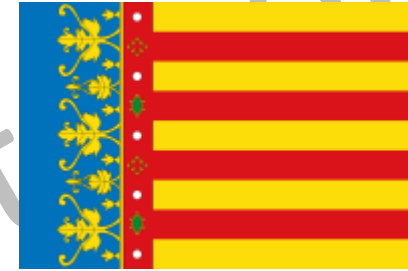


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Física del siglo XX

Cuestión 8

Junio 2022

Física del siglo XX

El núcleo de ${}^{60}_{27}\text{Co}$ se desintegra según la reacción ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni}^* + {}^a_b\text{X}$. Razona qué partícula es X. Posteriormente, el núcleo excitado, ${}^{60}_{28}\text{Ni}^*$, emite dos fotones de energías 1'17 y 1'33 MeV. Si en un segundo se emiten 10^{10} fotones de cada tipo, calcula la energía por unidad de tiempo (en watios) que produce la emisión.

Dato: carga elemental, $q=1'6 \cdot 10^{-19}$ C.

Solución:

Para deducir cual es la partícula X, debemos calcular los valores de a y b. Para ello, se tiene en cuenta que Z y A se conservan.

$$\text{Por ello: } \begin{cases} 60 = 60 + a \\ 27 = 28 + b \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = -1 \end{cases} \quad \text{La partícula emitida es un electrón.}$$

La energía emitida por segundo de cada tipo de fotón la obtenemos mediante un factor de conversión.

$$10^{10} \frac{\cancel{\text{fotones A}}}{\text{s}} \cdot \frac{1'17 \text{ MeV}}{\cancel{\text{fotones A}}} = 1'17 \cdot 10^{10} \text{ MeV/s}$$

$$10^{10} \frac{\cancel{\text{fotones B}}}{\text{s}} \cdot \frac{1'33 \text{ MeV}}{\cancel{\text{fotones B}}} = 1'33 \cdot 10^{10} \text{ MeV/s}$$

$$\text{La suma de las potencias es: } P = 1'17 \cdot 10^{10} + 1'33 \cdot 10^{10} = 2'5 \cdot 10^{10} \text{ MeV/s}$$

Física del siglo XX

El núcleo de ${}^{60}_{27}\text{Co}$ se desintegra según la reacción ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni}^* + {}^a_b\text{X}$. Razona qué partícula es X. Posteriormente, el núcleo excitado, ${}^{60}_{28}\text{Ni}^*$, emite dos fotones de energías 1'17 y 1'33 MeV. Si en un segundo se emiten 10^{10} fotones de cada tipo, calcula la energía por unidad de tiempo (en vatios) que produce la emisión.

Dato: carga elemental, $q=1'6 \cdot 10^{-19}$ C.

Solución:

Expresamos la potencia en vatios, para ello se hace otro factor de conversión. $P = 2'5 \cdot 10^{10} \text{ MeV/s}$

$$2'5 \cdot 10^{10} \frac{\cancel{\text{MeV}}}{\text{s}} \cdot \frac{10^6 \cancel{\text{eV}}}{1 \cancel{\text{MeV}}} \cdot \frac{1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1 \cancel{\text{eV}}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ J/s} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

La potencia emitida (energía por unidad de tiempo) es $4 \cdot 10^{-3} \text{ W}$.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.