

Alumno.....Grupo.....

**Es imprescindible explicar y justificar las respuestas para alcanzar la calificación máxima.**

**1º.-** Una partícula cuya masa es 1 g vibra con movimiento armónico simple de 2 mm de amplitud. Su aceleración en el extremo de su recorrido es de  $8 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$ . Calcula:

- La frecuencia del movimiento y la velocidad de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio y cuando la elongación es de 1,2 mm. **(0,75 puntos)**
- Las energías cinética y potencial en función del tiempo. **(0,75 puntos)**
- Representa la energía cinética y la potencial en función de la posición. **(1 punto)**

**2º.-** Un objeto de 20 kg de masa se mueve sobre el eje X con movimiento armónico simple. Inicialmente ( $t = 0$ ) está localizado a una distancia de 4 m del origen ( $x = 0$ ), tiene una velocidad de 15 m/s y una aceleración de  $100 \text{ m/s}^2$ . Calcula:

- La posición en cualquier instante y el periodo de oscilación. **(1,5 puntos)**
- La fuerza sobre el objeto cuando  $t = \pi/10 \text{ s}$ . **(0,5 puntos)**

**3º.-** a) ¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cuáles son sus características principales? **(1 punto)**

b) Una onda estacionaria sobre una cuerda tiene por ecuación:

$$y = 0,02 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) \cdot \cos(40\pi t), \text{ donde } x \text{ e } y \text{ se miden en unidades del S.I.}$$

- Calcular la distancia que existe entre dos nodos consecutivos. **(0,5 puntos)**
  - Determinar la velocidad de un punto de la cuerda situado en  $x = 1$  en cualquier instante. **(0,75 puntos)**
- c) La cuerda Mi alta de una guitarra mide 64 cm de longitud y tiene una frecuencia fundamental de 330 Hz. Al presionar hacia abajo en el primer traste (el más próximo al clavijero) la cuerda se acorta de modo que se toca en una nota Fa que tiene una frecuencia de 350 Hz. ¿A qué distancia está el traste del extremo del mango de la cuerda? **(1 punto)**



**4º.-** Sean dos altavoces separados 1 metro excitados por un mismo oscilador y que emiten un sonido de frecuencia 1150 Hz, con una potencia acústica de  $4 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ . Una persona está a 4.0 m de uno de los altavoces, calcula:



- ¿A qué distancia debe estar del segundo altavoz para notar interferencia destructiva? **(0,5 puntos)**
- La intensidad del sonido que produce el primer altavoz en el lugar donde está la persona si no emite el segundo y el nivel de intensidad. **(0,75 puntos)**
- Si el tímpano se considera como un círculo de 2,2 mm de radio, ¿cuál es la energía que llega al oído de esa persona en la unidad de tiempo? ¿A qué distancia debería alejarse del altavoz esa persona para no oír el altavoz? (la intensidad umbral es de  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ ). **(1 punto)**

Dato: Velocidad de propagación del sonido en el aire, 340 m/s.