

## Estructura de la Materia 4 (2c/11)

### Práctica 3: Hadrones y conservación de isospín.

1. Para los procesos abajo detallados, muestre que la conservación del isospín implica la siguiente relación entre sus secciones eficaces:  $\sigma_a = \sigma_c = 2\sigma_b$

$$p + p \rightarrow d + \pi^+ \quad (a)$$

$$p + n \rightarrow d + \pi^0 \quad (b)$$

$$n + n \rightarrow d + \pi^- \quad (c)$$

2. Para la dispersión elástica pión-nucleón  $\pi + N \rightarrow \pi + N$  considere todos los casos posibles para los distintos estados de carga y encuentre las relaciones entre las secciones eficaces correspondientes.
3. El  $\Sigma^{*0}$  puede decaer en  $\Sigma^-\pi^+, \Sigma^0\pi^0, \Sigma^+\pi^-$ . A partir de la conservación del isospín en las interacciones fuertes indique qué porcentaje espera en cada canal.
4. Un hipernúcleo es aquel en que un neutrón está remplazado por un hiperón  $\Lambda$ . El  $\text{He}_\Lambda^4$  y el  $\text{H}_\Lambda^4$  forman un doblete de isospín, y se obtienen haciendo incidir un haz de kaones sobre núcleos de  $\text{He}^4$ :



Muestre que se obtienen el doble de núcleos  $\text{He}_\Lambda^4$  que  $\text{H}_\Lambda^4$ .

5. Al estudiar la reacción  $K^-p \rightarrow \Sigma^+\pi^-$  en función de la energía se observa la formación de una resonancia a 1660 MeV en el c.m. ¿Qué se puede decir de los números cuánticos de ésta? Muestre que el isospín no queda unívocamente determinado, y que el estudio del estado final  $\Sigma^0\pi^0$  permite decidir entre las diversas posibilidades.
6. Encuentre el cociente entre las secciones eficaces de las reacciones

$$\pi^- + p \rightarrow K^0 + \Sigma^0 \quad (a)$$

$$\pi^0 + p \rightarrow K^+ + \Sigma^0 \quad (b)$$

$$\pi^+ + p \rightarrow K^+ + \Sigma^+ \quad (c)$$

suponiendo la conservación de isospín en las mismas y según predomine el canal de isospín 1/2 ó 3/2.

**Tablas de partículas y mucho material útil:**

<http://pdg.lbl.gov/>