



M.A.S Ejercicio 12.6: Una partícula oscila con una frecuencia de 100 Hz y una amplitud de 3 mm. Calcular su velocidad y aceleración en el centro y los extremos de su recorrido. Escribir la ecuación que expresa la elongación como una función del tiempo. Suponer que la fase inicial es "0"

Solución:

Datos del problema:

- Frecuencia f: 100 Hz
- Amplitud (A): 3 mm = 0.003m
- Fase inicial (Φ): 0 rad

Procedemos a calcular la frecuencia angular (ω):

$$\omega = 2\pi * f = 2 * 3.1416 * 100 \text{ Hz} = 200 \pi \text{ rad/s} = \mathbf{628.32 \text{ rad/s}}$$

Cálculo en el centro del recorrido:

El centro corresponde al punto de equilibrio ($x = 0$):

1. **Velocidad:** En este punto, la velocidad es máxima

$$V_{\text{max}} = \pm \omega * A = (628.32 \text{ rad/s}) (0.003 \text{ m}) = \pm 0.6 \pi \text{ m/s} = \mathbf{1.885 \text{ m/s}}$$

2. **Aceleración:** En la posición central no actúan fuerzas recuperadoras.

$$a = -\omega^2 * x = \omega^2 * (0) = \mathbf{0 \text{ m/s}^2}$$

Cálculo en los extremos del recorrido:

En los extremos del recorrido tenemos la máxima elongación ($x = \pm A$)

1. **Velocidad:** La partícula se detiene momentáneamente para cambiar de sentido, por lo tanto:

$$\mathbf{V = 0 \text{ m/s}}$$

2. **Aceleración:** En los extremos, la aceleración alcanza su valor máximo:

$$a = \pm \omega^2 * A = \pm (200 \pi)^2 * (0.003 \text{ m}) = 120 \pi^2 \text{ m/s}^2 = \mathbf{1184.35 \text{ m/s}^2}$$

Ecuación de Elongación:

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

Sustituyendo los valores conocidos ($A = 0.003 \text{ m}$), $\omega = 200 \pi$ y $(\Phi_0 = 0)$, obtenemos:

$$x(t) = 0.003 \text{ sen } 200\pi t$$

Gráfica de la Ecuación de Elongación

