



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2022-23

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).

TIEMPO: 90 minutos.

Pregunta A.1.- El satélite *UPM-Sat2* se lanzó el día 3 de septiembre de 2020 a una órbita circular alrededor de la Tierra con un período de 5710 s. Sabiendo que el satélite tiene una masa de 50 kg, calcule:

- La altura a la que orbita y la energía que hubo que transmitirle para ponerlo en órbita desde la superficie de la Tierra.
- La velocidad y la aceleración centrípeta en su órbita.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra, $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Pregunta A.2.- Por una cuerda dispuesta a lo largo del eje x viaja una onda armónica transversal con velocidad de propagación $\vec{v} = -400 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$. La onda produce en la cuerda una aceleración máxima de $2 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-2}$. En un instante cualquiera, los puntos con elongación nula se repiten cada 0,4 m a lo largo del eje x .

- Determine la frecuencia y la amplitud de la onda.
- Si en el instante inicial y en el origen de coordenadas la elongación es +1 mm y la velocidad es positiva, calcule la elongación en $x = 1,2 \text{ m}$ para $t = 2 \text{ s}$.

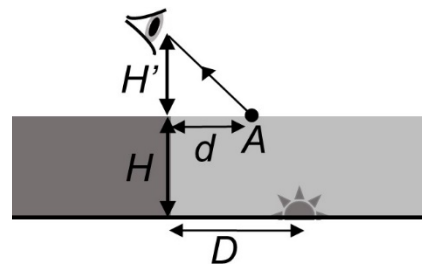
Pregunta A.3.- Una carga situada en un punto del plano xy da lugar a un potencial de 54 V y a un campo eléctrico $\vec{E} = -180 \vec{j} \text{ V m}^{-1}$ en el origen de coordenadas.

- Determine el valor de la carga y su posición.
- Se trae una segunda carga desde el infinito hasta el origen de coordenadas, proceso en el que la fuerza ejercida por la primera carga realiza un trabajo de -270 nJ. Determine el valor de la segunda carga.

Dato: Constante de la ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

Pregunta A.4.- Un observador está situado al borde de un estanque de profundidad $H = 2 \text{ m}$. Su visual está a una altura $H' = 1,6 \text{ m}$ sobre la superficie del agua. En el fondo del estanque hay un foco puntual de luz. El observador lo ve cuando mira hacia el punto A de la superficie a una distancia $d = 1,2 \text{ m}$ del borde (véase la figura). Calcule:

- El índice de refracción del agua del estanque si la longitud de onda de la luz del foco vale 375 nm en ella y 500 nm en el aire.
- La distancia D del foco a la pared del estanque.



Datos: Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; Índice de refracción del aire, $n = 1$.

Pregunta A.5.- En un laboratorio de preparación de radiofármacos se rompe accidentalmente una ampolla de una solución que contenía ^{18}F con una actividad de 18,5 MBq.

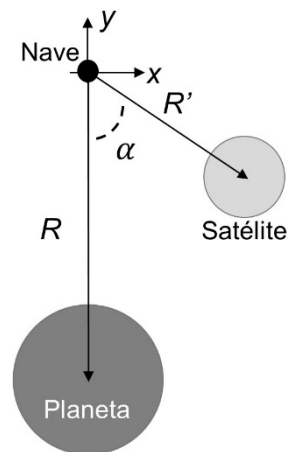
- Calcule la masa de ^{18}F derramada.
- Determine el tiempo que ha de transcurrir hasta que la actividad se reduzca a 37 kBq.

Datos: Vida media del ^{18}F , $\tau = 109,7 \text{ minutos}$; Masa molar del ^{18}F , $M_F = 18 \text{ g mol}^{-1}$; Número de Avogadro, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Pregunta B.1.- En su aproximación al planeta Fomalhaut II, el astronauta Rocannon avista Fomalhautillo, satélite natural de Fomalhaut II, según un ángulo $\alpha = 53,13^\circ$ con respecto de la radial hacia el planeta (eje y). La fuerza total que estos dos cuerpos ejercen sobre Rocannon y su nave, cuya masa conjunta asciende a 8000 kg, vale en ese momento $\vec{F} = (9,5 \vec{i} - 66,4 \vec{j})$ N.

- ¿A qué distancia R' se encuentra Rocannon del satélite?
- ¿A qué distancia R se encuentra Rocannon del planeta?

Datos: Masa del planeta, $M = 4 \cdot 10^{23}$ kg; Masa del satélite, $M' = 2 \cdot 10^{20}$ kg; Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻².



Pregunta B.2.- Dos focos sonoros puntuales F_1 y F_2 se encuentran respectivamente situados en los puntos $(-6, 0)$ m y $(6, 0)$ m del plano xy . Se sabe que en el punto $(2, 0)$ m la intensidad debida a cada foco vale lo mismo, y que en el punto $(0, 2)$ m el nivel de intensidad sonora es de 80 dB. Determine:

- El cociente entre la potencia del foco F_1 y la del foco F_2 .
- La potencia del foco F_1 y la intensidad que se registraría en el punto $(0, 8)$ m si solamente se recibiesen ondas del foco F_1 .

Dato: Intensidad umbral, $I_0 = 10^{-12}$ W m⁻².

Pregunta B.3.- Dos hilos rectilíneos indefinidos, paralelos al eje y , están respectivamente situados en $x = -0,1$ m y $x = 0,1$ m. El primero de ellos conduce una corriente de 10 A en el sentido positivo del eje y . Si un electrón viaja en línea recta con velocidad $\vec{v} = 2 \cdot 10^6 \vec{j}$ m s⁻¹ a lo largo de $x = 0,4$ m sin desviarse, calcule:

- La intensidad de corriente en el segundo hilo, especificando su sentido.
- La fuerza que experimentaría un electrón que pasara por el origen de coordenadas con velocidad $\vec{v} = 2 \cdot 10^6 \vec{j}$ m s⁻¹.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m A⁻¹; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Pregunta B.4.- Un objeto situado 30 cm a la izquierda de una lente produce una imagen con un aumento lateral de -2 .

- Obtenga la potencia de la lente.
- ¿A qué distancia de la lente debe colocarse el objeto para que el aumento pase a ser $+2$? Efectúe el trazado de rayos correspondiente a esta nueva situación.

Pregunta B.5.- Una placa metálica es irradiada con luz de 400 nm de longitud de onda. La máxima corriente eléctrica que llega a obtenerse con ello, debido al efecto fotoeléctrico, es de 15 nA.

- Si el potencial de frenado que anula la corriente anterior es de 1 V, obtenga el trabajo de extracción del metal.
- Asumiendo que cada fotón incidente genera un fotoelectrón, calcule la energía que recibe la placa en el transcurso de 1 hora.

Datos: Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

FÍSICA

- * Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- * Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).