

Lesekurs Kernphysik

1. Streuung am harten Kern

Wir betrachten einen harten Kern mit Radius R . Berechnen Sie den differentiellen und totale Wirkungsquerschnitt, d.h. $\frac{d\sigma}{d\Omega}(R, \sigma)$ und $\sigma(R)$.

2. Annäherung an den Kern

Zeigen Sie, dass bei der klassischen Rutherfordstreuung der kürzeste Abstand d der Bahn des Projektils zum Kern durch die Formel $d(\theta) = K[1 + \frac{1}{\sin(\theta/2)}]$ mit $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{zZe^2}{mv^2}$ (ze , Ze sind die Ladungen der teilnehmenden Stoßpartner) gegeben sind.

3. Wirkungsquerschnitt und Streuwinkel

Betrachten Sie die Streuung zweier Teilchen deren Massen durch m_1 bzw. m_2 gegeben sind. Dabei sei m_2 im Laborsystem ruhend.

a. Zeigen Sie, dass für den Übergang in das Schwerpunktsystem die Formeln für den differentiellen Wirkungsquerschnitt

$$\left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)_{\text{CM}} = \left(\frac{d\sigma}{d\Omega}\right)_{\text{LAB}} \cdot \frac{\sin(\theta)_{\text{LAB}} d\theta_{\text{LAB}}}{\sin(\theta)_{\text{CM}} d\theta_{\text{CM}}}$$

sowie für den Streuwinkel

$$\theta_{\text{CM}} = \theta_{\text{LAB}} + \arcsin\left(\frac{m_1}{m_2} \sin(\theta_{\text{LAB}})\right)$$

gelten (CM: center of mass, LAB: Laborsystem).

Bei Fragen: mstuke@physik.uni-bielefeld.de

Viel Spass bei den Lösungen!