

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Dos partículas, de masas m y $3m$, están situadas a una distancia d la una de la otra. Indique razonadamente en qué punto habría que colocar otra masa M para que estuviera en equilibrio.
b) Dos masas iguales, de 50 kg, se encuentran situadas en los puntos $(-3,0)$ m y $(3,0)$ m. Calcule el trabajo necesario para desplazar una tercera masa de 30 kg desde el punto $(0,4)$ m al punto $(0,-4)$ m y comente el resultado obtenido.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Una carga q negativa entra, con velocidad $\vec{v}$, en una zona donde existe un campo eléctrico, $\vec{E}$, de dirección perpendicular a esa velocidad. Cuál debe ser la intensidad, dirección y sentido del campo magnético $\vec{B}$ que habría que aplicar, superpuesto a $\vec{E}$, para que la carga siguiera una trayectoria rectilínea.
b) Un campo magnético, de intensidad $B = 2 \sin(100\pi t + \pi)$ (S.I.), forma un ángulo de 45° con el plano de una espira circular de radio $R = 12$ cm. Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante $t = 2$ s.
3. a) Escriba la ecuación de una onda armónica transversal que se propaga a lo largo del sentido positivo del eje X e indique el significado de las magnitudes que aparecen en ella.
b) En el centro de la superficie de una piscina circular de 10 m de radio se genera una onda armónica transversal de 4 cm de amplitud y una frecuencia de 5 Hz que tarda 5 s en llegar al borde de la piscina. Escriba la ecuación de la onda y calcule la elongación de un punto situado a 6 m del foco emisor al cabo de 12 s.
4. a) Explique cómo varía la estabilidad de los núcleos atómicos en función del número másico. Indique su relación con la fusión y fisión nucleares.
b) Calcule la energía de enlace por nucleón del tritio (${}^3_1\text{H}$).
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,016049 \text{ u}$; $m_p = 1,007276 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Dos satélites de igual masa se encuentran en órbitas de igual radio alrededor de la Tierra y de la Luna, respectivamente. ¿Tienen el mismo periodo orbital? ¿Y la misma energía cinética? Razone las respuestas.
b) Según la NASA, el asteroide que en 2013 cayó sobre Rusia explotó cuando estaba a 20 km de altura sobre la superficie terrestre y su velocidad era 18 km s^{-1} . Calcule la velocidad del asteroide cuando se encontraba a 30000 km de la superficie de la Tierra. Considere despreciable el rozamiento del aire.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
2. a) Dos conductores rectilíneos e indefinidos paralelos, separados una distancia d , están recorridos por corrientes de intensidad I . Analice las características de las fuerzas que se ejercen entre sí los conductores en el caso en que los sentidos de las corrientes coincidan y en el caso en que sean opuestos.
b) Dos conductores rectilíneos, paralelos y verticales, distan entre sí 20 cm. Por el primero de ellos circula una corriente de 10 A hacia arriba. Calcule la corriente que debe circular por el segundo conductor, colocado a la derecha del primero, para que el campo magnético total creado por ambas corrientes en un punto situado a 5 cm a la izquierda del segundo conductor se anule.
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
3. a) ¿Qué se entiende por refracción de la luz? Explique qué es el ángulo límite y qué condiciones deben cumplirse para que pueda observarse.
b) El ángulo límite vidrio-agua es de 60° . Un rayo de luz, que se propaga por el vidrio, incide sobre la superficie de separación con un ángulo de 45° y se refracta dentro del agua. Determine el índice de refracción del vidrio. Calcule el ángulo de refracción en el agua.
 $n_{\text{agua}} = 1,33$
4. a) Explique el principio de incertidumbre de Heisenberg y por qué no se tiene en cuenta en el estudio de los fenómenos ordinarios.
b) La frecuencia umbral de fotoemisión del potasio es $5,5 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$. Calcule el trabajo de extracción y averigüe si se producirá efecto fotoeléctrico al iluminar una lámina de ese metal con luz de longitud de onda $5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$