

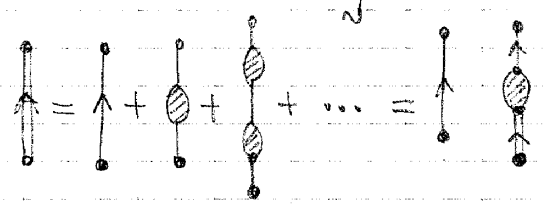
Inserendo questa definizione di autoenergia nella definizione di funzione di Green si ha:

$$G(x, y) = G^0(x, y) + \int d^4x_1 d^4x'_1 G^0(x, x_1) \Sigma(x_1, x'_1) G^0(x'_1, y) + \int d^4x_1 d^4x'_1 d^4x_2 d^4x'_2 G^0(x, x_1) \Sigma(x_1, x'_1) G^0(x'_1, x_2) \Sigma(x_2, x'_2) G^0(x'_2, y) + \dots$$

che riassumata dà un'equazione integrale

Equazione di Dyson:

$$G(x, y) = G^0(x, y) + \int d^4x_1 d^4x'_1 G^0(x, x_1) \Sigma(x_1, x'_1) G(x'_1, y)$$



È possibile lo sviluppo perturbativo sia di Σ che di G .

Nel caso di un sistema con invarianza traslazionale l'equazione di Dyson è più semplice.

In questo caso sia Σ che G dipendono dalla differenza tra le due coordinate, quindi

$$\Sigma(x, y) = \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k e^{ik(x-y)} \Sigma(k) \quad \begin{matrix} *** \\ *** \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} G(x, y) &= \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k e^{ik(x-y)} G(k) \\ &= \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k e^{ik(x-y)} G^0(k) \\ &\quad + \int d^4x_1 d^4x'_1 \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k_1 e^{ik_1(x-x_1)} G^0(k_1) \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k_2 e^{ik_2(x_1-x'_1)} \Sigma(k_2) \\ &\quad \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k_3 e^{ik_3(x'_1-y)} G(k_3) \\ &= \frac{1}{(2\pi)^4} \int d^4k e^{ik(x-y)} G^0(k) + \frac{1}{(2\pi)^2} \int d^4k_1 d^4k_2 d^4k_3 e^{ik_1x - ik_3y} G^0(k_1) \Sigma(k_2) G(k_3) \\ &\quad \int d^4x_1 \int d^4x'_1 e^{ix_1(-k+k_2)} e^{ix'_1(-k_2+k_3)} \end{aligned}$$