

Curso: 2º BACH D	Asignatura: Física	Contenido: Física Siglo XX		
Fecha: 19/05/2023	Alumno/a:			
FIS6.7:	FIS6.9:	FIS6.12:	FIS6.14:	

Criterios a evaluar:

FIS6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.

FIS6.9. Presentar la dualidad onda-córpulo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.

FIS6.12. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.

FIS6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora.

b) Puede utilizar material de dibujo y calculadora que no sea programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

c) Cada pregunta (criterio de evaluación) se califica entre 0 y 10. La calificación de cada criterio de evaluación se obtiene con la media aritmética de las calificaciones del mismo.

d) En cada ejercicio solo se pueden utilizar los datos proporcionados en su enunciado.

- a) Al incidir un haz de luz de cierta frecuencia sobre un metal se produce efecto fotoeléctrico. i) ¿Qué condición cumple la frecuencia de la luz para que se produzca dicho efecto? ii) ¿Qué ocurrirá si se aumenta la intensidad de dicho haz? Razone las respuestas. (FIS6.7)

b) La máxima longitud de onda con la que se produce el efecto fotoeléctrico en el calcio es de $4,62 \cdot 10^{-7}$ m. Calcule: i) La frecuencia umbral del calcio. ii) Su trabajo de extracción. iii) La energía cinética máxima de los electrones emitidos cuando se ilumina una lámina de calcio con luz ultravioleta de $2,5 \cdot 10^{-7}$ m. (FIS6.7).
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹
- a) Un mesón π tiene una masa 275 veces mayor que la de un electrón. i) ¿Qué relación existe entre las longitudes de onda de De Broglie del mesón y el electrón si ambos se mueven con la misma velocidad? ii) ¿Y si se mueven de modo que poseen la misma energía cinética? Razone sus respuestas. (FIS6.9).

b) Una partícula alfa (${}^4_2\text{He}$) posee una energía cinética de $6,72 \cdot 10^{-13}$ J. i) ¿Cuánto vale su longitud de onda de De Broglie asociada? ii) ¿Qué diferencia de potencial debería existir en una región del espacio para detener por completo la partícula alfa? Indique mediante un esquema la dirección y sentido del campo necesario para ello. Razone todas sus respuestas. (FIS6.9).
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $m_\alpha = 6,64 \cdot 10^{-27}$ kg; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C
- a) Escriba las expresiones de las leyes del desplazamiento radiactivo de las emisiones alfa, beta y gamma. Razone si pueden desviarse las trayectorias de estas emisiones mediante un campo eléctrico. (FIS6.12).

b) El ${}^{24}_{11}\text{Na}$ tiene un periodo de semidesintegración de 14,959 horas. Calcule: i) La actividad inicial de una muestra de 5 g. ii) El tiempo que transcurre hasta que su actividad se reduce a la décima parte de la inicial. (FIS6.14).
 $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg; $m({}^{24}_{11}\text{Na}) = 23,990963 \text{ u}$
- a) Cuando el ${}^{235}_{92}\text{U}$ captura un neutrón experimenta su fisión, produciéndose un isótopo del Xe, de número másico 140, un isótopo del Sr de número atómico 38 y 2 neutrones. Escriba la reacción nuclear y determine razonadamente el número atómico del Xe y el número másico del Sr. (FIS6.14).

b) El proyecto ITER investiga la fusión de deuterio (${}^2_1\text{H}$) y tritio (${}^3_1\text{H}$) para dar (${}^4_2\text{He}$) y un neutrón. Escriba la ecuación de la reacción nuclear y calcule la energía liberada por cada núcleo de ${}^4_2\text{He}$ formado. (FIS6.14).
 $m({}^2_1\text{H}) = 2,014102 \text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$; $m({}^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg; $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹