

FI7011-1 Teoría Cuántica de Campos**Profesor:** Gonzalo Palma**Auxiliar:** Gabriel Marín**Auxiliar #6**

5 de Octubre del 2023

P1. Considere una teoría con tres campos A, B, C con interacción $\mathcal{L}_1 = gABC$. Dibuje los siguientes diagramas a tree level y obtenga la amplitud asociada.

- a) $AA \rightarrow AA$
- b) $AA \rightarrow AB$
- c) $AA \rightarrow BB$
- d) $AA \rightarrow BC$
- e) $AB \rightarrow AB$
- f) $AB \rightarrow AC$

P2. Considere dos campos reales A, B con

$$\frac{1}{2}\lambda\partial_\mu B\partial^\mu B + \frac{1}{2}gA^2B. \quad (1)$$

Calcule la sección eficaz de scattering a orden árbol del proceso $AB \rightarrow AB$.

P3. Demuestre la fórmula de Feynman

$$\frac{1}{A_1^{\alpha_1} \cdots A_n^{\alpha_n}} = \frac{\Gamma(\sum_i \alpha_i)}{\prod_{i=1}^n \Gamma(\alpha_i)} \frac{1}{(n-1)!} \int dF_n \frac{\prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i-1}}{(\sum_{i=1}^n A_i x_i)^{\sum_{i=1}^n \alpha_i}} \quad (2)$$

Hint: Comenzar expresando de manera integral:

$$\frac{\Gamma(\alpha)}{A^\alpha}. \quad (3)$$

Agregar índices para A, α , y la variable de integración. Luego multiplique por la identidad donde convenga

$$1 = \int_0^\infty ds \delta\left(1 - \sum_{i=1}^n z_i\right). \quad (4)$$