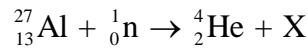
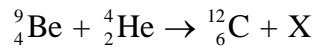




1. a) La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que lo constituyen. ¿Es mayor o menor? Justifique la respuesta.
b) Complete las siguientes ecuaciones de reacciones nucleares, indicando en cada caso las características de X:



2. Al estudiar experimentalmente el efecto fotoeléctrico en un metal se observa que la mínima frecuencia a la que se produce dicho efecto es de $1,03 \cdot 10^{15}$ Hz.

a) Calcule el trabajo de extracción del metal y el potencial de frenado de los electrones emitidos si incide en la superficie del metal una radiación de frecuencia $1,8 \cdot 10^{15}$ Hz.

b) ¿Se produciría efecto fotoeléctrico si la intensidad de la radiación incidente fuera el doble y su frecuencia la mitad que en el apartado anterior? Razone la respuesta.

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

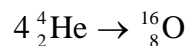
SOL: a) $W_{\text{ext}} = 6,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $V_f = 3,2 \text{ V}$.

b) No se produce fotoemisión.

3. a) ¿Es cierto que las ondas se comportan también como corpúsculos en movimiento? Justifique su respuesta.

b) Comente la siguiente frase: “Sería posible medir simultáneamente la posición de un electrón y su cantidad de movimiento, con tanta exactitud como quisiéramos, si dispusiéramos de instrumentos suficientemente precisos”

4. Suponga una central nuclear en la que se produjera energía a partir de la siguiente reacción nuclear de fusión:



a) Determine la energía que se produciría por cada kilogramo de helio que se fusionase.

b) Razone en cuál de los dos núcleos anteriores es mayor la energía de enlace por nucleón.

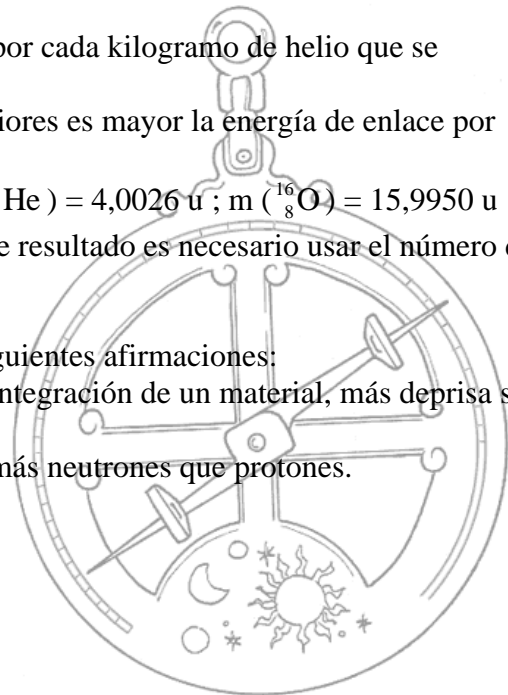
$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; 1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; m({}^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}; m({}^{16}_8\text{O}) = 15,9950 \text{ u}$$

SOL: a) $E = 8,65 \cdot 10^{13} \text{ J}$ (para llegar a este resultado es necesario usar el número de Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$).

5. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) Cuanto mayor es el período de semidesintegración de un material, más deprisa se desintegra.

b) En general, los núcleos estables tienen más neutrones que protones.



6. Se acelera un protón mediante una diferencia de potencial de 3000 V.
- Calcule la velocidad del protón y su longitud de onda de De Broglie.
 - Si en lugar de un protón fuera un electrón el que se acelera con la misma diferencia de potencial, ¿tendría la misma energía cinética? ¿Y la misma longitud de onda asociada? Razone sus respuestas.
- $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- SOL:** a) $v_p = 7,5 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1}$; $\lambda_p = 5,18 \cdot 10^{-13} \text{ m}$.
- b) La energía cinética es igual; $\lambda_e = 2,23 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

7. En una muestra de madera de un sarcófago ocurren 13536 desintegraciones en un día por cada gramo, debido al ^{14}C presente, mientras que una muestra actual de madera análoga experimenta 920 desintegraciones por gramo en una hora. El período de semidesintegración del ^{14}C es de 5730 años.
- Establezca la edad del sarcófago.
 - Determine la actividad de la muestra del sarcófago dentro de 1000 años.
- SOL:** a) $t = 4045$ años.
- b) $A_{ct} = 499$ desintegraciones por gramo en una hora.

8. a) Describa el origen y las características de los procesos de emisión radiactiva alfa, beta y gamma.
- b) Indique el significado de: período de semidesintegración, constante radiactiva y actividad.

9. Se trata de medir el trabajo de extracción de un nuevo material. Para ello se provoca el efecto fotoeléctrico haciendo incidir una radiación monocromática sobre una muestra A de ese material y, al mismo tiempo, sobre otra muestra B de otro material cuyo trabajo de extracción es $\Phi_B = 5 \text{ eV}$. Los potenciales de frenado son $V_A = 8 \text{ V}$ y $V_B = 12 \text{ V}$, respectivamente. Calcule:
- La frecuencia de la radiación utilizada.
 - El trabajo de extracción Φ_A .
- $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- SOL:** a) $f = 4,12 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$.
- b) $\Phi_A = 9 \text{ eV}$.

10. a) Un átomo que absorbe un fotón se encuentra en un estado excitado. Explique qué cambios han ocurrido en el átomo. ¿Es estable ese estado excitado del átomo?
- b) ¿Por qué en el espectro emitido por los átomos sólo aparecen ciertas frecuencias? ¿Qué indica la energía de los fotones emitidos?

