

Núcleos y Partículas Elementales

Práctica 3

Problema 1. Clasifica las siguientes partículas y relaciona sus masas con las de elementos de la tabla periódica: τ , c , b , t , B , Γ , Λ , Ω y Z .

Use el *Review of Particle Physics* (<http://pdg.lbl.gov/>).

Problema 2. A partir de la conservación de la carga y del número leptónico determinar cuál es la partícula elemental creada X en cada caso

$$n \rightarrow p + e^- + X$$

$$p \rightarrow n + e^+ + X$$

Problema 3. Considera las siguientes reacciones mediadas por la interacción fuerte

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

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

$$\pi^+ + p \rightarrow \Sigma^+ + K^+$$

Partiendo de que $S(p)=S(n)=S(\pi)=0$ y $S(K^+)=1$, determinar los valores de extrañeza de las otras partículas.

Problema 5. Considera las siguientes reacciones que pueden ocurrir via interacción fuerte, electromagnética o débil, o pueden estar prohibidas, de acuerdo a las leyes de conservación apropiadas.

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

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \nu_\mu$$

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

$$\Xi^- \rightarrow \Sigma^0 + e^- + \bar{\nu}_e$$

$$\gamma + p \rightarrow n + \pi^+$$

$$p + \bar{p} \rightarrow p + \rho^- + n + \bar{n}$$

Problema 5. Sabiendo que el protón está compuesto de 2 quarks u y 1 d y el neutrón de 2 quarks d y 1 u . Determina la carga eléctrica y la extrañeza para cada uno de ellos.

Problema 6. Grafica las masas de los quarks y los leptones en alguna manera que sugiera regularidad (por ejemplo número de familia vs masa,...) Si hubiera una cuarta familia podrías predecir sus masas?

Problema 7. Por qué crees que existen los átomos? núcleos? electrones? podrías convencer a alguien que vivió hace 150 años? A un estudiante de secundaria? a un filósofo?