

INSTRUCCIONES: Resolver y contestar razonadamente todos los problemas.

DURACIÓN DEL EJERCICIO: Una hora y media.

CALIFICACIÓN: Cada problema debidamente justificado y razonado se calificará con un máximo de 2 puntos. Además del resultado numérico obtenido, se valorará la identificación de los principios o leyes físicas involucrados, la claridad del razonamiento seguido y la adecuada utilización de las unidades.

1.- La ecuación de movimiento de una partícula en una dimensión viene dada (en el SI de unidades) por: $x(t) = 3 - 5t + t^2$.

- Obtener la expresión de la velocidad y de la aceleración en función del tiempo. (0,5 puntos)
- Calcular la velocidad y aceleración en el instante $t = 5$ s. (0,5 puntos)
- Representar gráficamente $v(t)$ y $a(t)$. (0,5 puntos)
- ¿De qué tipo de movimiento se trata? (0,5 puntos)

2.- Un cuerpo de masa 20 kg, partiendo del reposo, se arrastra sobre una superficie horizontal por efecto de una fuerza de 400 N paralela a la superficie. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie sobre la que desliza es de $\mu = 0,2$. Obtener:

- Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. (0,5 puntos)
 - La aceleración que adquiere. (0,5 puntos)
 - El trabajo realizado por la fuerza al desplazarse 10 m. (0,5 puntos)
 - La energía cinética adquirida a los 10 m de recorrido. (0,5 puntos)
- Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

3.- Un cuerpo de masa 100 g realiza un movimiento armónico simple de periodo 0,5 s, siendo 20 cm la amplitud máxima del movimiento. Determinar:

- La frecuencia y la frecuencia angular del movimiento. (0,5 puntos)
- La velocidad máxima y la aceleración máxima de la partícula. (0,5 puntos)
- La energía cinética máxima de la partícula. (0,5 puntos)
- La energía potencial máxima de la partícula. (0,5 puntos)

4.- Un bloque de madera de 8 kg de masa tiene forma de paralelepípedo con dimensiones $10 \times 20 \times 50 \text{ cm}^3$. Determinar:

- La fuerza vertical necesaria para mantenerlo sumergido completamente en agua. (1 punto)
 - El volumen que sobresaldrá del agua si se mantiene flotando en equilibrio. (1 punto)
- Datos: $d_{\text{agua}} = 1 \text{ gr/cm}^3$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

5.- En el plano XY se encuentra una carga de $+2 \mu\text{C}$ situada en el origen de coordenadas, y una segunda carga de $+4 \mu\text{C}$ situada en el punto (4,0). Si todas las coordenadas están expresadas en metros, calcular:

- La fuerza eléctrica entre las dos cargas. (0,5 puntos)
- El potencial eléctrico en el punto P (0,3). (0,5 puntos)
- El campo eléctrico en el punto P. (1 punto)

Dato: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$