1. a) Movimiento armónico simple; características cinemáticas y dinámicas.
b) Razone si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: En un movimiento armónico simple la amplitud y la frecuencia aumentan si aumenta la energía mecánica.

2. Una partícula de 3 kg describe un movimiento armónico simple a lo largo del eje X entre los puntos x = - 2 m y x = 2 m y tarda 0,5 segundos en recorrer la distancia entre ambos puntos.
a) Escriba la ecuación del movimiento sabiendo que en t = 0 la partícula se encuentra en x = 0.
b) Escriba las expresiones de la energía cinética y de la energía potencial de la partícula en función del tiempo y haga una representación gráfica de dichas energías para el intervalo de tiempo de una oscilación completa.
SOL: a) $x=2\text{sen}2\pi t$: b) $E_c=236{,}87\cos^2 2\pi t$; $E_p=236{,}87\text{sen}^2 2\pi t$

3. Un cuerpo de 0,1 kg, unido al extremo de un resorte de constante elástica 10 N m^{-1}, se desliza sobre una superficie horizontal lisa y su energía mecánica es de 1,2 J.
a) Determine la amplitud y el periodo de oscilación.
b) Escriba la ecuación de movimiento, sabiendo que en el instante t = 0 el cuerpo tiene aceleración máxima, y calcule la velocidad del cuerpo en el instante t = 5 s.
SOL: a) A = 0,49 m; T = 0,628 s; b) x = 0,49 cos 10t; v = 1,28 ms^{-1}

4. La ecuación de una onda en una cuerda es:

$$y(x, t) = 0{,}1 \text{ sen } (\pi/3)\, x \cos 2\pi\, t \text{ (S. I.)}$$

a) Explique las características de la onda y calcule su periodo, longitud de onda y velocidad de propagación.
b) Explique qué tipo de movimiento realizan las partículas de la cuerda y determine la velocidad de una partícula situada en el punto x = 1,5 m, en el instante t = 0,25 s.
SOL: a) T = 1 s; λ = 6 m; v_p = 6 ms^{-1}; b) v = -0,628 ms^{-1}

5. a) Movimiento armónico simple; características cinemáticas y dinámicas.
b) Un bloque unido a un resorte efectúa un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal. Razone cómo cambiarían las características del movimiento al depositar sobre el bloque otro de igual masa.

6. a) Escriba la ecuación de un movimiento armónico simple y explique el significado de cada una de las variables que aparecen en ella.
b) ¿Cómo cambiarían las variables de dicha ecuación si el periodo del movimiento fuera doble? ¿Y si la energía mecánica fuera doble?

7. Por una cuerda se propaga la onda de ecuación:

$$y(x, t) = 0{,}05 \text{ sen } 2\pi (2t - 5x) \text{ (S. I.)}$$

a) Indique de qué tipo de onda se trata y determine su longitud de onda, frecuencia, periodo y velocidad de propagación.

b) Represente gráficamente la posición de un punto de la cuerda situado en x = 0, en el intervalo de tiempo comprendido entre t = 0 y t =1s.

SOL: a) $\lambda = 0{,}2$ m; f = 2 Hz; T = 0,5 s; $v_p = 4$ ms^{-1}

8. Una onda transversal se propaga por una cuerda en el sentido negativo del eje X con las siguientes características: A = 0,2 m, $\lambda = 0{,}4$ m, f = 10 Hz.

a) Escriba la ecuación de la onda sabiendo que la perturbación, y(x,t), toma su valor máximo en el punto x = 0, en el instante t = 0.

b) Explique qué tipo de movimiento realiza un punto de la cuerda situado en la posición x = 10 cm y calcule la velocidad de ese punto en el instante t = 2 s.

SOL: a) $y = 0{,}2 \cos (5\pi x + 20\pi t)$; b) v = -12,57 ms^{-1}