

FI7011-1 Teoría Cuántica de Campos**Profesor:** Gonzalo Palma**Auxiliar:** Gabriel Marín**Auxiliar #4**

21 de Septiembre del 2023

P1. (Srednicki 8.7) Repita el análisis de la integral de camino de una teoría libre para un campo escalar complejo dado por el Lagrangiano

$$\mathcal{L} = -\partial^\mu \phi^\dagger \partial_\mu \phi - m^2 \phi^\dagger \phi. \quad (1)$$

Hint: Escriba el término de fuente de la forma $J^\dagger \phi + J \phi^\dagger$ y encuentre una fórmula para $Z_0(J^\dagger, J)$.

P2. (Srednicki 9.3) Considere una teoría de campo escalar complejo de Lagrangiano

$$\mathcal{L} = -\partial^\mu \varphi_B^\dagger \partial_\mu \varphi_B - m_B^2 \varphi_B^\dagger \varphi_B - \frac{1}{4} \lambda_B (\varphi_B^\dagger \varphi_B)^2. \quad (2)$$

a) Determine la redefinición de parámetros y campos que nos permite reescribir la teoría de la forma $\mathcal{L} = \mathcal{L}_0 + \mathcal{L}_1$, donde

$$\mathcal{L}_0 = -\partial^\mu \varphi^\dagger \partial_\mu \varphi - m^2 \varphi^\dagger \varphi, \quad (3)$$

$$\mathcal{L}_1 = -\frac{1}{4} Z_\lambda \lambda (\varphi^\dagger \varphi)^2 + \mathcal{L}_{\text{ct}}, \quad (4)$$

$$\mathcal{L}_{\text{ct}} = -(Z_\varphi - 1) \partial^\mu \varphi^\dagger \partial_\mu \varphi - (Z_m - 1) m^2 \varphi^\dagger \varphi. \quad (5)$$

b) ¿Qué tipo de vértices aparecen en los diagramas de esta teoría y cuál es su factor?

c) Ignorando los contratérminos, dibuje todos los diagramas conexos con $1 \leq E \leq 4$, y $0 \leq V \leq 2$, y encuentre sus respectivos factores de simetría.