

Estructura de la Materia 4

Práctica 8: Charm, Cabibbo e interacciones

1. Dibuje todos los diagramas de Feynman factibles al orden más bajo para los siguientes procesos

- a. $u\bar{u} \rightarrow d\bar{d}$ b. $gg \rightarrow c\bar{c}$ c. $gs \rightarrow gs$ d. $c \rightarrow se^+\nu_e$
 e. $\mu^- \rightarrow e^-\bar{\nu}_e\nu_\mu$ f. $e^+e^- \rightarrow e^+e^-$ g. $gg \rightarrow gg$ h. $g\gamma \rightarrow u\bar{u}$
 i. $W^-u \rightarrow dg$

2. En los siguientes procesos, diga cuáles ocurren y cuáles no, según el modelo estandar. Justifique mediante diagramas de Feynman que es lo que lo prohíbe, o que interacción, o interacciones, son las responsables.

- a. $\Sigma^- \rightarrow \Lambda + \pi^-$ d. $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$ g. $K^- \rightarrow \pi^- + \pi^0$ j. $\Sigma^- \rightarrow n + e^- + \bar{\nu}_e$
 b. $\Sigma^- \rightarrow n + \pi^-$ e. $\Sigma^+ \rightarrow p + \gamma$ h. $\Xi^- \rightarrow n + \pi^-$ k. $D^0 \rightarrow K^-\pi^+\pi^+\pi^-$
 c. $\Delta^- \rightarrow n + \pi^-$ f. $\Delta^+ \rightarrow p + \gamma$ i. $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e$ l. $D^0 \rightarrow K^+\pi^-\pi^+\pi^-$

3. Considere las siguientes formas de decaimiento del mesón D^+ ($c\bar{d}$)

$$D^+ \rightarrow \bar{K}_0\pi^+$$

$$D^+ \rightarrow K_0\pi^+$$

De ellas sólo una se observa experimentalmente. En base a diagramas de Feynman, indique cuál de ellas es. Comente acerca de la conservación (no-conservación) del sabor en dichos procesos.

4. Muestre que para un ángulo de Cabibbo $\theta_c = 13^\circ$ se predice la siguiente relación entre los decaimientos del D^0 : $K^-\pi^+ : \pi^-\pi^+ : K^+\pi^- \simeq 360 : 19 : 1$