



M.A.S Ejercicio 12.4: Una partícula está situada en el extremo de un vibrador que pasa por su posición de equilibrio con una velocidad de 2 m/s. La amplitud es de 10^{-3} m. ¿Cuál es la frecuencia y el período del vibrador? Escribir la ecuación que exprese su desplazamiento en función del tiempo.

Solución:

Datos del problema:

- Velocidad máxima (al pasar por la posición de equilibrio): $v_{\text{máx}} = 2 \text{ m/s}$
- Amplitud del movimiento: $A = 10^{-3}$

Desarrollo paso a paso

Frecuencia y período del vibrador

En un movimiento armónico simple, la velocidad máxima se relaciona con la frecuencia angular (ω) y la amplitud (A) mediante la fórmula:

$$V_{\text{máx}} = \omega A$$

1. **Calcular la frecuencia angular (ω):**

$$\omega = V_{\text{máx}} / A = 2 / 10^{-3} = 2000 \text{ rad/s}$$

2. **Calcular la frecuencia (f):**

$$\text{Sabemos que } \omega = 2 \pi f = 2 \pi f, \text{ por lo tanto: } f = \omega / 2 \pi = 2000 / 2 \pi = 318,3 \text{ Hz}$$

3. **Calcular el período (T):**

El período es el inverso de la frecuencia:

$$T = 1 / f = 2 \pi / \omega = 6.2832 \text{ rad} / 2000 \text{ rad/s} = 0,00314 \text{ s.}$$

Ecuación del desplazamiento en función del tiempo

El enunciado menciona que la partícula **pasa por su posición de equilibrio**, lo que significa que en $t = 0$, el desplazamiento es cero ($x(0) = 0$). Por ello, la función matemática ideal para modelar el movimiento es el **seno** con fase inicial cero:

$$x(t) = A \text{ sen } (\omega t + \Phi_0)$$

Sustituyendo los valores que calculamos previamente:

$x(t) = 10^{-3} \text{ sen } (2000 t + 0)$; Donde “x” se expresa en metros y “t” en segundos.

Visualización del Movimiento

Dado que el vibrador tiene una frecuencia muy alta, el período es sumamente corto $T = 0,00314\text{s}$. Por ello, representamos el movimiento en una escala de tiempo de **milisegundos (ms)** para poder apreciar dos ciclos completos de la oscilación de forma clara:

