



Actividad Cinco: Las Reglas del Juego

Los científicos de todos los campos inventan reglas para explicar sus observaciones. Luego utilizan esas reglas para interpretar nuevas observaciones. Esta actividad les permite descubrir otras reglas que juegan un papel crucial en el estudio de la Física de partículas: las leyes de conservación.

El tipo más común de observación en la Física de partículas se denomina evento. Un evento es similar a una reacción química, en el sentido que en él se forma un grupo de partículas a partir de otro.

Las siguientes tablas de partículas lo ayudarán a identificar el tipo y carga de las partículas que participan en los eventos presentados abajo. Como se indicó, cada partícula puede tener una carga eléctrica de +1, -1, or 0 (en unidades de la carga del protón).

Note que las antipartículas están indicadas, en algunos casos, mediante una barra colcada encima del nombre de la partícula (e.g., p-barra = antiprotón, nu-barra sub-e = neutrino del antielectrón); en otros casos están indicadas simplemente por el signo de las cargas (e- = electrón, e+ = positrón = antielectrón); pi+ y pi- son partícula y antipartícula respectivamente, y en forma similar, K+ y K-. Una antipartícula posee la misma masa que su correspondiente partícula, pero todas sus cargas tienen valor opuesto.

BARIONES		MESONES		LEPTONES		FOTONES	
Símbolo	Carga	Símbolo	Carga	Símbolo	Carga	Símbolo	Carga
p	+1	π^+	+1	e ⁻	-1	γ	0
\bar{p}	-1	π^-	-1	e ⁺	+1		
n	0	π^0	0	ν_e	0		
Δ	0	K ⁺	+1	$\bar{\nu}_e$	0		
		K ⁻	-1				
		K ⁰	0				

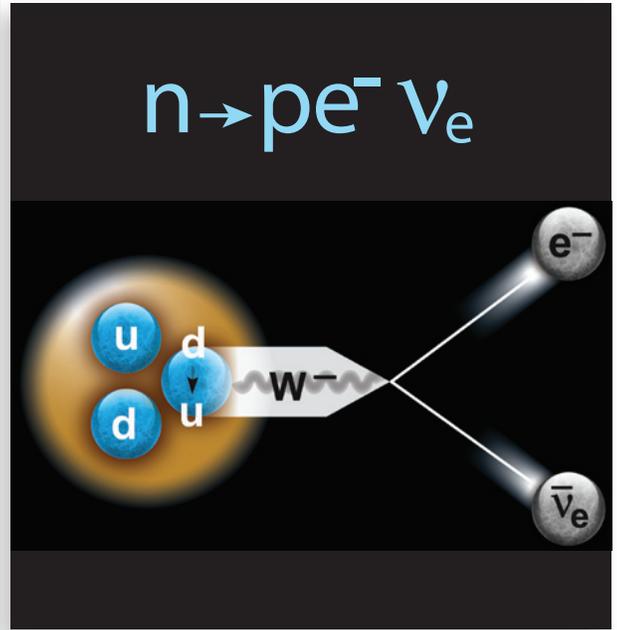
En la tabla de la derecha se muestran dos conjuntos de eventos de partículas. El conjunto de la columna izquierda consiste sólo de eventos que se sabe que se van a producir, en tanto que el conjunto en la columna derecha consiste sólo de eventos que se cree que no se pueden producir (de hecho estos eventos nunca fueron observados). Examinando los dos grupos, junto con la tabla anterior de partículas, debemos determinar qué cantidades son o no conservadas. Estas son las "reglas del juego" jugado por la naturaleza.

Todas las cantidades cuya conservación puede deducirse a partir de los siguientes eventos se pueden calcular por un proceso de conteo. Estas cantidades deben conservarse para todos los eventos "observados", pero al menos una de ellas no se conserva en cada evento "no observado". Suponga que las partículas que entran tienen la suficiente energía como para generar las partículas que salen.

EVENTOS OBSERVADOS

EVENTOS NO OBSERVADOS

1.	$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$	11.	$n + p \rightarrow p + p$
2.	$\pi^+ + n \rightarrow p + \pi^0$	12.	$p \rightarrow \pi^+ + \pi^0$
3.	$\pi^- + p \rightarrow n + \pi^- + \pi^+$	13.	$p \rightarrow \pi^+ + \pi^-$
4.	$\pi^- + p \rightarrow p + \pi^0 + \pi^-$	14.	$\pi^+ + n \rightarrow K^+ + K^0$
5.	$\Delta \rightarrow p + \pi^-$	15.	$\Delta \rightarrow \pi^+ + \pi^- + \pi^0$
6.	$\Delta \rightarrow n + \pi^0$	16.	$\Delta \rightarrow K^+ + K^-$
7.	$n + p \rightarrow p + p + \pi^-$	17.	$\pi^0 + n \rightarrow \pi^+ + \pi^-$
8.	$p + p \rightarrow p + n + \pi^+$	18.	$\pi^0 + n \rightarrow p + \bar{p}$
9.	$e^+ + e^- \rightarrow p + \bar{p}$	19.	$\Delta \rightarrow n + \pi^0 + \nu_e$
10.	$e^+ + e^- \rightarrow \gamma + \gamma$	20.	$\pi^- \rightarrow e^- + \gamma$



1. ¿Qué quiere decir que una cantidad se "conserva"?

2. ¿Qué cantidades o números de los distintos tipos de objetos se conservan?

a)

b)

c)

3. ¿Qué es un "evento" en la Física de partículas?

4. ¿Cuáles de los eventos de abajo son decaimientos?

5. Por cada uno de los eventos no observados, indique cuál es la cantidad que no se conserva (puede haber más de una respuesta).

Evento #:

11:

12:

13:

14:

15:

16:

17:

18:

19:

20:
