

Sezione D - Isospin

1. Si illustri come si può verificare che il π ha isospin 1.

2. Il barione Σ_0 ha $I = 1, I_3 = 0$. Si stimino i rapporti

$$\frac{\Gamma_{\bar{K}^0 n}}{\Gamma_{K^- p}}, \frac{\Gamma_{\pi^- p}}{\Gamma_{K^- p}}, \frac{\Gamma_{\pi^+ \pi^-}}{\Gamma_{K^- p}}$$

dove Γ_{xy} è il rate di decadimento $\Sigma_0 \rightarrow xy$.

3. Si considerino le reazioni

$$\pi^+ p \rightarrow \pi^+ p$$

$$\pi^- p \rightarrow \pi^- p$$

$$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$$

Calcolare i rapporti tra le tre sezioni d'urto a energie vicine alla massa della Δ e della N^*

4. Calcolare il rapporto tra le sezioni d'urto per i seguenti processi:

1. $K_L p \rightarrow \pi^+ \Sigma^-$

2. $K_L p \rightarrow \pi^0 \Sigma^0$

3. $K_L p \rightarrow \pi^- \Sigma^+$

4. $K_L p \rightarrow \pi^0 \Lambda^0$

Si assumano dominanti le ampiezze che coinvolgono isospin nullo.

5. Si dica, motivando, se le seguenti reazioni sono permesse :

1. $pp \rightarrow K^+ \Sigma^+$

2. $pn \rightarrow \Lambda^0 \Sigma^+$

3. $pn \rightarrow \Xi^0 p$

4. $pn \rightarrow \Xi^- K^+ \Sigma^+$

5. $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^0 \Lambda^0$

6. $\Sigma^+ \rightarrow \Lambda^0 K^+$

7. $\Xi^- \rightarrow n \pi^-$

8. $\Lambda^0 \rightarrow K^+ K^-$

9. $\Xi^0 \rightarrow p \pi^-$

6. Si calcoli il rapporto

$$\frac{f_2 \rightarrow \pi^+ \pi^-}{f_2 \rightarrow \pi^0 \pi^0}$$

7. La $N^*(1440)$ ha $I = 1/2$ e $J^P = 1/2^+$ e decade in $N\pi$ dove $N = p, n$. Si valuti se si tratta di un decadimento forte e si deduca il valore del momento angolare finale

8. Usare la simmetria di isospin per valutare quali siano i decadimenti in due pioni permessi per i tre stati di isospin della particella ρ . Si stimi il rapporto

$$\frac{\rho^0 \rightarrow \pi^0\pi^0}{\rho^0 \rightarrow \pi^+\pi^-}$$