

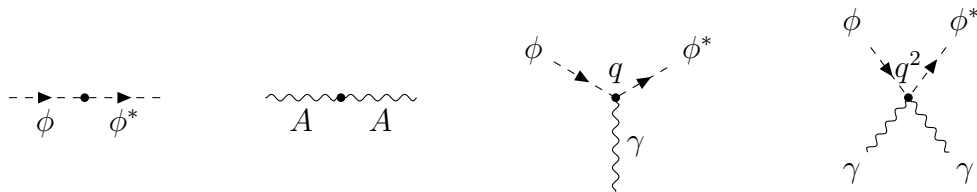
QED SCALAR

El Lagrangiano de un campo escalar ϕ acoplado con electromagnetismo viene dado por el Lagrangiano de ϕ reemplazando $\partial_\mu \rightarrow D_\mu = \partial_\mu + iqA_\mu$ y agregando el Lagrangiano de un campo de Maxwell para darle dinámica al campo $A_\mu(x)$.

Recordemos que dibujamos una línea por campo en \mathcal{L} . Los órdenes cuadráticos representan propagaciones: son términos cinéticos que no aportan a la interacción. Los términos de orden cúbico o más en los campos son de interacción.

Generalmente vamos a escribir en el diagrama el nombre de la partícula en vez del nombre del campo. Por ejemplo ponemos “ γ ” en vez de “ A_μ ”. Si no se que partícula es dejo el nombre del campo, como pasa con ϕ en este caso.

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_{\text{QEDs}} &= (D_\mu\phi)^*(D_\mu\phi) - m_\phi^2\phi^*\phi - \frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} \\ &= \underbrace{\partial_\mu\phi^*\partial^\mu\phi - m_\phi^2\phi^*\phi}_{\text{“}\phi^*\phi\text{”}} - \underbrace{\frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu}}_{\text{“}A^2\text{”}} - \underbrace{iqA^\mu[\phi^*(\partial_\mu\phi) - (\partial_\mu\phi^*)\phi]}_{\text{“}qA\phi^*\phi\text{”}} + \underbrace{q^2A_\mu A^\mu\phi^*\phi}_{\text{“}q^2A^2\phi^*\phi\text{”}} \\ &= \text{“}\phi^*\phi\text{”} \quad - \quad \text{“}A^2\text{”} \quad - \quad \text{“}qA\phi^*\phi\text{”} \quad + \quad \text{“}q^2A^2\phi^*\phi\text{”} \end{aligned}$$



A diferencia con QED, vemos que aparece un vértice extra de orden cuártico en los campos, de orden $\mathcal{O}(q^2)$ en el peso.