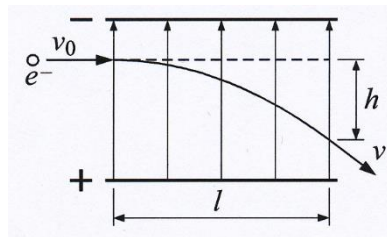


Physik für Lehramtsstudenten

Übungsserie 7

479** In einer Vakuumröhre befinden sich zwei parallele plattenförmige Elektroden im Abstand $d = 2$ cm, an denen eine Spannung $U = 300$ V liegt. Man bestimme a) die elektrische Feldstärke E im Raum zwischen den Platten, b) die Kraft auf ein Elektron im Feld zwischen den Platten, c) die von einem Elektron gewonnene Energie, wenn es sich von der Katode zur Anode bewegt, d) die Geschwindigkeit, mit der es auf die Anode trifft. Masse des Elektrons $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

480** (Bild) Ein Elektron tritt senkrecht zu den elektrischen Feldlinien mit der Geschwindigkeit v_0 in den Vakuumraum eines Plattenkondensators ein und durchläuft ihn auf gekrümmter Bahn. a) Um



welche Art von Bahnkurve handelt es sich? b) Der Kondensator habe einen Plattenabstand von $d = 4$ cm und eine Plattenlänge von $l = 10$ cm, die an den Platten anliegende Spannung ist $U = 300$ V. Mit welcher Geschwindigkeit v tritt das Elektron aus dem Kondensatorfeld aus, wenn $v_0 = 1,6 \cdot 10^7$ m/s ist? c) Wie groß ist die Abweichung h von der ursprünglichen Bewegungsrichtung beim Austritt aus dem Feld? d) Welche Änderung der Gesamtenergie

erfährt das Elektron beim Durchqueren des Feldes? Ladung des Elektrons $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C, Masse des Elektrons $m = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg.

614** Die Elektronen einer Elektronenstrahlröhre (ähnlich einer Fernsehbildröhre) durchlaufen zunächst eine Beschleunigungsspannung von $U = 25$ kV und werden anschließend durch ein senkrecht zum Elektronenstrahl angeordnetes homogenes Magnetfeld von $B = 6 \cdot 10^{-3}$ T abgelenkt. Die Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen sei null. a) Wie groß ist der Ablenkwinkel, wenn das Magnetfeld der Ablenkeinheit in Strahleintrittsrichtung eine Ausdehnung von $l = 5$ cm hat? b) Mit welcher Geschwindigkeit treffen die Elektronen auf dem Leuchtschirm auf? (Nichtrelativistische Rechnung!).

620** Zwischen den übereinanderliegenden Polen eines Hufeisenmagneten befindet sich, an dünnen Stromzuführungen waagrecht aufgehängt, ein Draht aus Aluminium (Dichte $\rho = 2,7 \cdot 10^3$ kg/m³), welcher im vertikalen Magnetfeld (Flussdichte $B = 0,08$ T) frei schwingen kann. Durch den Draht fließt ein Strom der Stromdichte $j = 10^5$ A/m². Um welchen Winkel gegenüber der Vertikalen wird die Pendelaufhängung (sog. LORENTZ-Schaukel) ausgelenkt?