

Instrucciones:

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

OPCIÓN A

1. a) Indique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.
b) Explique en qué punto, entre dos masas puntuales, puede encontrarse en equilibrio una tercera masa puntual y cuál sería su energía potencial.
2. a) Explique qué es un movimiento armónico simple y cuáles son sus características dinámicas.
b) Razone cómo cambiarían la amplitud y la frecuencia de un movimiento armónico simple si: i) aumentara la energía mecánica, ii) disminuyera la masa oscilante.
3. Un electrón se mueve con velocidad $\vec{v} = 200 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$ en una región en la que existen un campo eléctrico $\vec{E} = 100 \vec{j} \text{ V m}^{-1}$ y un campo magnético $\vec{B}$.
a) Explique con ayuda de un esquema la dirección del campo magnético y calcule su intensidad.
b) En un instante dado, se suprime el campo eléctrico. Razone cuál sería la nueva trayectoria del electrón e indique en un esquema el sentido en que se mueve.
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
4. Un núcleo de tritio ${}^3_1\text{H}$ se desintegra por emisión β dando lugar a un núcleo de helio.
a) Escriba la reacción de desintegración nuclear y explique en qué consiste la emisión β .
b) Determine razonadamente la cantidad de ${}^3_1\text{H}$ que quedará de una muestra inicial de 0,1 g al cabo de tres años sabiendo que el periodo de semidesintegración del ${}^3_1\text{H}$ es 12,3 años.

Instrucciones:

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

OPCIÓN B

1.
 - a) Explique qué es el ángulo límite y qué condiciones deben cumplirse para que pueda observarse.
 - b) Razone por qué la profundidad real de una piscina llena de agua es mayor que la profundidad aparente.
2.
 - a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida.
 - b) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, paralelos entre sí, circulan corrientes eléctricas de igual intensidad y sentidos opuestos. Explique, con ayuda de un esquema, la dirección y el sentido del campo magnético debido a cada corriente y del campo magnético total en el punto medio de un segmento que una a los dos conductores. ¿Cómo cambiaría la situación si se invirtiese el sentido de una de las corrientes?
3. Un satélite de 200 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de dos horas.
 - a) Calcule razonadamente el radio de su órbita.
 - b) ¿Qué trabajo tendríamos que realizar para llevar el satélite hasta una órbita de radio doble.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; \quad M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

4. La ecuación de una onda es:

$$y(x,t) = 10 \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \sin(100\pi t) \quad (\text{S.I.})$$

- a) Explique de qué tipo de onda se trata y describa sus características.
- b) Determine la amplitud y la velocidad de propagación de las ondas cuya superposición daría lugar a dicha onda. ¿Qué distancia hay entre tres nodos consecutivos?