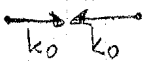


- Prova che la funzione d'onda di scattering in materia nucleare è uguale a quella delle due particelle prima dell'interazione.

Supponiamo che le due particelle abbiano momento uguale ed opposto k_0 .
 le due funzioni e e Q sono date da:

$$e(\vec{k}, \vec{K}_{rs}=0) = \varepsilon(k) + \varepsilon(k) - W = 2\varepsilon(k) - 2\varepsilon(k_0)$$

supponiamo di calcolare la matrice G on shell $W = 2\varepsilon(k_0)$

$\vec{K}_{rs}=0$ perché  .

Ovviamente

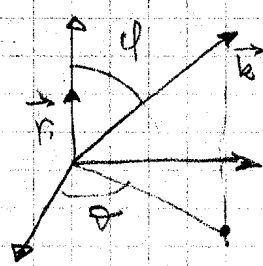
$$Q(\vec{k}, \vec{K}_{rs}=0) = 1 \quad k > k_F$$

$$= 0 \quad k < k_F$$

$K(\vec{r}, \vec{r}')$ dell'eq. 56b) diventa

$$K(\vec{r}, \vec{r}') = \int_{k_F}^{\infty} \frac{d^3k}{(2\pi)^3} \frac{e^{i\vec{k} \cdot (\vec{r} - \vec{r}')}}{2\varepsilon(k) - 2\varepsilon(k_0)} = \frac{4\pi}{(2\pi)^3} \int_{k_F}^{\infty} dk \frac{k^2}{2\varepsilon(k) - 2\varepsilon(k_0)} \frac{\sin k|\vec{r} - \vec{r}'|}{k|\vec{r} - \vec{r}'|}$$

L'integrazione sull'angolo $\hat{z} \parallel \vec{r}$



$$\int_{k_F}^{\infty} d^3k e^{i\vec{k} \cdot \vec{x}} = \int_{k_F}^{\infty} dk k^2 \int_0^{\pi} d\varphi \sin \varphi \int_0^{2\pi} d\theta e^{ikx \cos \varphi}$$

$$= \int_{k_F}^{\infty} dk k^2 2\pi \int_0^{\pi} d\varphi \sin \varphi e^{ikx \cos \varphi} = 2\pi \int_{k_F}^{\infty} dk k^2 \int_0^{\pi} \frac{1}{ikx} \frac{d}{d\varphi} \left[-e^{ikx \cos \varphi} \right] d\varphi$$

$$= 2\pi \int_{k_F}^{\infty} dk k^2 \frac{1}{ikx} \left[-e^{ikx \cos \varphi} \right]_0^{\pi} = 2\pi \int_{k_F}^{\infty} dk k^2 \frac{1}{ikx} \left(-e^{-ikx} + e^{ikx} \right) =$$