -Kennlinien!

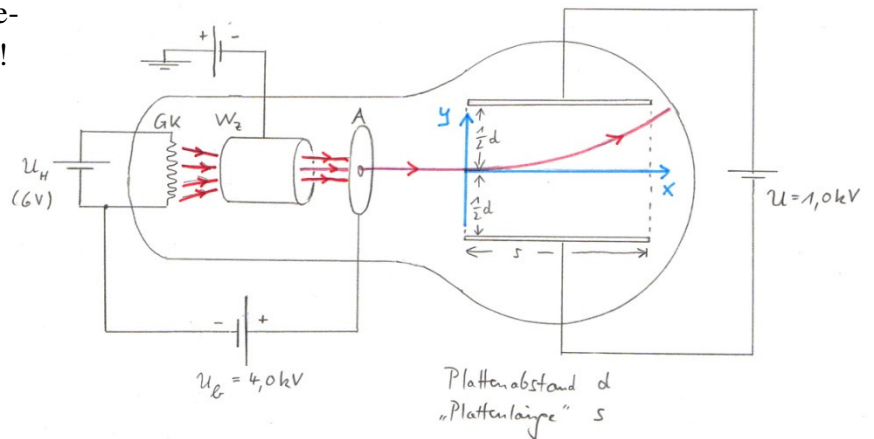


## Elektronen-Ablenkröhre

- Erklären Sie den Aufbau der abgebildeten Elektronen-Ablenkröhre!
- Wozu dient der so genannte Wehnelt-Zylinder Wz?
- Zeigen Sie, dass die Elektronen mit der Geschwindigkeit

$$v_o = v_x = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U_b}{m_e}} \text{ in das}$$

elektrische Querfeld des Plattenkondensators eintreten.



- Im Plattenkondensator bewegen sich die Elektronen auf einer Parabelbahn, für die gilt:

$$y(x) = \frac{e}{m_e} \cdot \frac{U}{2 \cdot d \cdot v_o^2} \cdot x^2 \quad \text{bzw.} \quad y(x) = \frac{U}{4 \cdot d \cdot U_b} \cdot x^2. \text{ Leite diese beiden Formeln her!}$$

- Stoßen die Elektronen an der oberen Kondensatorplatte an, wenn bei den im Bild angegebenen Spannungen  $d = 6,0\text{cm}$  und  $s = 12\text{cm}$  gilt?

# PH11 \* Aufgaben zur Bewegung von geladenen Teilchen im elektrischen Feld

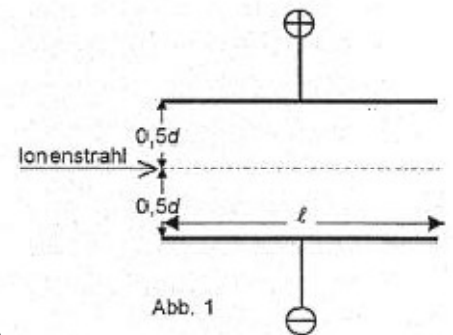
## Kleine Teilaufgabe aus GK Abi-Physik Baden-Württemberg 2003

Eine Ionenquelle sendet Ionen mit vernachlässigbarer Anfangsgeschwindigkeit aus. Alle Ionen haben die gleiche positive Ladung  $e$ , aber verschiedene Massen

$m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  bzw.  $2m$ .

Sie werden mit einer Spannung  $U_0 = 1200 \text{ V}$  beschleunigt.

Der Ionenstrahl tritt anschließend senkrecht zu den Feldlinien in einen Plattenkondensator der Länge  $\ell = 10,0 \text{ cm}$  ein. Der Plattenabstand beträgt  $d = 5,0 \text{ cm}$ . Das Kondensatorfeld soll als homogen betrachtet werden (siehe Abb. 1).



Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Ionen der Masse  $m$  beim Eintritt in den Kondensator. Wie lange benötigen diese Ionen zum Durchqueren des Kondensators?

Wie groß muß die Spannung  $U_1$  zwischen den Kondensatorplatten mindestens sein, damit der Ionenstrahl die untere Platte trifft?

Wie groß ist diese Spannung für Ionen der Masse  $2m$ ?

## Kleine Teilaufgabe aus GK Abi-Physik Baden-Württemberg 2002

In einem neuen Versuch tritt aus einem Tropfgefäß an der Stelle  $O$  ein positiv geladenes Tröpfchen aus. Seine Ladung beträgt  $q = 2,0 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ , seine Masse  $m = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$  und seine Anfangsgeschwindigkeit ist vernachlässigbar klein.

Die Platten des Kondensators sind vertikal angeordnet. Sie haben die Länge  $\ell^* = 50 \text{ cm}$  und den Abstand  $d^* = 10 \text{ cm}$  (siehe Abb. 2).

Die angelegte Gleichspannung beträgt  $6,0 \text{ kV}$ .

Die gesamte Anordnung befindet sich im Vakuum.

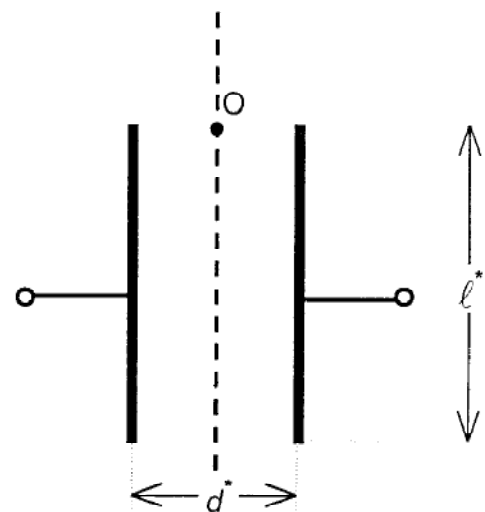


Abb. 2

- In welcher Zeit durchfällt das Tröpfchen den Kondensator?
- In welchem Abstand von der Vertikalen durch  $O$  verlässt das Tröpfchen den Kondensator?
- Bestimmen Sie eine Gleichung der Bahn, die das Tröpfchen innerhalb des Kondensators durchläuft.
- Welche Form hat diese Bahn?