

# 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](mailto:mstuke@physik.uni-bielefeld.de)

Viel Spass bei den Lösungen!