

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

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

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Un satélite describe una órbita circular alrededor de un planeta desconocido con un periodo de 24 h. La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta es $3,71 \text{ m s}^{-2}$ y su radio es 3393 km. Determine:

- El radio de la órbita.
- La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

Pregunta 2.- Una onda armónica transversal viaja por una cuerda con una velocidad de propagación $v = 12 \text{ cm s}^{-1}$, una amplitud $A = 1 \text{ cm}$ y una longitud de onda $\lambda = 6 \text{ cm}$. La onda viaja en el sentido negativo de las X y en $t = 0 \text{ s}$ el punto de la cuerda de abscisa $x = 0 \text{ m}$ tiene una elongación $y = -1 \text{ cm}$. Determine:

- La frecuencia y el número de onda.
- La elongación y la velocidad de oscilación del punto de la cuerda en $x = 0,24 \text{ m}$ y $t = 0,15 \text{ s}$.

Pregunta 3.- Una carga $q = -1 \times 10^{-11} \text{ C}$ de masa $m = 5 \times 10^{-21} \text{ kg}$ se mueve en la plano XY con una velocidad $v = 300 \text{ ms}^{-1}$ en el seno de un campo magnético $\vec{B} = 5\vec{k} \mu\text{T}$ describiendo una trayectoria circular. Determine:

- El radio de giro de la carga y su periodo.
- El campo eléctrico que habría que aplicar para que la carga describiera una trayectoria rectilínea en el instante en el que su velocidad es paralela al eje X y con sentido positivo.

Pregunta 4.- Un objeto de 2 cm de altura se coloca 3 cm delante de una lente convergente cuya distancia focal es 12 cm.

- Dibuje el diagrama de rayos e indique si la imagen es real o virtual.
- Determine la altura de la imagen.

Pregunta 5.- La función de trabajo del Cesio es 2,20 eV. Determine:

- La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico en el Cesio.
- Si sobre una muestra de Cesio incide luz de longitud de onda de 390 nm, ¿cuál será la velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico?

Datos: Constante de Planck, $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J s}$; Masa del electrón, $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$;

Valor absoluto carga del electrón, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

OPCIÓN B

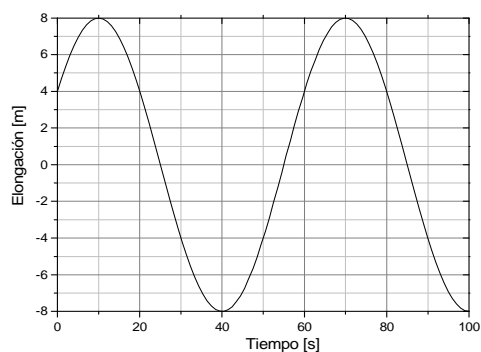
Pregunta 1.- Un planeta esférico tiene una densidad uniforme $\rho = 1,33 \text{ g cm}^{-3}$ y un radio de 71500 km. Determine:

- El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie.
- La velocidad de un satélite que orbita alrededor del planeta en una órbita circular con un periodo de 73 horas.

Dato: Constante de gravitación universal, $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Pregunta 2.- La figura representa la elongación de un oscilador armónico en función del tiempo. Determine:

- La amplitud y el periodo.
- La ecuación de la elongación del oscilador en función del tiempo.



Pregunta 3.- En el plano XY se sitúan tres cargas puntuales iguales de $2 \mu\text{C}$ en los puntos $P_1(1,-1)$ mm, $P_2(-1,-1)$ mm y $P_3(-1,1)$ mm. Determine el valor que debe tener una carga situada en $P_4(1,1)$ mm para que:

- El campo eléctrico se anule en el punto $(0,0)$ mm. En esas condiciones, ¿cuál será el potencial eléctrico en dicho punto?
- El potencial eléctrico se anule en el punto $(0,0)$ mm. En esas condiciones, ¿cuál será el vector de campo eléctrico en dicho punto?

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

Pregunta 4.- Un rayo de luz pasa de un medio de índice de refracción 2,1 a otro medio de índice de refracción 1,5.

- Si el ángulo de incidencia es de 30° , determine el ángulo de refracción.
- Calcule el ángulo a partir del cual no se produce refracción.

Pregunta 5.- Inicialmente se tienen $6,27 \times 10^{24}$ núcleos de un cierto isótopo radiactivo. Transcurridos 10 años el número de núcleos radioactivos se ha reducido a $3,58 \times 10^{24}$. Determine:

- La vida media del isótopo.
- El periodo de semidesintegración.