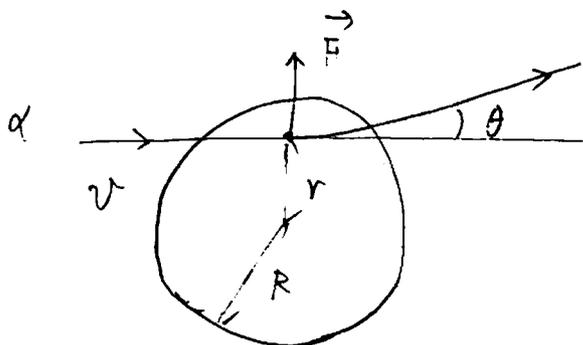


§. トムソン模型による α 散乱

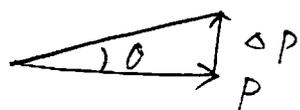
α 粒子は散乱に寄与しない \rightarrow 一様帯電球による散乱を考える。



$$F = z_1 z_2 e^2 \cdot \frac{r}{R^3} \quad \rightarrow \quad F_{\max} = z_1 z_2 e^2 \cdot \frac{R}{R^3}$$

α 粒子が原子の中を通過する時間: $\Delta t \sim \frac{R}{v}$

力積の大きさ $\Delta p \approx F_{\max} \cdot \Delta t = \frac{z_1 z_2 e^2}{Rv}$



$$\theta = \frac{\Delta p}{p} \sim \frac{z_1 z_2 e^2}{R m v^2} = \frac{z_1 z_2 e^2}{2RE}$$

$$z_1 = 2, \quad z_2 = 80, \quad E \sim 5 \text{ MeV}, \quad R \sim 10^{-10} \text{ m} = 1 \text{ \AA}$$

よって

$$\theta = \frac{2 \times 80}{2 \times 10^{-10} \text{ m}} \times \frac{1}{5 \text{ MeV}} \cdot \frac{197 \text{ MeV} \cdot 10^{-15} \text{ m}}{137} \quad [\text{rad}]$$

$$= 2.3 \times 10^{-4} \quad [\text{rad}]$$

$$\sim 0.01^\circ$$

(note) $R \sim 10^{-15} \text{ m}$ だと

$$\theta \sim 10^3^\circ$$