

Profesor: M. I. Molina

Ayudante: M. Castro

Guía Física de Partículas

- Determine cual de las siguientes reacciones son posibles y por que
 $p \rightarrow \pi^+ + \pi^0$
 $p + p \rightarrow p + p + \pi^0$
 $p + p \rightarrow p + \pi^+$
 $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$
 $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$
 $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + n$
- Si un mesón K^0 decae en reposo en un tiempo de 0.90×10^{-10} s, cuán lejos viajará si está viajando a $0.96c$ a través de una cámara de burbujas?
- Los siguientes decaimientos están prohibidos. Determine la ley de conservación que cada uno viola:
(a) $p + \bar{p} \rightarrow \mu^+ + e^-$
(b) $\pi^- + p \rightarrow p + \pi^+$
(c) $p + p \rightarrow p + \pi^+$
(d) $p + p \rightarrow p + p + n$
(e) $\gamma + p \rightarrow n + \pi^0$
- Uno de los mediadores de la interacción débil es el bosón Z^0 , que tienen una masa de $91 GeV/c^2$. Use esta información para hallar un valor aproximado para el rango de la interacción débil.
- La composición de quarks de un protón es uud, mientras que la del neutrón es udd. Muestre que la carga, número bariónico y la extrañeza de estas partículas es igual a la suma de los mismos números de los quarks que las componen.
- Calcule las energías cinéticas del protón y el pión que resultan del decaimiento de un Λ^0 en reposo:

$$\Lambda^0 \rightarrow p^+ + \pi^-$$

7. Considere las reacciones

$$p + p \rightarrow p + p + p + \bar{p}$$

$$p + p \rightarrow p + p + n + \bar{n}$$

Calcule la energía cinética umbral del proton incidente (con el protón blanco en reposo) requerida para la produccion de un antiproton $\bar{p}$. Para las mismas condiciones iniciales, calcule la energia cinetica umbral para la produccion de un antineutron $\bar{n}$.

8. Una partícula Σ^0 viajando a través de un medio choca contra un protón, generando una partícula Σ^+ , un rayo gamma y una tercera partícula. use el modelo de quarks para determinar la identidad de la tercera partícula.
9. Una partícula inestable, inicialmente en reposo, decae en un protón (energía en reposo de 938.3 Mev) y en un pión negativo(energía en reposo de 139.5 Mev). Un campo magnético uniforme existe que es perpendicular a las velocidades de las partículas creadas. El radio de curvatura de cada trazo es 1.33 m. Cual es la masa en reposo de la partícula inestable original?
10. Considere la reacción $p + p \rightarrow p + p + X$. (a) Para un acelerador de blanco fijo capaz de producir protones incidentes con energía cinética de 1000 Gev, encuentre la partícula X mas pesada que puede ser producida (b) Considere ahora protones de 500 Gev interactuando en un colisionador y determine la masa de la partícula X mas pesada que puede ser producida en la misma reacción.
11. Dos protones se acercan con 70.4 Mev de energía cinética y dan origen a una reacción en la cual un protón y un pión positivo emergen en reposo. Cual es la tercera partícula (neutra) que también debe haber sido creada?