

Usiamo la conservazione corrente - carica

$$\vec{\nabla} \cdot \langle \beta | \vec{j}(\vec{r}, t) | \alpha \rangle = - \frac{\partial}{\partial t} \langle \beta | \rho(\vec{r}, t) | \alpha \rangle$$

$$\vec{\nabla} \cdot \langle \beta | \vec{j}(\vec{r}) | \alpha \rangle e^{i \frac{\bar{E}_\beta - \bar{E}_\alpha}{\hbar} t} = - i \frac{\bar{E}_\beta - \bar{E}_\alpha}{\hbar} \langle \beta | \rho(\vec{r}) | \alpha \rangle e^{i \frac{\bar{E}_\beta - \bar{E}_\alpha}{\hbar} t}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \langle \beta | \vec{j}(\vec{r}) | \alpha \rangle = - i \frac{\bar{E}_\beta - \bar{E}_\alpha}{\hbar} \langle \beta | \rho(\vec{r}) | \alpha \rangle$$

• Foto-emissione

$$|F\rangle = |\beta\rangle |\vec{k}, \lambda\rangle \quad \text{e} \quad |i\rangle = |\alpha\rangle$$

$$\langle \vec{k}, \lambda | \hat{A}(\vec{r}, t) | 0 \rangle = c \sqrt{\frac{2\pi\hbar}{\omega}} \vec{e}_{\vec{k}, \lambda} e^{-i\vec{k} \cdot \vec{r} + i\omega t}$$

è il complesso coniugato della 63

• La densità degli stati è (considero un volume unitario) $L^3=1$:

Supponendo condizioni al contorno periodiche

$$\vec{k} = \frac{2\pi}{L} \vec{n} \quad (\vec{n} = n_x, n_y, n_z) \quad n_i \text{ intero positivo o negativo}$$

$$d^3n = \frac{L^3}{(2\pi)^3} d^3k \quad \text{è il numero di frequenze comprese tra } \omega \text{ e } \omega + d\omega \text{ (o tra } \vec{k} \text{ e } \vec{k} + d\vec{k})$$

$$d^3n = \frac{L^3}{(2\pi)^3} k^2 dk d\Omega$$

Consideriamo che il fotone venga emesso in un continuo di energia
la densità degli stati è: ($L^3=1$)

$$\frac{d^3n}{dE} = \frac{1}{(2\pi)^3} k^2 \frac{dk}{dE} d\Omega_k = \frac{1}{(2\pi)^3} k^2 \frac{1}{\hbar c} d\Omega_k \quad k = \frac{E}{\hbar c}$$

dove $d\Omega_k$ è l'angolo dove viene emesso il fotone.