

Aufgabenblatt 12, Physik A, 21./23. Januar 2004

1. Streuung von α -Teilchen

Ein α -Teilchen mit der kinetischen Energie $E_{KIN,\infty} = 5 \text{ MeV}$ läuft aus grosser Entfernung zentral auf einen ${}_{92}^{238}\text{U}$ -Kern zu. Berechnen Sie den kleinsten Abstand d_{min} des α -Teilchens vom Zentrum des Urankerns und vergleichen Sie d_{min} mit dem Kernradius r_K .

Hinweis: Überlegen Sie, wie gross E_{KIN} bei d_{min} ist und berücksichtigen Sie die Energieerhaltung.

Für Kernradien gilt $r_K \approx (1.2 \text{ fm}) \cdot A^{1/3}$.

2. Protonen in elektrischem Feld

Im beigefügten Bild sehen Sie die Äquipotentiallinien eines elektrischen Feldes vor einer Metallplatte mit einem Schlitz.

In dem Feld befinden sich drei Protonen, Nr. 1 weit links vom Schlitz, Nr. 2 zentral über dem Schlitz und Nr. 3 etwas rechts von Nr. 2.

a) Zeichnen Sie die Feldlinien
von Proton 1 zur Platte
von Proton 2 und 3 zur Linie B

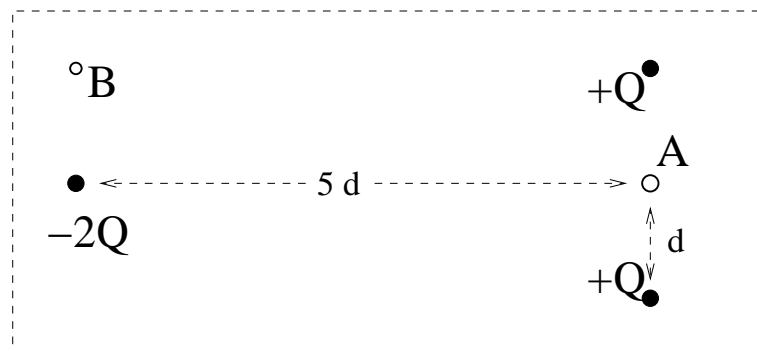
b) Wie gross ist die Feldstärke zwischen Proton 1 und der Platte? Der Abstand Metallplatte - Linie B ist 5 mm.

c) Welche Geschwindigkeit hat Proton 1 an der Metallplatte? Nehmen Sie an, dass in der Apparatur Vakuum ist.

Elementarladung: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Protonenmasse $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

3. Felder von Punktladungen

Gegeben ist eine Anordnung von drei Punktladungen.



a) Wie sind die Richtungen der Feldstärke in den Punkten A und B?

b) Wie ist das Verhältnis der Feldstärken E_B/E_A ungefähr?

c) Die drei Ladungen seien jetzt auf einem gleichseitigen Dreieck angeordnet. Konstruieren Sie die Richtung des Feldstärkevektors im Schwerpunkt. Machen Sie sich hierfür eine separate Skizze.