



**M.A.S Ejercicio 12.2:** Una partícula se mueve con movimiento armónico simple de amplitud 0,10 m ; y período 2 s. Hacer una tabla indicando los valores de la elongación, la velocidad y la aceleración para los tiempos siguientes :  $t = 0, P/8, 3P/8, P/2, 5P/8, 3P/4, 7P/8$  y  $P$ . Representar las curvas de elongación, velocidad y aceleración, en función del tiempo.

## Solución:

### Datos del problema:

- Amplitud:  $A = 0,10 \text{ m}$
- Período:  $P = T = 2 \text{ s}$ .

### Ecuaciones del Movimiento

Para realizar la tabla, asumimos una **fase inicial de cero con la función coseno** (lo que significa que la partícula inicia en su elongación máxima a  $t=0$ ).

1. **Frecuencia angular ( $\omega$ ):**  
 $\omega = 2 \pi f = 2 \pi (1/2) = \pi \text{ rad/s}$
2. **Elongación ( $x$ ):**  
 $x(t) = 0,10 \cos(\pi t + 0^\circ) = 0.10 \cos \pi t$
3. **Velocidad ( $v$ ):** (Derivada de la posición)  
 $v(t) = -0,10 \pi \sin(\pi t) = -0,3142 \sin(\pi t)$
4. **Aceleración ( $a$ ):** (Derivada de la velocidad)  
 $a(t) = -0,10 \pi^2 \cos(\pi t) = -0,9870 \cos(\pi t)$

### Tabla de Valores

Sustituyendo los tiempos requeridos (sabiendo que  $P = 2 \text{ s}$ ):

| Tiempo (t) | Expresión en segundos | Elongación $x$ (m) | Velocidad $v$ (m/s) | Aceleración $a$ (m/s <sup>2</sup> ) |
|------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|
| $t = 0$    | 0 s                   | 0,100              | 0,000               | -0,987                              |

|                 |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|
| <b>t = P/8</b>  | 0,25 s | 0,071  | -0,222 | -0,698 |
| <b>t = 3P/8</b> | 0,75 s | -0,071 | -0,222 | 0,698  |
| <b>t = P/2</b>  | 1,00 s | -0,100 | 0,000  | 0,987  |
| <b>t = 5P/8</b> | 1,25 s | -0,071 | 0,222  | 0,698  |
| <b>t = 3P/4</b> | 1,50 s | 0,000  | 0,314  | 0,000  |
| <b>t = 7P/8</b> | 1,75 s | 0,071  | 0,222  | -0,698 |
| <b>t = P</b>    | 2,00 s | 0,100  | 0,000  | -0,987 |

## Curvas de Elongación, Velocidad y Aceleración

El siguiente gráfico muestra el comportamiento de las tres variables simultáneamente durante un período completo:

