

Ejercicios Teoría Cuántica de Campos. Capítulo 61

Autor del curso: Javier García

Problemas resueltos por: Roger Balsach

5 de septiembre de 2021

1. Calcular $[D_\mu, D_\nu]$.

Usando la definición de derivada covariante

$$\begin{aligned} [D_\mu, D_\nu] &= [\partial_\mu - igA_\mu, \partial_\nu - igA_\nu] = [\cancel{\partial_\mu}, \cancel{\partial_\nu}] - ig[\partial_\mu, A_\nu] - ig[A_\mu, \partial_\nu] \\ &= -ig[\partial_\mu, A_\nu] + ig[\partial_\nu, A_\mu] = -ig([\partial_\mu, A_\nu] - [\partial_\nu, A_\mu]) = -igF_{\mu\nu} \end{aligned} \quad (1)$$

Evaluando ahora los conmutadores

$$[\partial_\mu, A_\nu] = (\partial_\mu A_\nu + A_\nu \partial_\mu) - (A_\nu \partial_\mu) = \partial_\mu A_\nu$$

$$[\partial_\nu, A_\mu] = (\partial_\nu A_\mu + A_\mu \partial_\nu) - (A_\mu \partial_\nu) = \partial_\nu A_\mu$$

Por lo que obtenemos el resultado final

$$\boxed{F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu} \quad (2)$$