

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) Explique las características de la fuerza magnética sobre una carga en movimiento.
b) Dos partículas cargadas describen trayectorias circulares de igual radio en una región en la que existe un campo magnético uniforme. ¿Puede asegurarse que ambas partículas tienen la misma masa? ¿Tienen que ser iguales sus velocidades? Razone las respuestas.
2. a) Explique qué se entiende por defecto de masa y por energía de enlace.
b) Considere los núclidos ${}_{90}^{232}\text{Th}$ y ${}_{92}^{232}\text{U}$. Si el ${}_{90}^{232}\text{Th}$ tiene mayor energía de enlace, razone cuál de ellos es más estable.
3. La masa de la Tierra es 81 veces la de la Luna y la distancia entre sus centros es $3,84 \cdot 10^5$ km.
a) Calcule en qué punto, entre la Tierra y la Luna se encontraría en equilibrio un meteorito de 200 kg.
b) ¿Cuál sería la energía potencial del meteorito en ese punto?
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
4. Un cuerpo, situado sobre una superficie horizontal lisa y unido al extremo de un resorte, efectúa un movimiento armónico simple y los valores máximos de su velocidad y aceleración son $0,6 \text{ m s}^{-1}$ y $7,2 \text{ m s}^{-2}$ respectivamente.
a) Determine el período y la amplitud del movimiento.
b) Razone cómo variaría la energía mecánica del cuerpo si se duplicara: i) la frecuencia; ii) la aceleración máxima.

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) Enuncie las leyes de Kepler.
b) Demuestre la tercera ley de Kepler a partir de la ley de gravitación universal de Newton para un órbita circular.

2. La ecuación de una onda armónica es:

$$y(x,t) = A \sin(bt - cx)$$

- a) Indique las características de dicha onda y lo que representa cada uno de los parámetros A, b y c.
- b) ¿Cómo cambiarían las características de la onda si el signo negativo fuera positivo?

3. Una antena emite una onda de radio de $6 \cdot 10^7$ Hz.

- a) Explique las diferencias entre esa onda y una onda sonora de la misma longitud de onda y determine la frecuencia de esta última.
- b) La onda de radio penetra en un medio material y su velocidad se reduce a 0,75 c. Determine su frecuencia y su longitud de onda en ese medio.

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1} ; v(\text{sonido en el aire}) = 340 \text{ m s}^{-1}$$

4. Una partícula de $5 \cdot 10^{-3}$ kg y carga eléctrica $q = -6 \cdot 10^{-6}$ C se mueve con una velocidad de $0,2 \text{ m s}^{-1}$ en el sentido positivo del eje X y penetra en la región $x > 0$, en la que existe un campo eléctrico uniforme de 500 N C^{-1} dirigido en el sentido positivo del eje Y.

- a) Describa, con ayuda de un esquema, la trayectoria seguida por la partícula y razone si aumenta o disminuye la energía potencial de la partícula en su desplazamiento.

- b) Calcule el trabajo realizado por el campo eléctrico en el desplazamiento de la partícula desde el punto (0, 0) m hasta la posición que ocupa 5 s más tarde.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$