

---

## Práctica N°4: Movimiento oscilatorio

---

Todos los resultados se obtuvieron usando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1) a)  $A = 0,057 \text{ m}$

$$\omega = 3,9 \frac{1}{\text{s}}$$

$$f = 0,62 \text{ Hz}$$

$$T = 1,61 \text{ s}$$

$$\phi = 0$$

b)  $x(t) = 0,057 \text{ m} \cos(3,9 \text{ s}^{-1} t)$

$$v(t) = -0,222 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sin(3,9 \text{ s}^{-1} t)$$

$$a(t) = -0,867 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cos(3,9 \text{ s}^{-1} t)$$

c)  $\mathbf{r}(10 \text{ s}) = 0,20 \text{ m} \hat{x} + 0,46 \text{ m} \hat{y}$

d)  $x(t = 0,25 \text{ s}) = 0,03 \text{ m}$

$$v(t = 0,25 \text{ s}) = -0,18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a(t = 0,25 \text{ s}) = -0,49 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

e)  $x(t) = 0,057 \text{ m} \sin(3,9 \text{ s}^{-1} t + \frac{\pi}{2})$

2) La velocidad es máxima en el punto de equilibrio.

La aceleración es máxima cuando el estiramiento es máximo, es decir, cuando es igual a la amplitud.

3)  $f = \frac{1}{16} \approx 0,0625 \text{ s}^{-1}$

$$A = 10 \text{ cm}$$

$$T = 16 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{\pi}{8} \approx 0,3927 \text{ s}^{-1}$$

4) a)  $x(t) = 0,2 \text{ m} \cos(16 \cdot \pi \text{ s}^{-1} t) \approx 0,2 \text{ m} \cos(50,27 \text{ s}^{-1} t)$

b)

5)  $A_{\text{max}} = \frac{3}{20\pi} \text{ m} \approx 0,05 \text{ m}$

$$x(t) = \frac{3}{20\pi} \text{ m} \cos(20\pi \text{ s}^{-1} t) \approx 0,05 \text{ m} \cos(62,8 \text{ s}^{-1} t)$$

$$v(t) = -\frac{24}{25} \pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \sin(20\pi \text{ s}^{-1} t) \approx -3,02 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sin(62,8 \text{ s}^{-1} t)$$

6)  $T_{\text{clk}} = 24 \text{ hs}$ ,  $A_{\text{clk}} = 1,5 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}$

$$T_{\text{per/tim}} = 24 \text{ hs}$$
,  $A_{\text{per/tim}} = 1,5 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}$

$$T_{\text{luz}} = 24 \text{ hs}$$

7) a) Utilizando que  $\omega \approx 10 \text{ Hz} \implies 0 = \ddot{x} + 100 \text{ s}^{-2} x$

- b)  $m \approx 5,03kg$
- c) Poniendo el sistema de referencia en la pared tenemos que:  
 $x(t) = -2cm \cos(10s^{-1}t) + 10cm$   
 $v(t) = 20\frac{cm}{s} \sin(10s^{-1}t)$   
 $a(t) = 200\frac{cm}{s^2} \cos(10s^{-1}t)$
- d) 1) Si se duplica la masa, la frecuencia angular se multiplica por un factor  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ . El período entonces se multiplica por un factor  $\sqrt{2}$ .  
 2) Si se duplica la constante elástica, la frecuencia angular se multiplica por un factor  $\sqrt{2}$ . El período entonces se multiplica por un factor  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .  
 3) Si se duplica la compresión inicial, la amplitud<sup>1</sup> se duplica también.
- 8) Si se duplica la amplitud, entonces la distancia total recorrida y la velocidad máxima también se duplican mientras que el período queda igual.
- 9) a)  $k = 8,9\frac{N}{m}$   
 b)  $\omega = 47,1s^{-1}$   
 $f = 7,5s^{-1}$
- 10)  $k = 40000\frac{N}{m}$   
 $\omega = 6,6s^{-1}$  y  $f \approx 1,06s^{-1}$
- 11) a)  $A = 0,1m$   
 $f \approx 3,18s^{-1}$   
 $T \approx 0,31s$   
 b)  $x(t) = 0,1m \cos(20s^{-1}t)$   
 c)  $x(t = 0,2s) = -0,06536m$   
 $v(t = 0,2s) = 1,5136m/s$   
 $a(t = 0,2s) = 26,1457\frac{m}{s^2}$
- 12) a)  $y_{eq} = 0,175m$   
 b)  $y = 0,015m \cos(20s^{-1}t) + 0,175m$   
 c)  $v_{max} = 0,3\frac{m}{s}$   
 $y(v_{max}) = 0,175m$
- 13) a)  $\ddot{x} + \frac{k}{m}(x - l_0) = g\text{sen}(\alpha) - \frac{F}{m}$   
 b)  $x_{eq} = l_0,$   
 $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$   
 c)  $F = mg$
- 14)  $l_0 = 2m$
- 15)  $g = 9,79\frac{m}{s^2}$
- 16)  $g = 10,67\frac{m}{s^2}$

---

<sup>1</sup>y por lo tanto la  $v_{max}$  y la  $a_{max}$ .