

- Si ottiene

$$S_{fi} = \frac{-i}{\sqrt{2}} (2\pi)^4 \delta^4(p_f - p_i + k_f - k_i) \frac{m}{\sqrt{\epsilon_f \epsilon_i}} \frac{M}{\sqrt{E_i E_f}}$$

$$\left[\bar{u}_e(k_f) \gamma_\mu u_e(k_i) \frac{e^2}{(k_i - k_f)^2} \bar{u}_\gamma(p_f) \gamma^\mu u_\gamma(p_i) \right]$$

elettrone fotone bersaglio.

la parte tra parentesi quadra è M_{fi} .

- la sezione d'urto è:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{m^2}{4\pi^2} \frac{\epsilon_f/\epsilon_i}{1 + \frac{2\epsilon_i}{M} \sin^2 \frac{\theta}{2}} |M_{fi}|^2$$

Nel limite ultra relativistico $\frac{m}{E} \ll 1$ $\epsilon = |k|$, sviluppando $|M_{fi}|^2$ secondo i vari teoremi delle tracce etc. si può scrivere la 12 come:

$$\begin{aligned} \frac{d\sigma}{d\Omega} &= \sigma_T \frac{1}{\left(1 + \frac{2\epsilon_i}{M} \sin^2 \frac{\theta}{2}\right)} \left(1 - \frac{q^2}{2M^2} \tan^2 \frac{\theta}{2}\right) = \text{per scattering elastico} \\ &= \sigma_T \frac{\epsilon_i}{\epsilon_f} \left(1 - \frac{q^2}{2M^2} \tan^2 \frac{\theta}{2}\right) \end{aligned}$$

$$\bullet \sigma_T = \frac{\alpha^2 \cos^2 \theta/2}{4\epsilon_i^2 \sin^4 \theta/2}$$

è la sezione d'urto di Mott, ovvero per particelle puntiformi, con spin intero e $M \gg \epsilon_i$.

- Il termine che divide è un fattore che considera il rinculo del bersaglio.
- $\frac{q^2}{2M^2} \tan^2 \frac{\theta}{2}$ è originato dallo spin semi-intero del bersaglio.