

RUTHERFORD UND MOTT WIRKUNGSQUERSCHNITT IM LABORSYSTEM

JOHANNES VRANA

INHALTSVERZEICHNIS

1. CMS	1
1.1. Rutherford.....	1
1.2. Mott.....	1
2. Theorie.....	1
3. Rutherford	2
4. Mott	2

1 CMS

1.1 Rutherford

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{Z^4 e^4}{16(4\pi\epsilon_0 E_{Kin})^2} \left(\frac{1}{\sin^4 \frac{\vartheta}{2}} + \frac{1}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} \right)$$

1.2 Mott

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{Z^4 e^4}{4(4\pi\epsilon_0 E_{Kin})^2} \left(\frac{1}{\sin^4 \frac{\vartheta}{2}} + \frac{1}{\cos^4 \frac{\vartheta}{2}} + \frac{2}{\sin^2 \frac{\vartheta}{2} \cdot \cos^2 \frac{\vartheta}{2}} \cos \left(\frac{Z^2 e^2}{4\pi\epsilon_0 \hbar^2 v} \ln \left(\tan^2 \frac{\vartheta}{2} \right) \right) \right)$$

2 THEORIE

$$\begin{aligned} v_{CM} &= \frac{v_{Lab}}{2} \\ E_{CM} &= \frac{1}{2} m v_{CM}^2 = \frac{1}{8} m v_{Lab}^2 = \frac{1}{4} E_{Lab} \\ \frac{\vartheta_{CM}}{2} &= \vartheta_{Lab} \end{aligned}$$

Fehlt: "Nachdifferenzieren" - Aus anderer Ausarbeitung: $\cos\vartheta$ soll an beide Streuquerschnitte dranmultipliziert werden - glaub ich nicht so recht - Vielleicht kann es jemand verifizieren oder einen anderen Vorschlag machen! - In den Maple Plots habe ich nur 2 dranmultipliziert. Weiß nicht mehr wie ich auf diesen Wert gekommen bin!

3 RUTHEREFORD

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{Z^4 e^4}{(4\pi\epsilon_0 E_{Kin})^2} \left(\frac{1}{\sin^4\vartheta} + \frac{1}{\cos^4\vartheta} \right)$$

4 MOTT

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{4Z^4 e^4}{(4\pi\epsilon_0 E_{Kin})^2} \left(\frac{1}{\sin^4\vartheta} + \frac{1}{\cos^4\vartheta} + \frac{2}{\sin^2\vartheta \cdot \cos^2\vartheta} \cos \left(\frac{Z^2 e^2}{4\pi\epsilon_0 \hbar^2 \frac{v}{2}} \ln(\tan^2\vartheta) \right) \right)$$