$1\,\mathrm{pJ} = 6.24\,\mathrm{MeV} \quad 1\,\mathrm{amu} = 1.66 \cdot 10^{-27}\,\mathrm{kg} = 931.5\,\mathrm{MeV}/c^2$

$1\,\mathrm{Tesla} = \dfrac{\mathrm{kg}}{\mathrm{C \cdot s}} = 10^4\,\mathrm{Gauss}$

szórásban résztvevő parciális hullámok amire $l < \frac{pb}{\hbar}$ (b a lehetséges maximális impakt paraméter)

$S = 1 \pm 2ik \cdot f(\vartheta, \varphi)$, $\frac{d\sigma}{d\Omega} = |f|^2$, f a szórási amplitúdó, teljes hatáskeresztmetszet: $\sigma = \frac{4\pi}{k^2} \sum_l (2l+1) \cos^2 \delta_l$,

rugalmatlan szórás: $\sigma_{rugalmatlan} = \frac{\pi}{k^2} \sum_l (2l+1) \left(1 \mp \left|e^{2i\delta_l}\right|^2\right)$,

rugalmas szórás: $\sigma_{rugalmas} = \frac{\pi}{k^2} \sum_l (2l+1) \left|1 \mp e^{2i\delta_l}\right|^2$, ahol $k = \sqrt{2E\mu}$, ahol $\mu = \dfrac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)}$ a redukált tömeg

Born közelítés: $\phi = e^{ikz} + f(\vartheta, \varphi) \dfrac{e^{ikr}}{r}$

Áramsűrűség: $\mathbf{j} = \dfrac{i\hbar}{2m} (\phi^* \nabla \phi - \phi \nabla \phi^*)$, bejövő síkhullám szóródik: $\mathbf{j}_{be} = \dfrac{\hbar \mathbf{k}}{m}$, $j_{ki} = \dfrac{\hbar k}{m} \dfrac{|f|^2}{r^2}$

$f - f^+ = 2ikff^+ = \sigma$, Optikai tétel: $\Im f = \dfrac{k}{4\pi} \sigma$

Born-formula: $f \sim \tilde{V}(q)$ emiatt $\frac{d\sigma}{d\Omega} \sim |f|^2 \sim \left|\tilde{V}(q)\right|^2$, ahol $\tilde{V}(q)$ a potenciál Fourier-transzformáltja.

Pl. Yukawa-potenciál: $V(r) = g \dfrac{e^{-m_\pi r}}{r} \to \tilde{V}(q) = \dfrac{2g}{m_\pi^2 + q^2}$

Elektromágneses átmenet: $|L_{kezdeti} - L_{vég}| \leq \lambda_{foton} \leq L_{kezdeti} + L_{vég}$.

A foton paritása: $\Pi_\lambda = \begin{cases} (-1)^\lambda & \text{E típusú sugárzásnál} \\ (-1)^{\lambda+1} & \text{M típusú sugárzásnál} \end{cases}$

Héjmodellben:

- A potenciál: $V = \frac{1}{2} m\omega^2 r^2 + V_{LS} \vec{l}\vec{s}$, $N = 2n + l - 2$
- egy állapot: $|l, s, j\rangle$ ahol $s = \frac{1}{2}$ mindig, és $j = l \pm \frac{1}{2}$. $j^2 = \left(\vec{l} + \vec{s}\right)^2 = l^2 + s^2 + 2\vec{l}\vec{s} \Longrightarrow \vec{l}\vec{s} = \frac{1}{2}\left(j^2 - l^2 - s^2\right)$

mágneses térben a mag energiája: $E = -\vec{\mu}\vec{B}$, $|E| = g\mu_N B$, ahol μ_N a magmagneton.

Spinoperátorok:

$$\sigma_x = \begin{pmatrix} & 1 \\ 1 & \end{pmatrix} \quad \sigma_y = \begin{pmatrix} & -i \\ i & \end{pmatrix} \quad \sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & \\ & -1 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_{1x} = \begin{pmatrix} & & 1 & \\ & & & 1 \\ 1 & & & \\ & 1 & & \end{pmatrix} \quad \sigma_{2x} = \begin{pmatrix} & 1 & & \\ 1 & & & \\ & & & 1 \\ & & 1 & \end{pmatrix}$$

$$\sigma_{1y} = \begin{pmatrix} & & -i & \\ & & & -i \\ i & & & \\ & i & & \end{pmatrix} \quad \sigma_{2y} = \begin{pmatrix} & -i & & \\ i & & & \\ & & & -i \\ & & i & \end{pmatrix}$$

$$\sigma_{1z} = \begin{pmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & -1 & \\ & & & -1 \end{pmatrix} \quad \sigma_{2z} = \begin{pmatrix} 1 & & & \\ & -1 & & \\ & & 1 & \\ & & & -1 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_1\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & & & \\ & -1 & 2 & \\ & 2 & -1 & \\ & & & 1 \end{pmatrix} \quad \sigma^2 = \begin{pmatrix} 8 & & & \\ & 4 & 4 & \\ & 4 & 4 & \\ & & & 8 \end{pmatrix}$$