

TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS
Examen – 12/09

1. Considere el lagrangeano para un campo escalar complejo que describe la dinámica de partículas sin espín de carga $q=-1$ (y $q=1$ para la anti-partícula).

a. Escriba el lagrangeano para la interacción electromagnética de estas partículas (electrodinámica escalar), separando en partes libres y términos de interacción. Verifique que es invariante ante transformaciones de fase locales.

b. Calcule el tensor de energía impulso.

c. Calcule los momentos canónicos de los campos escalares y escriba el hamiltoniano de interacción en función del lagrangeano de interacción y otros términos.

2. Considere dos campos escalares reales ϕ y φ y un campo de Dirac ψ en interacción:

$$\mathcal{L}_{int} = i g \bar{\psi} \gamma_5 \psi \phi + \kappa \phi \varphi^2$$

Siendo g y κ constantes de acoplamiento. El campo ϕ tiene masa M y los otros campos no tienen masa.

a. Indique las dimensiones de las constantes de acoplamiento. Escriba las reglas de Feynman para estos dos vértices.

b. Calcule las anchuras de desintegración para

$$\phi \rightarrow \varphi \varphi \quad ; \quad \phi \rightarrow \psi \bar{\psi}$$
