

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) Describa el movimiento armónico simple y comente sus características dinámicas.
b) Un oscilador armónico simple está formado por un muelle de masa despreciable y una partícula de masa, m , unida a uno de sus extremos. Se construye un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primero y una partícula de masa diferente, m' . ¿Qué relación debe existir entre m' y m para que la frecuencia del segundo oscilador sea el doble que la del primero?
2. a) Potencial electrostático de una carga puntual.
b) Una partícula cargada negativamente pasa de un punto A, cuyo potencial es V_A , a otro B, cuyo potencial es $V_B < V_A$. Razone si la partícula gana o pierde energía potencial.
3. Por un plano inclinado 30° respecto a la horizontal desciende un bloque de 100 kg y se aplica sobre el bloque una fuerza $\vec{F}$ paralela al plano que lo frena, de modo que desciende a velocidad constante. El coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque es 0,2.
a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y calcule el valor de la fuerza $\vec{F}$.
b) Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar en el deslizamiento del bloque y calcule la variación de su energía potencial en un desplazamiento de 20 m.
 $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
4. Al iluminar un fotocátodo de sodio con haces de luz monocromáticas de longitudes de onda 300 nm y 400 nm, se observa que la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es de 1,85 eV y 0,82 eV, respectivamente.
a) Determine el valor máximo de la velocidad de los electrones emitidos con la primera radiación.
b) A partir de los datos del problema determine la constante de Planck y la energía de extracción del metal.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

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 la velocidad orbital de un satélite y deduzca su expresión.
b) Indique qué es un satélite geoestacionario. ¿Con qué período de revolución y a qué altura debe orbitar en torno a la Tierra?
2. a) Estabilidad nuclear.
b) Explique cuál es el origen de la energía que se produce en los procesos de fusión y fisión nucleares.
3. En tres experiencias independientes un haz de luz de 10^{15} Hz incide desde el aire, con un ángulo de 20° , en la superficie de cada uno de los materiales que se indican en la tabla, produciéndose reflexión y refracción.

Material	Cuarzo	Diamante	Agua
Índice de refracción	1,46	2,42	1,33

- a) Razone si el ángulo de reflexión depende del material y en qué material la velocidad de propagación de la luz es menor. Determine para ese material el ángulo de refracción.
- b) Explique en qué material la longitud de onda de la luz es mayor. Determine para ese material el ángulo de refracción.

$$n_{\text{aire}} = 1 ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

4. Un haz de partículas con carga positiva y moviéndose con velocidad $\vec{v} = v \vec{i}$ continúa moviéndose sin cambiar de dirección al penetrar en una región en la que existen un campo eléctrico $\vec{E} = 500 \vec{j} \text{ V m}^{-1}$ y un campo magnético de 0,4 T paralelo al eje Z.
a) Dibuje en un esquema la velocidad de las partículas, el campo eléctrico y el campo magnético, razonando en qué sentido está dirigido el campo magnético, y calcule el valor v de la velocidad de las partículas.
b) Si se utilizaran los mismos campos eléctrico y magnético y se invirtiera el sentido de la velocidad de las partículas, razone con la ayuda de un esquema si el haz se desviaría o no en el instante en que penetra en la región de los campos.