

Curso: 2º BCT C-D	Asignatura: Física	Contenido: Física del Siglo XX
Fecha: 21/05/2018	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 pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados). Los errores en las unidades pueden suponer 0,25 puntos menos en el problema.
- Solo pueden usarse los datos que aparecen en los enunciados.

- Razone si, al triplicar la frecuencia de la radiación incidente sobre un metal, se triplica la energía cinética de los fotoelectrones.
 - Al iluminar la superficie de un cierto metal con un haz de luz de longitud de onda $2 \cdot 10^{-8}$ m, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es de 3 eV. Determine el trabajo de extracción del metal y la frecuencia umbral.
 $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C
- Explique el principio de incertidumbre de Heisenberg y por qué no se tiene en cuenta en el estudio de los fenómenos ordinarios.
 - ¿Qué velocidad ha de tener un electrón para que su longitud de onda sea 100 veces mayor que la de un neutrón cuya energía cinética es 6 eV?
 $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; $m_n = 1,69 \cdot 10^{-27}$ kg; $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C
- 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?
 - Disponemos de una muestra de 3 mg de ^{226}Ra . Sabiendo que dicho núclido tiene un periodo de semidesintegración de 1600 años y una masa atómica de 226,025 u, determine razonadamente: i) el tiempo necesario para que la masa de dicho isótopo se reduzca a 1 mg. ii) los valores de la actividad inicial y de la actividad final de la muestra.
 $u = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg
- Describa las reacciones de fusión y fisión nucleares y haga una justificación cualitativa a partir de la curva de estabilidad nuclear.
 - Cuando se bombardea un núcleo de $^{235}_{92}\text{U}$ con un neutrón se produce la fisión del mismo, obteniéndose dos isótopos radiactivos, $^{89}_{36}\text{Kr}$ y $^{144}_{56}\text{Ba}$, y liberando 200 MeV de energía. Escriba la reacción de fisión correspondiente y calcule la masa de $^{235}_{92}\text{U}$ que consume en un día una central nuclear de 700 MW de potencia.
 $M(^{235}_{92}\text{U}) = 235,0439$ u; 1 u = $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C

Curso: 2º BCT C-D	Asignatura: Física	Contenido: Óptica y Física del Siglo XX
Fecha: 21/05/2018	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 pregunta se calificará entre 0 y 5/3 de punto (5/6 de punto por cada apartado). Los errores en las unidades pueden suponer 0,25 puntos menos en el problema.
- Solo pueden usarse los datos que aparecen en los enunciados.

- ¿Qué es una onda electromagnética? Si una onda electromagnética que se propaga por el aire penetra en un bloque de metacrilato, justifique qué características de la onda cambian al pasar de un medio al otro.
 - El campo eléctrico de una onda electromagnética que se propaga en un medio es:

$$E(x,t) = 800 \sin(\pi \cdot 10^8 t - 1,25 x) \text{ (S.I.)}$$
 Calcule su frecuencia y su longitud de onda y determine el índice de refracción del medio.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- Una superficie plana separa dos medios de índices de refracción n_1 y n_2 y un rayo de luz incide desde el medio de índice n_1 . Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: i) si $n_1 > n_2$, el ángulo de refracción es menor que el ángulo de incidencia; ii) si $n_1 < n_2$, a partir de un cierto ángulo de incidencia se produce el fenómeno de reflexión total
 - Sobre una de las caras de una lámina de vidrio de caras paralelas y espesor 8 cm, colocada horizontalmente en el aire, incide un rayo de luz con un ángulo de 30° respecto de la normal. Calcule el tiempo que tarda la luz en atravesar la lámina y el desplazamiento horizontal, con respecto a la normal en el punto de incidencia, que experimenta el rayo al emerger por la otra cara de la lámina de vidrio.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{vidrio}} = 1,5$
- ¿Puede formarse una imagen virtual con una lente convergente? Justifíquelo ayudándose de una construcción gráfica.
 - Determine la posición, tamaño y características de la imagen que se obtiene de un objeto de 5 cm de alto situado a 30 a la izquierda de una lente: i) convergente; ii) divergente. La distancia focal de ambas lentes es de 20 cm.
- Razone si, al triplicar la frecuencia de la radiación incidente sobre un metal, se triplica la energía cinética de los fotoelectrones.
 - Al iluminar la superficie de un cierto metal con un haz de luz de longitud de onda $2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es de 3 eV. i) Determine el trabajo de extracción del metal y la frecuencia umbral; ii) La longitud de onda asociada a los fotoelectrones.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
- 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?
 - Disponemos de una muestra de 3 mg de ^{226}Ra . Sabiendo que dicho núclido tiene un periodo de semidesintegración de 1600 años y una masa atómica de 226,025 u, determine razonadamente: i) el

tiempo necesario para que la masa de dicho isótopo se reduzca a 1 mg. ii) los valores de la actividad inicial y de la actividad final de la muestra.

$$u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

6. a) Describa las reacciones de fusión y fisión nucleares y haga una justificación cualitativa a partir de la curva de estabilidad nuclear.

b) Cuando se bombardea un núcleo de ${}^{235}_{92}\text{U}$ con un neutrón se produce la fisión del mismo, obteniéndose dos isótopos radiactivos, ${}^{89}_{36}\text{Kr}$ y ${}^{144}_{56}\text{Ba}$, y liberando 200 MeV de energía. Escriba la reacción de fisión correspondiente y calcule la masa de ${}^{235}_{92}\text{U}$ que consume en un día una central nuclear de 700 MW de potencia.

$$M ({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,0439 \text{ u}; 1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}; e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$