

Curso: 2º BACH	Asignatura: Física	Contenido: Física del siglo XX
Fecha: 17/05/2019	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).

- Comente las siguientes afirmaciones: i) El número de fotoelectrones emitidos por un metal es proporcional a la intensidad del haz luminoso incidente. ii) La energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por un metal aumenta con la frecuencia del haz de luz incidente.
 - Sea una célula fotoeléctrica con fotocátodo de potasio, de trabajo de extracción 2,22 eV. Mediante un análisis energético del problema, conteste razonadamente a la siguiente pregunta: ¿Se podría utilizar esta célula fotoeléctrica para funcionar con luz visible? (El espectro visible está comprendido entre $380 \cdot 10^{-9}$ m y $780 \cdot 10^{-9}$ m).
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹
- ¿Qué entiende por dualidad onda-corpúsculo? ii) Un protón y un electrón tienen la misma velocidad. ¿Serán iguales las longitudes de onda de De Broglie de ambas partículas? Razone la respuesta.
 - Un haz de electrones es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de 100 V. i) Haga un análisis energético del proceso y calcule la longitud de onda de los electrones tras ser acelerados, indicando las leyes físicas en que se basa. ii) Repita el apartado anterior para el caso de protones y calcule la relación entre las longitudes de onda obtenidas en ambos apartados.
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg
- Dos muestras A y B del mismo elemento radiactivo se preparan de manera que la muestra A tiene doble actividad que la B. i) Razone si ambas muestras tienen el mismo o distinto período de desintegración. ii) ¿Cuál es la razón entre las actividades de las muestras después de haber transcurrido cinco períodos?
 - El $^{14}_6\text{C}$ se desintegra dando $^{14}_7\text{N}$ y emitiendo una partícula beta. El periodo de semidesintegración del $^{14}_6\text{C}$ es de 5376 años. i) Escriba la ecuación del proceso de desintegración y explique cómo ocurre. ii) Si la actividad debida al $^{14}_6\text{C}$ de los tejidos encontrados en una tumba es del 40% de la que presentan los tejidos similares actuales, ¿cuál es la edad de aquellos?
- La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que los constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifique esa diferencia? ii) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique, cualitativamente, la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico.
 - Una de las reacciones de fisión posibles del $^{235}_{92}\text{U}$ es la formación de $^{94}_{38}\text{Sr}$ y $^{140}_{54}\text{Xe}$, liberándose dos neutrones. i) Formule la reacción y haga un análisis cualitativo del balance de masa. ii) Calcule la energía liberada por 20 mg de uranio.
 $m_U = 234,9943$ u; $m_{\text{Sr}} = 93,9754$ u; $m_{\text{Xe}} = 139,9196$ u; $m_n = 1,0086$ u; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹; $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹