

Curso: 2º BCT E	Asignatura: Física	Contenido: Física Moderna
Fecha: 13/05/2016	Alumno/a:	Calificación:

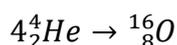
Instrucciones:

- Duración: 1 hora 15 min.
- Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

- Explique la hipótesis de De Broglie.
 - Un protón y un electrón tienen energías cinéticas iguales, ¿cuál de ellos tiene mayor longitud de onda de De Broglie? ¿Y si ambos se desplazaran a la misma velocidad? Razone las respuestas.
- Enuncie la ley de desintegración radiactiva y enumere las magnitudes que intervienen en su expresión.
 - Considere dos muestras de dos isótopos radiactivos. Si el periodo de semidesintegración de una es el doble que el de la otra, razone cómo cambia la relación entre las actividades de ambas muestras en función del tiempo.
- Al iluminar potasio con luz amarilla de sodio de $\lambda = 5890 \cdot 10^{-10}$ m se liberan electrones con una energía cinética máxima de $0,577 \cdot 10^{-19}$ J y al iluminarlo con luz ultravioleta de una lámpara de mercurio de $\lambda = 2537 \cdot 10^{-10}$ m, la energía cinética máxima de los electrones emitidos es $5,036 \cdot 10^{-19}$ J.

 - Explique el fenómeno descrito en términos energéticos y determine el valor de la constante de Planck.
 - Calcule el valor del trabajo de extracción del potasio.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- Imagine una central nuclear en la que se produjera energía a partir de la siguiente reacción nuclear:



- Determine la energía que se produciría por cada kilogramo de helio que se fusionase.
 - Razone en cuál de los dos núcleos anteriores es más estable.
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m(^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}$; $m(^{16}_8\text{O}) = 15,9950 \text{ u}$; $m_p = 1,007825 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$

Curso: 2º BCT E	Asignatura: Física	Contenido: Óptica y Física Moderna
Fecha: 13/05/2016	Alumno/a:	Calificación:

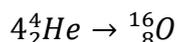
Instrucciones:

- Duración: 1 hora 15 min.
- Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 10/6 puntos (10/12 puntos cada uno de sus apartados).

- Explique la hipótesis de De Broglie.
 - Un protón y un electrón tienen energías cinéticas iguales, ¿cuál de ellos tiene mayor longitud de onda de De Broglie? ¿Y si ambos se desplazaran a la misma velocidad? Razone las respuestas.
- ¿Qué es una onda electromagnética? Explique las características de una onda cuyo campo eléctrico es:

$$\vec{E}(z, t) = E_0 \hat{c} \cos(az - bt)$$

- Ordene en sentido creciente de sus longitudes de onda las siguientes regiones del espectro electromagnético: infrarrojo, rayos X, ultravioleta y luz visible y comente algunas aplicaciones de la radiación infrarroja y de los rayos X.
- Construya gráficamente la imagen y explique sus características para:
 - Un objeto que se encuentra a 0,5 m frente a una lente delgada biconvexa de 1 m de distancia focal;
 - Un objeto situado a una distancia menor que la focal de un espejo cóncavo.
 - Un rayo láser de $55 \cdot 10^{-8}$ m emerge desde el interior de un bloque de vidrio hacia el aire. El ángulo de incidencia es de 25° y el de refracción de 40° .
 - Calcule el índice de refracción del vidrio y la longitud de onda del rayo láser en el aire.
 - Explique para qué valores del ángulo de incidencia el rayo no sale del vidrio.
 $n_{\text{aire}} = 1$
 - Al iluminar potasio con luz amarilla de sodio de $\lambda = 5890 \cdot 10^{-10}$ m se liberan electrones con una energía cinética máxima de $0,577 \cdot 10^{-19}$ J y al iluminarlo con luz ultravioleta de una lámpara de mercurio de $\lambda = 2537 \cdot 10^{-10}$ m, la energía cinética máxima de los electrones emitidos es $5,036 \cdot 10^{-19}$ J.
 - Explique el fenómeno descrito en términos energéticos y determine el valor de la constante de Planck.
 - Calcule el valor del trabajo de extracción del potasio.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 - Imagine una central nuclear en la que se produjera energía a partir de la siguiente reacción nuclear:



- Determine la energía que se produciría por cada kilogramo de helio que se fusionase.
- Razone en cuál de los dos núcleos anteriores es más estable.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m({}_2^4\text{He}) = 4,0026 \text{ u}$; $m({}_8^{16}\text{O}) = 15,9950 \text{ u}$; $m_p = 1,007825 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$