

L'ultimo termine e' calcolato in 24)

$$\langle 00 | \sigma_+(1) \sigma_-(2) | 00 \rangle =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\chi_{\frac{1}{2}}(1) \chi_{\frac{1}{2}}(2) - \chi_{\frac{1}{2}}(1) \chi_{-\frac{1}{2}}(2) \right) \left| \sigma_+(1) \sigma_-(2) \right| \chi_{-\frac{1}{2}}(1) \chi_{\frac{1}{2}}(2) - \chi_{\frac{1}{2}}(1) \chi_{-\frac{1}{2}}(2) \rangle$$

$$= \frac{1}{2} \left[- \left(\chi_{\frac{1}{2}}(1) \chi_{-\frac{1}{2}}(2) \right) \left| \chi_{\frac{1}{2}}(1) \chi_{-\frac{1}{2}}(2) \right| \right] = -\frac{1}{2}$$

$$\langle 00 | \sigma_-(1) \sigma_+(2) | 00 \rangle = -\frac{1}{2}$$

$$\langle 00 | \sigma_z(1) \sigma_z(2) | 00 \rangle = -1$$

Quindi: $\langle 00 | \vec{\sigma}(1) \cdot \vec{\sigma}(2) | 00 \rangle = -3$

Inserendo i risultati 24 e 28 in 23

$$\langle 00 | S_{12} | 00 \rangle = -3 + 3 = 0$$

Il tensore non agisce su uno stato a spin zero!

Nel caso del deutone $F=1$ e parita' positiva, quindi $S=1$.

Guardiamo come agisce il tensore.

e $|11\rangle = \chi_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}(1) \chi_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}(1)$

caso 1)



$$\langle 11 | S_{12} | 11 \rangle = 3 \langle 11 | \hat{\sigma}_z(1) \hat{\sigma}_z(2) | 11 \rangle - \langle 11 | \hat{\sigma}_+(1) \hat{\sigma}_-(2) | 11 \rangle$$

$$\langle 11 | \sigma_z(1) \sigma_z(2) | 11 \rangle = 1$$

$$\langle 11 | \sigma_+(1) \sigma_-(1) | 11 \rangle = \langle \sigma_-(1) \sigma_+(2) \rangle = 0 \text{ per la 19b)}$$

quindi $\langle 11 | S_{12} | 11 \rangle = 2$

caso 2)

$$\vec{\sigma} \cdot \hat{r} = 0 \text{ quindi } 3 \langle 11 | (\vec{\sigma} \cdot \hat{r})(\vec{\sigma} \cdot \hat{r}) | 11 \rangle = 0$$

e $\langle 11 | S_{12} | 11 \rangle = -1$



La parte tensoriale della forza e' piu' forte nel caso 1 che nel caso 2 dove cambia di segno e questo provoca la deformazione.