

## 2017 - FÍSICA DE PARTÍCULAS - 5

27.

a) Indique el isospín  $|I, I_3\rangle$  de las siguientes partículas:  $\Omega^-$ ,  $\Sigma^+$ ,  $\Xi^0$ ,  $\rho^+$ ,  $\eta$ ,  $K^0$ .

b) Verifique que la fórmula de Gell-Mann y Nishijima asigna correctamente isospín a quarks y antiquarks u, d, s.

28.

Encuentre el cociente entre las secciones eficaces de las siguientes reacciones, asumiendo que la energía en el CM es tal que el canal  $I = 3/2$  domina en las reacciones:

$$\pi^- + p \rightarrow \Sigma^0 + K^0 ; \quad \pi^+ + p \rightarrow \Sigma^- + K^+ ; \quad \pi^+ + p \rightarrow \Sigma^+ + K^+ .$$

29.

En la curva siguiente se muestra la sección eficaz total de dos procesos. Comparando las curvas determine el isospín de cada resonancia indicada. La notación es  $N(m)$  para una resonancia de  $I = 1/2$  y  $\Delta(m)$  para una de isospín  $I = 3/2$ . Con esta notación un nucleón es  $N(939)$  y la partícula delta  $\Delta(1232)$ . Asígnele nombres a las resonancias y encuéntruelas en PDG.

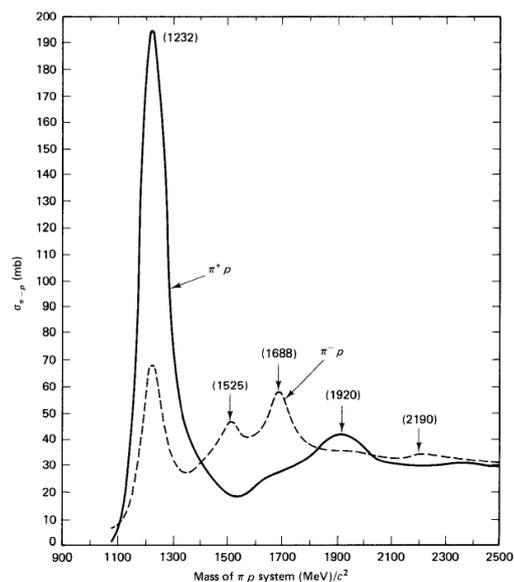


Figure 4.6 Total cross sections for  $\pi^+p$  (solid line) and  $\pi^-p$  (dashed line) scattering. (Source: S. Gasiorowicz, *Elementary Particle Physics* (New York: Wiley, copyright © 1966, page 294. Reprinted by permission of John Wiley and Sons, Inc.)

30.

a) La partícula  $\alpha$  es el núcleo de helio. Dado que no existe isótopo del hidrógeno de peso atómico 4, y tampoco del  ${}^4\text{Li}$ , indique el isospín de  $\alpha$ .

b) La reacción  $d + d \rightarrow \alpha + \pi^0$  nunca se ha observado. Explique.

c) ¿Se puede esperar que un estado  ${}^4\text{Be}$  exista? ¿Y un estado ligado de 4 neutrones?

31.

Imagine que usted quiere informar a algunos amigos, habitantes de una galaxia lejana compuesta enteramente por antimateria, que los humanos tienen el corazón en el lado izquierdo; usted quiere comunicarlo de forma no ambigua y sin enviar un sacacorchos, luz polarizada circularmente o neutrinos. ¿Cómo lo haría?

32.

a) ¿El neutrino es autoestado de P? En caso afirmativo, indique su paridad intrínseca.

b) ¿Cuáles de los decaimientos a piones de  $K^+$  viola paridad?

c) Identifique los decaimientos dominantes del mesón  $\eta$ . Estos permiten clasificarla como partícula “estable”, ya que ninguno de ellos es puramente fuerte. Explique por qué el canal a dos piones está prohibido para interacciones fuertes y electromagnéticas, mientras que el canal a 3 piones es permitido para interacciones electromagnéticas pero no para fuertes.