1. a) Represente gráficamente las energías cinética, potencial y mecánica de una partícula que vibra con movimiento armónico simple.
 b) ¿Se duplicaría la energía mecánica de la partícula si se duplicase la frecuencia del movimiento armónico simple? Razone la respuesta.

2. a) Se hace vibrar una cuerda de guitarra de 0,4 m de longitud, sujeta por los dos extremos. Calcule la frecuencia fundamental de vibración, suponiendo que la velocidad de propagación de la onda en la cuerda es de 352 m s^{-1} .
 b) Explique por qué, si se acorta la longitud de una cuerda en una guitarra, el sonido resulta más agudo.

SOL: a) $f_0 = 440 \text{ s}^{-1}$.

3. La perturbación, Ψ , asociada a una nota musical tiene por ecuación:

$$\Psi(x, t) = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ sen}(2764,6 t - 8,11 x) \quad (\text{S I})$$

- a) Explique las características de la onda y determine su frecuencia, longitud de onda, período y velocidad de propagación.

- b) ¿Cómo se modificaría la ecuación de onda anterior si, al aumentar la temperatura del aire, la velocidad de propagación aumenta hasta un valor de 353 m s^{-1} ?

SOL: a) $f = 440 \text{ s}^{-1}$; $\lambda = 0,775 \text{ m}$; $T = 2,273 \cdot 10^{-3} \text{ s}$; $v_p = 341 \text{ ms}^{-1}$.

b) $\Psi(x, t) = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ sen}(2764,6 t - 7,83 x)$

4. a) Explique las diferencias entre ondas transversales y ondas longitudinales y ponga algún ejemplo.

- b) ¿Qué es una onda estacionaria? Comente sus características.

5. a) ¿Qué características debe tener una fuerza para que al actuar sobre un cuerpo le produzca un movimiento armónico simple?

- b) Represente gráficamente el movimiento armónico simple de una partícula dado por:

$$y = 5 \cos(10 t + \pi/2) \quad (\text{S I})$$

y otro movimiento armónico que tenga una amplitud doble y una frecuencia mitad que el anterior.

6. Por una cuerda tensa (a lo largo del eje x) se propaga una onda armónica transversal de amplitud $A = 5 \text{ cm}$ y de frecuencia $f = 2 \text{ Hz}$ con una velocidad de propagación $v = 1,2 \text{ m s}^{-1}$.

- a) Escriba la ecuación de la onda.

- b) Explique qué tipo de movimiento realiza el punto de la cuerda situado en $x = 1 \text{ m}$ y calcule su velocidad máxima.

SOL: a) $y = 0,05 \text{ sen}(10,47x - 4\pi t) \text{ m}$.

b) $v = 0,63 \text{ ms}^{-1}$.