

Per il termine a due corpi si deve calcolare:

$$\langle \Phi_0 | [a_i^\dagger a_m, [N[a_\alpha^\dagger a_\beta^\dagger a_\beta a_\alpha], a_j^\dagger a_n]] | \Phi_0 \rangle =$$

$$- \langle \Phi_0 | a_i^\dagger a_m a_j^\dagger a_n N[a_\alpha^\dagger a_\beta^\dagger a_\beta a_\alpha] | \Phi_0 \rangle$$

Tutti gli altri termini sono nulli per $a_n | \Phi_0 \rangle$.

Il - davanti alla 26) cancella il - davanti alla 22), quindi

$$B_{mnij} = \frac{1}{4} \sum_{\alpha\beta\alpha'\beta'} \bar{V}_{\alpha\beta\alpha'\beta'} \langle \Phi_0 | a_i^\dagger a_m a_j^\dagger a_n N[a_\alpha^\dagger a_\beta^\dagger a_\beta a_\alpha] | \Phi_0 \rangle = \bar{V}_{mnij}$$

Dove abbiamo usato le varie contrazioni e le proprietà di simmetria di $\bar{V}_{mnij}$.

• Proprietà delle equazioni RPA.

Le equazioni RPA sono:

$$\begin{pmatrix} A & B \\ B^* & A^* \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x^\nu \\ y^\nu \end{pmatrix} = \Omega_\nu \begin{pmatrix} x^\nu \\ -y^\nu \end{pmatrix}$$

dove $\Omega_\nu = E_\nu - E_0$.

• a) Se $B=0$ si riproducono le equazioni TDA

• b)

$$\begin{aligned} A x^\nu + B y^\nu &= \Omega_\nu x^\nu \\ -B^* x^\nu - A^* y^\nu &= \Omega_\nu y^\nu \end{aligned}$$