

$$\begin{aligned}
& \rightarrow \sum_{\vec{v}, \vec{v}' > 0} \langle \vec{v} | t | \vec{v}' \rangle \\
& \left\{ u_{\vec{v}} u_{\vec{v}'} \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'} \end{bmatrix} + N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}}^+ \alpha_{-\vec{v}'} \end{bmatrix} \right) + u_{\vec{v}} v_{\vec{v}'} \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'}^+ \end{bmatrix} - N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'}^+ \end{bmatrix} \right) \right. \\
& \quad \left. + v_{\vec{v}} u_{\vec{v}'} \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}} \alpha_{\vec{v}'} \end{bmatrix} - N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}} \alpha_{\vec{v}'} \end{bmatrix} \right) + v_{\vec{v}} v_{\vec{v}'} \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}} \alpha_{\vec{v}'}^+ \end{bmatrix} + \delta_{\vec{v}, -\vec{v}'} + N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}} \alpha_{\vec{v}'}^+ \end{bmatrix} + \delta_{\vec{v}, \vec{v}'} \right) \right. \\
& \quad \left. - N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'} \end{bmatrix} - N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'} \end{bmatrix} \right\} \\
& = \sum_{\vec{v}} \left\{ \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}} \end{bmatrix} + N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}}^+ \alpha_{-\vec{v}} \end{bmatrix} \right) (u_{\vec{v}} u_{\vec{v}} - v_{\vec{v}} v_{\vec{v}}) \right. \\
& \quad \left. + \left(N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{-\vec{v}}^+ \end{bmatrix} + N \begin{bmatrix} \alpha_{-\vec{v}} \alpha_{\vec{v}} \end{bmatrix} \right) (u_{\vec{v}} v_{-\vec{v}} + v_{-\vec{v}} u_{\vec{v}}) \right. \\
& \quad \left. + 2 v_{\vec{v}} v_{-\vec{v}} \delta_{\vec{v}, -\vec{v}} \right\} \langle \vec{v} | t | \vec{v} \rangle \quad (14)
\end{aligned}$$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Ho usato} \\ N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}}^+ \alpha_{\vec{v}'}^+ \end{bmatrix} = -N \begin{bmatrix} \alpha_{\vec{v}'}^+ \alpha_{\vec{v}}^+ \end{bmatrix} \\ \text{e ho considerato che} \\ \text{ci sono anche multi} \\ \text{nella } \sum_{\vec{v}'} \end{array} \right.$

Varia termini dell'equazione (14) appartengono a termini differenti dell'hamiltoniana. C'è un termine scalare, $2v_{\vec{v}}^2$, e poi vari termini con diverse dipendenze operatoriali.

Dato che il numero di particelle dell'hamiltoniana non è conservato si aggiunge un termine con il moltiplicatore di Lagrange λ in modo da avere una variazione nulla

$$H - \lambda N \quad \text{con } N = \sum_{\vec{k} > 0} \left(a_{\vec{k}}^+ a_{\vec{k}} + a_{-\vec{k}}^+ a_{-\vec{k}} \right) \quad (15)$$

La dipendenza operatoriale di H è analoga a quella di t , quindi si può ripetere il calcolo.