

Capítulo 1

SEMINARIO MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

1. Una partícula describe un movimiento cuya ecuación en el SI es:

$$x = 5,0 \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Calcula la velocidad y la aceleración de la partícula cuando $t=2,5$ s.

2. Una onda tiene de ecuación de movimiento en unidades del SI

$$x = 0,5 \cos(0,4t + 0,1)$$

Calcula la frecuencia, la amplitud, la fase inicial y la posición de la partícula a $t=10$ s.

3. Una partícula vibra a lo largo de un segmento de 10 cm de longitud tienen en el instante inicial su máxima velocidad que es de 20 cm/s. Determina la amplitud, fase inicial, pulsación (ω), frecuencia y periodo. Escribe las expresiones de elongación, velocidad y aceleración y halla sus correspondientes valores para $t = 1,75\pi$ s.
4. Una partícula realiza un movimiento armónico simple recorriendo 24 cm en cada ciclo completo y con un periodo de 1 segundo.
 - a) Determine la amplitud y la frecuencia angular del movimiento.
 - b) Determine la ecuación de la posición de la partícula en función del tiempo.
 - c) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función del tiempo para este oscilador?

- d) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función de la posición para este oscilador?
- e) Calcula la velocidad y de la aceleración máximas y las posiciones donde se obtienen.
5. Una partícula efectúa un movimiento armónico simple cuyo periodo es igual a 1 s. Sabiendo que en el instante $t=0$ su elongación es 0,70 cm y su velocidad 4,39 cm/s, calcule:
- a) La amplitud y la fase inicial.
- b) La máxima aceleración de la partícula.
6. Una partícula realiza un movimiento armónico simple con una amplitud de 40 cm tardando 2 s en ir desde un extremo al punto de equilibrio.
- a) Determine la amplitud y la frecuencia angular del movimiento.
- b) Determine la ecuación de la posición de la partícula en función del tiempo.
- c) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función del tiempo para este oscilador?
- d) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función de la posición para este oscilador?
- e) Calcula la velocidad y de la aceleración máximas y las posiciones donde se obtienen.
7. Una partícula realiza un movimiento armónico simple con una amplitud de 2 m y un período de 4 seg.
- a) Determine la posición de la partícula en función del tiempo.
- b) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función del tiempo para este oscilador?
- c) ¿Cuáles son las ecuaciones de la velocidad y de la aceleración en función de la posición para este oscilador?
- d) Calcula la velocidad y de la aceleración máximas y las posiciones donde se obtienen.
8. Una partícula que realiza un movimiento armónico simple que cumple la ecuación $x = 4\text{sen}(\pi t)$ en unidades del SI. Determine:
- a) Su amplitud, frecuencia angular, periodo y frecuencia.

- b) La ecuación de su velocidad en función del tiempo y en función de su posición
- c) La velocidad y la aceleración de oscilación en el instante $t=1$ s.
9. Una partícula que realiza un movimiento armónico simple que cumple la ecuación $x = 0,1\text{sen}(\pi t + \frac{\pi}{2})$ en unidades del SI. Determine:
- a) Su amplitud, frecuencia angular, periodo y frecuencia.
- b) La ecuación de su velocidad en función del tiempo y en función de su posición
- c) La velocidad y la aceleración de oscilación en el instante $t=0,25$ s.
10. Una partícula que realiza un movimiento armónico simple que cumple la ecuación $x = 4\text{sen}(2\pi t)$ en unidades del SI. Determine:
- a) Su amplitud, frecuencia angular, periodo y frecuencia.
- b) La ecuación de su velocidad en función de su posición.
- c) La velocidad y aceleración máxima y los puntos donde se obtienen.
11. Un resorte se alarga 4 cm cuando se cuelga de él un objeto de 20 kg de masa. A continuación, se alarga el muelle 3 cm más y se le deja oscilar libremente. Determine el periodo y la frecuencia o pulsación del movimiento.
12. Un cuerpo de 2 Kg de masa se conecta a un muelle horizontal de constante elástica 10 N/m. Se estira el sistema 10 cm y se suelta. Suponiendo que se mueve libremente sin rozamientos. Calcula:
- a) El periodo del sistema y energía total del sistema.
- b) Las energías cinética y potencial cuando el cuerpo se encuentra a 6 cm de la posición de equilibrio.
- c) La fuerza ejercida por el muelle en el punto del apartado anterior.
- d) La velocidad máxima del oscilador y el punto donde se produce.
13. Un sólido de 10 Kg de masa se conecta a un muelle horizontal de constante elástica 12 N/m. El sistema oscila con una amplitud de de 8 cm. Suponiendo que se mueve libremente sin rozamientos. Calcula:
- a) El frecuencia de oscilación del sistema.
- b) Las energías cinética, potencial y total cuando el cuerpo se encuentra a 5 cm de la posición de equilibrio.

- c) La fuerza ejercida por el muelle en el punto del apartado anterior.
 - d) La velocidad máxima del oscilador y el punto donde se produce.
14. Un cuerpo, de 1 Kg de masa, inicia un MAS en el extremo de su trayectoria a 10 cm de la posición de equilibrio, y tarda 1 s en llegar al centro. Calcula:
- a) El periodo y la frecuencia de oscilación..
 - b) La velocidad angular del sistema
 - c) La constante recuperadora del muelle.
 - d) La energía total del sistema.
15. Una masa de dos gramos realiza oscilaciones con un periodo de 0,5 s a ambos lados de su posición de equilibrio. Calcula:
- a) Constante elástica del movimiento.
 - b) Si la energía del sistema es de 0,05 J, ¿cuál es la amplitud de las oscilaciones?
 - c) ¿Cuál es la velocidad de la masa en un punto situado a 10 cm de la posición de equilibrio?
16. Un cuerpo de 4 kg está vibrando con un MAS de amplitud 20 cm y frecuencia 5 Hz. Suponiendo que empezamos a contar el tiempo cuando pasa por la posición de equilibrio,
- a) Escribe la ecuación del MAS
 - b) Calcula la posición, velocidad y aceleración del cuerpo 2,32 s después de iniciado el movimiento.
 - c) Calcula la energía total, cinética y potencial del cuerpo en ese momento.