

OPCIÓN A

JUNY 2013

BLOQUE V- CUESTIÓN

¿A qué velocidad debe moverse una partícula relativista para que su energía total sea un 10% mayor que su energía en reposo? Expresa el resultado en función de la velocidad de la luz en el vacío, c .

BLOQUE VI- PROBLEMA

En una cueva, junto a restos humanos, se ha hallado un fragmento de madera. Sometido a la prueba del ^{14}C se observa que presenta una actividad de 200 desintegraciones/segundo. Por otro lado se sabe que esta madera tenía una actividad de 800 desintegraciones/segundo cuando se depositó en la cueva. Sabiendo que el período de semidesintegración del ^{14}C es de 5730 años, calcula:

- La antigüedad del fragmento. (1 punto)
- El número de átomos y la masa en gramos de ^{14}C que todavía queda en el fragmento. (1 punto)

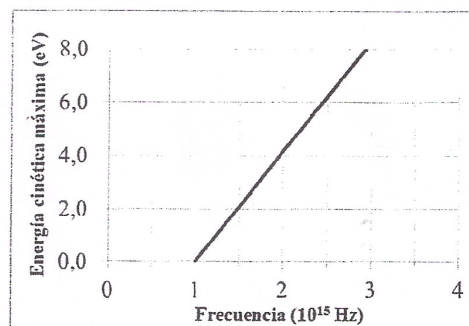
Datos: número de Avogadro, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$; masa molar del ^{14}C , $m_M = 14 \text{ g/mol}$

OPCIÓN B

BLOQUE V - CUESTIÓN

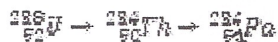
En la gráfica adjunta se representa la energía cinética máxima de los electrones emitidos por un metal en función de la frecuencia de la luz incidente sobre él. ¿Cómo se denomina el fenómeno físico al que se refiere la gráfica? Indica la frecuencia umbral del metal. ¿Qué ocurre si sobre el metal incide luz de longitud de onda $0,6 \mu\text{m}$?

Datos: constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



BLOQUE VI - CUESTIÓN

Indica razonadamente qué tipo de desintegración tiene lugar en cada uno de los pasos de la siguiente serie radiactiva



OPCIÓN A

JULIOL 2013

BLOQUE V- CUESTIÓN

En un sincrotrón se aceleran electrones para la producción de haces intensos de rayos X que se emplean en experimentos de biología, farmacia, física, medicina y química. En el sincrotrón ALBA (sito en Barcelona) se aceleran los electrones hasta una velocidad para la que su masa es 6000 veces el valor de la masa en reposo. Calcula la energía (en julios y en MeV) de los electrones.

Datos: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

BLOQUE VI- CUESTIÓN

Explica brevemente en qué consisten la radiación alfa y la radiación beta. Halla el número atómico y el número másico del elemento producido a partir del ${}_{82}^{210}\text{Pb}$, después de emitir una partícula α y dos partículas β^- .

OPCIÓN B

BLOQUE V - CUESTIÓN

Una nave se aleja de la Tierra con una velocidad de $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. A su vez, desde la Tierra se emite un haz de luz láser en dirección a la nave. ¿Cuál es la velocidad del haz láser para el observador de la nave? Justifica la respuesta.

BLOQUE VI - CUESTIÓN

Enuncia la hipótesis de De Broglie. Menciona un experimento que confirme dicha hipótesis, justificando la respuesta.