



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2023

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

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 deben resolver preguntas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

PUNTUACIÓN:

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: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Un cohete es lanzado verticalmente desde la superficie de la Tierra con una velocidad de 8 km s^{-1} .

- Despreciando la resistencia del aire. Calcule la altura máxima que alcanzará el cohete.
- Determine la velocidad horizontal que debería alcanzar el cohete para, una vez alcanzada la altura máxima, permanezca en órbita circular alrededor de la Tierra.

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, $R_T = 6370 \text{ km}$.

Pregunta 2.- La expresión matemática que describe una onda transversal que se propaga a través de un medio es $y(x, t) = 0,01 \sin\left(10\pi t - \frac{2\pi}{5}x + \frac{\pi}{2}\right)$ donde x e y están expresadas en metros y t en segundos.

- Determine la longitud de onda, la frecuencia temporal, la amplitud y la velocidad de propagación de la onda.
- Determine si en el instante $t = 0,05 \text{ s}$ el punto situado en $x = 0 \text{ m}$ se desplaza hacia valores positivos o negativos de y .

Pregunta 3.- Dos cargas puntuales de 5 nC y -10 nC se encuentran situadas en los puntos $(-1, 0) \text{ m}$ y $(3, 0) \text{ m}$ respectivamente del plano XY. Halle:

- El vector campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto $(0, 3) \text{ m}$.
- El flujo de campo eléctrico que atravesaría una superficie que encerrase a ambas cargas.

Datos: Constante de la ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; Permitividad eléctrica del vacío, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

Pregunta 4.- Un objeto se encuentra situado a 3 m de una pantalla. Mediante una lente delgada se quiere proyectar sobre una pantalla una imagen del objeto 9 veces mayor que el objeto. Determine:

- La distancia de la lente a la pantalla.
- La distancia focal y la potencia de la lente.

Pregunta 5.- Una lámina de plata que es iluminada con un haz de luz de 200 nm emite electrones por efecto fotoeléctrico que son frenados por un potencial de $1,48 \text{ V}$. Calcule:

- La función de trabajo de la plata, expresada en eV.
- La frecuencia umbral de la plata para que se produzca efecto fotoeléctrico.

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

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Tres masas puntuales, $m_1 = 4$ kg y $m_2 = 6$ kg y $m_3 = 8$ kg se encuentran situadas en los puntos (0, 2) m, (4, 0) m y (4, 2) m respectivamente.

- Calcule las componentes cartesianas y el módulo del campo gravitatorio total que ejercen las masas m_1 y m_2 en el punto (4, 2) m.
- Halle el potencial gravitatorio que generan las tres masas en el punto (0, 0) m.

Dato: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻².

Pregunta 2.- Una fuente puntual emite homogéneamente en todas direcciones con una potencia de 1 mW.

- Halle el nivel de intensidad sonora que se percibirá a una distancia de 6 m de la fuente.
- ¿A qué distancia de la fuente deberá situarse el observador para que el nivel de intensidad sonora percibido se reduzca en un 10%?

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

Pregunta 3.- Como consecuencia de un campo magnético de 0,75 T un protón se mueve en una órbita circular de radio 70 cm en un plano perpendicular al campo magnético.

- Calcule el periodo de rotación del protón.
- Determine la velocidad del protón.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Masa del protón, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

Pregunta 4.- Una cierta clase vidrio tiene un índice de refracción de 1,650 para la luz de longitud de onda 430 nm y un índice de refracción de 1,615 para la luz de longitud de onda de 680 nm. Si un haz de luz que contiene las dos clases de luz incide sobre una lámina de vidrio con un ángulo de incidencia de 30°, calcule:

- El ángulo que forman los haces de 430 nm y 680 nm cuando el haz de luz entra desde el aire en la lámina de vidrio.
- ¿Existe algún ángulo de incidencia sobre la lámina de vidrio para el que alguno de los rayos no penetre en esta?

Dato: Índice de refracción de luz en el aire, $n_o = 1$.

Pregunta 5.- El periodo de semidesintegración del ¹⁴C es de 5730 años.

- Determine la constante de desintegración radiactiva y la vida media del ¹⁴C.
- Calcule la edad de una pieza arqueológica que contiene un 18% de ¹⁴C.

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- 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)