
Práctica N°4: Movimiento armónico simple

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

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

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

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

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

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

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 amplitud¹ 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) $g = 10,67\frac{m}{s^2}$

¹y por lo tanto la v_{max} y la a_{max} .