

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

- La prueba **consta de dos opciones, A y B**, cada una de las cuales incluye **cinco preguntas**. El alumno deberá elegir **la opción A o la opción B**. **Nunca** se debe resolver preguntas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.
- CALIFICACIÓN:** Cada pregunta debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada apartado tendrá una calificación máxima de 1 punto.
- TIEMPO:** Una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Una onda transversal, que se propaga en el sentido positivo del eje X, tiene una velocidad de propagación de 600 m s^{-1} y una frecuencia de 500 Hz. Determine:

- La mínima separación entre dos puntos del eje X que tengan un desfase de 60° , en el mismo instante.
- El desfase entre dos elongaciones, en la misma coordenada x, separadas por un intervalo de tiempo de dos milésimas de segundo.

Pregunta 2.- Una bobina circular de 20 cm de radio y 10 espiras se encuentra, en el instante inicial, en el interior de un campo magnético uniforme de 0,04 T, que es perpendicular al plano de su superficie. Si la bobina comienza a girar alrededor de uno de sus diámetros, determine:

- El flujo magnético máximo que atraviesa la bobina.
- La fuerza electromotriz inducida (fem) en la bobina en el instante $t = 0,1 \text{ s}$, si gira con una velocidad angular constante de 120 rpm.

Pregunta 3.- Calcule:

- La densidad media del planeta Mercurio, sabiendo que posee un radio de 2440 km y una intensidad de campo gravitatorio en su superficie de $3,7 \text{ N kg}^{-1}$.
- La energía necesaria para enviar una nave espacial de 5000 kg de masa desde la superficie del planeta a una órbita en la que el valor de la intensidad de campo gravitatorio sea la cuarta parte de su valor en la superficie.

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

Pregunta 4.- La vida media de un elemento radioactivo es de 25 años. Calcule:

- El tiempo que tiene que transcurrir para que una muestra del elemento radioactivo reduzca su actividad al 70%.
- Los procesos de desintegración que se producen cada minuto en una muestra que contiene 10^9 núcleos radioactivos.

Pregunta 5.- A 10 cm de distancia del vértice de un espejo cóncavo de 30 cm de radio se sitúa un objeto de 5 cm de altura.

- Determine la altura y posición de la imagen.
- Construya la imagen gráficamente indicando su naturaleza.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Dos cargas puntuales q_1 y q_2 están situadas en el eje X separadas por una distancia de 20 cm y se repelen con una fuerza de 2 N. Si la suma de las dos cargas es igual a $6 \mu\text{C}$, calcule:

- El valor de las cargas q_1 y q_2 .
- El vector campo eléctrico en el punto medio de la recta que une ambas cargas.

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

Pregunta 2.- En el extremo libre de un resorte colgado del techo, de longitud 40 cm, se cuelga un objeto de 50 g de masa. Cuando el objeto está en posición de equilibrio con el resorte, este mide 45 cm. Se desplaza el objeto desde la posición de equilibrio 6 cm hacia abajo y se suelta desde el reposo. Calcule:

- El valor de la constante elástica del resorte y la función matemática del movimiento que describe el objeto.
- La velocidad y la aceleración al pasar por el punto de equilibrio cuando el objeto asciende.

Pregunta 3.- La lente de un proyector tiene una distancia focal de 0,5 cm. Se sitúa a una distancia de 0,51 cm de la lente un objeto de 5 cm de altura. Calcule:

- La distancia a la que hay que situar la pantalla para observar nítida la imagen del objeto.
- El tamaño mínimo de la pantalla para que se proyecte entera la imagen del objeto.

Pregunta 4.- Los electrones emitidos por una superficie metálica tienen una energía cinética máxima de 2,5 eV para una radiación incidente de 350 nm de longitud de onda. Calcule:

- El trabajo de extracción de un mol de electrones en julios.
- La diferencia de potencial mínima (potencial de frenado) requerida para frenar los electrones emitidos.

Datos: Constante de Planck, $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$; Número de Avogadro, $N = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$;

Pregunta 5.- Urano es un planeta que describe una órbita elíptica alrededor del Sol. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- El módulo del momento angular, respecto a la posición del Sol, en el afelio es mayor que en el perihelio y lo mismo ocurre con el módulo del momento lineal.
- La energía mecánica es menor en el afelio que en el perihelio y lo mismo ocurre con la energía potencial.