

Nota all'eq. 15)

La soluzione dell'eq. 15) dà anche l'autovettore non solo lo spettro $|\nu\rangle = Q_{\nu}^{\dagger} |0\rangle$

In TDA $|\nu\rangle = \sum_{ph} X_{ph}^{\nu} a_p^{\dagger} a_h |0\rangle$ e dato che

$$\begin{aligned} 1 = \langle \nu | \nu \rangle &= \sum_{ph} X_{ph}^{*\nu} \langle 0 | a_p^{\dagger} a_h \sum_{p'h'} X_{p'h'}^{\nu} a_{p'}^{\dagger} a_{h'} | 0 \rangle \\ &= \sum_{ph} \sum_{p'h'} X_{ph}^{*\nu} X_{p'h'}^{\nu} \langle 0 | a_p^{\dagger} a_h a_{p'}^{\dagger} a_{h'} | 0 \rangle \\ &= \sum_{ph} |X_{ph}^{\nu}|^2 \delta_{pp'} \delta_{hh'} \end{aligned}$$

Nota A

Il termine da contrarre è $\langle \Phi_0 | a_i^{\dagger} a_m a_n^{\dagger} a_f a_{\alpha}^{\dagger} a_{\beta}^{\dagger} a_{\beta'} a_{\alpha'} | \Phi_0 \rangle$

c'è sempre una contrazione tra $a_n^{\dagger}$ e $a_{\beta'}$ o $a_{\alpha'}$, che applicata a $|\Phi_0\rangle$ è nulla.

In RPA si ha un termine analogo per B che ha la forma

$$\langle \Phi_0 | a_i^{\dagger} a_m a_j^{\dagger} a_n a_{\alpha}^{\dagger} a_{\beta}^{\dagger} a_{\beta'} a_{\alpha'} | \Phi_0 \rangle$$

dove non ci sono contrazioni nulle.