



1. La fisión de un átomo de ${}_{92}^{235}\text{U}$ se produce por captura de un neutrón, siendo los productos principales de este proceso ${}_{56}^{144}\text{Ba}$ y ${}_{36}^{90}\text{Kr}$.

a) Escriba y ajuste la reacción nuclear correspondiente y calcule la energía desprendida por cada átomo que se fisiona.

b) En una determinada central nuclear se liberan mediante fisión $45 \cdot 10^8 \text{ W}$. Determine la masa de material fisionable que se consume cada día.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m_{\text{U}} = 235,12 \text{ u}$; $m_{\text{Ba}} = 143,92 \text{ u}$; $m_{\text{Kr}} = 89,94 \text{ u}$;

$m_{\text{n}} = 1,008665 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

SOL: a) $E = 3,84 \cdot 10^{-11} \text{ J}$; b) $m = 4 \text{ kg}$

2. a) Explique la teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico.

b) Razone si es posible extraer electrones de un metal al iluminarlo con luz amarilla, sabiendo que al iluminarlo con luz violeta de cierta intensidad no se produce el efecto fotoeléctrico. ¿Y si aumentáramos la intensidad de la luz?

3. a) Hipótesis de De Broglie.

b) Razone qué longitud de onda es mayor, la asociada a protones o a electrones de la misma energía cinética.

SOL: b) $\lambda_e > \lambda_p$

4. El espectro de luz visible (luz blanca) incluye longitudes de onda comprendidas entre $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ (violeta) y $7,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ (rojo).

a) Enuncie la hipótesis de Planck y calcule la energía de los fotones que corresponden a las luces violeta y roja indicadas.

b) ¿Cuántos fotones de luz roja son necesarios para acumular una energía de 3 J?

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

SOL: a) $E_v = 5,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $E_r = 2,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; b) $1,2 \cdot 10^{19}$ fotones

5. a) Ley de desintegración radiactiva; magnitudes.

b) Defina actividad de un isótopo radiactivo. Razone si puede asegurarse que dos muestras radiactivas de igual masa tienen igual actividad.

6. a) Explique qué se entiende por defecto de masa y por energía de enlace de un núcleo y cómo están relacionados.

b) Relacione la energía de enlace por nucleón con la estabilidad nuclear y, ayudándose de una gráfica, explique cómo varía la estabilidad nuclear con el número másico.

7. La actividad de C-14 de un resto arqueológico es de 150 desintegraciones por segundo. La misma masa de una muestra actual de idéntico tipo posee una actividad de 450 desintegraciones por segundo. El periodo de semidesintegración del C-14 es de 5730 años.

- a) Explique qué se entiende por actividad de una muestra radiactiva y calcule la antigüedad de la muestra arqueológica.
b) ¿Cuántos átomos de C-14 tiene la muestra arqueológica indicada en la actualidad? Explique por qué ha cambiado con el tiempo el número de átomos de C-14 de la muestra.

SOL: a) $t = 9079,4$ años; b) $N = 3,92 \cdot 10^{13}$ átomos

8. a) Describa los procesos radiactivos alfa, beta y gamma.

- b) Razone el número de desintegraciones alfa y beta necesarias para que el ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ se transforme en ${}_{82}^{206}\text{Pb}$.

SOL: b) 5 emisiones α y 4 emisiones β

9. Una lámina metálica comienza a emitir electrones al incidir sobre ella luz de longitud de onda menor que $5 \cdot 10^{-7}$ m.

- a) Analice los cambios energéticos que tienen lugar en el proceso de emisión y calcule con qué velocidad máxima saldrán emitidos los electrones si la luz que incide sobre la lámina tiene una longitud de onda de $2 \cdot 10^{-7}$ m.

- b) Razone qué sucedería si la frecuencia de la radiación incidente fuera de $5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$.

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

SOL: a) $v_{\text{max}} = 1,14 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$; b) No hay fotoemisión