

Problemas Física Moderna (Física Nuclear y Física Cuántica)

1.- Los núcleos de polonio radiactivo, ${}^{216}_{84}\text{Po}$, emiten una partícula α y se transforman en isótopos de plomo (Pb).

a) Determinar el número atómico, número másico y número de neutrones del isótopo de plomo generado en esta transformación.

b) El periodo de semidesintegración del ${}^{216}_{84}\text{Po}$ es 0,145 s. Si inicialmente se tiene una muestra de 25 g de ${}^{216}_{84}\text{Po}$, calcular la masa de polonio que se tiene al cabo de 2 segundos.

c) Determinar el número másico, número atómico y número de neutrones del bismuto generado en esta transformación de plomo.

2.- Se tienen dos fuentes radiactivas cuya actividad a día de hoy es la misma. Se sabe que dentro de 10 años la actividad de la primera fuente será el doble que la de la segunda. Determine:

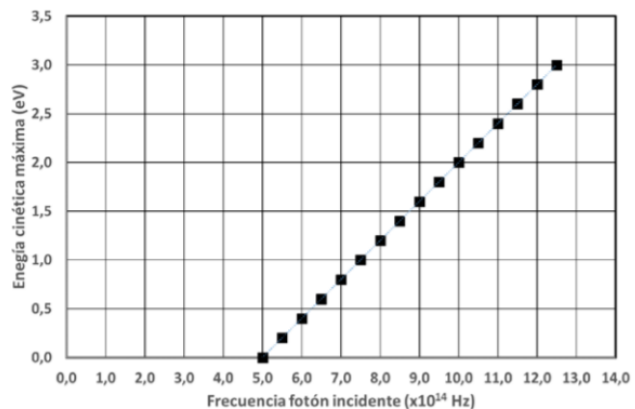
a) La diferencia, $\lambda_2 - \lambda_1$, que existe entre las constantes de desintegración de ambas fuentes.

b) La relación entre las actividades de dichas fuentes dentro de 20 años.

3.- Se hace incidir un haz de fotones de frecuencia variable sobre la lámina de material metálico, de manera que se emiten electrones cuya energía cinética máxima se mide, obteniendo la gráfica que se adjunta. Determine:

a) El trabajo de extracción del metal en eV.

b) La longitud de onda de de Broglie asociada a los electrones que se emiten, con máxima energía cinética, cuando la frecuencia de los fotones incidentes es de $10 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.



Datos: Valor absoluto de la carga del electrón, $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Masa del electrón, $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; Constante de Planck, $h=6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s.