



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE FÍSICA

### Taller (2) oscilador armónico simple

**Nota:** la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de estos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1. Suponga que un sistema masa resorte exento de la presencia de fuerzas disipativas se estira a través de una fuerza externa una amplitud  $A_m$  y luego se suelta. ¿Se podría decir que este sistema describirá un movimiento periódico? ¿Será el sistema un O.A.S? ¿Si el sistema realiza un movimiento periódico, cuál es el desplazamiento que realiza el sistema en un ciclo? ¿Cuál será la distancia recorrida por la masa en ese ciclo? Justifique adecuadamente sus respuestas.

*Rpta. Analítica.*

2. Cierta resorte se cuelga verticalmente. Cuando se suspende de él una masa  $M = 1,65 \text{ kg}$  la longitud del resorte aumenta  $7,33 \text{ cm}$ . Posteriormente el resorte se monta de manera horizontal y se une a él una masa  $m = 2,43 \text{ kg}$ . El bloque tiene la posibilidad de deslizarse a lo largo de una superficie horizontal sin fricción. **a)** ¿Qué fuerza horizontal se requiere para estirar el resorte horizontalmente un longitud de  $11,6 \text{ cm}$ ? **b)** ¿Si el bloque se estira esa distancia y luego se suelta, cuál es el período  $T$  de la oscilación?

*Rpta. a)  $F = 25,6 \text{ N}$  y b)  $T = 659 \text{ ms}$ .*

3. En el sistema masa resorte del punto anterior la masa se estira, desde su posición de equilibrio, en dirección positiva del eje coordenado seleccionado, una amplitud de  $11,6 \text{ cm}$  y se suelta. **a)** ¿Cuál es la energía mecánica total del sistema? **b)** ¿Cuál es la velocidad máxima de la masa y en qué punto se da? **c)** ¿Cuál es la aceleración máxima de la masa y en qué punto se da? **d)** ¿Cuánto vale la energía cinética en un punto donde la energía potencial es un tercio de la energía mecánica total del sistema? **e)** Si el bloque se suelta en

un tiempo  $t = 0$ , ¿cuál es su posición, su velocidad y su aceleración en  $t = 2,15 \text{ s}$ ?

*Rpta. a)  $E = 1,49 \text{ J}$ ; b)  $v = 1,11 \text{ m/s}$ ; c)  $a = 10,6 \text{ m/s}^2$  d) analítica y e)  $x = -0,0535 \text{ m}$ ,  $v = -0,981 \text{ m/s}$  y  $a = -4,87 \text{ m/s}^2$ .*

4. Para el mismo sistema masa resorte de los dos puntos anteriores, suponga que el sistema se estira por medio de una fuerza externa en dirección positiva del eje  $x$  y en un tiempo  $t = 0$  su desplazamiento es de  $x = 0,0624 \text{ m}$  y su velocidad es  $v = +0,847 \text{ m/s}$  y justo allí la fuerza se suspende. Escriba la función  $x(t)$  que describe la posición el sistema en cualquier instante  $t$ .

*Rpta.  $x(t) = 0,109 \cos(9,54t + 5,33)$ .*

5. Un objeto de masa  $m$  está colgado de un resorte y se pone en oscilación. El período de la oscilación se mide y se registra como  $T$ . El objeto de masa  $m$  es eliminado y reemplazado con un objeto de masa  $2m$ . Cuando este objeto se pone en la oscilación, ¿cuál será el periodo del movimiento?

*Rpta. Analítica.*

6. Con sus conocimientos conceptuales acerca del sistema masa resorte como O.A.S, demuestre que la energía cinética máxima de este sistema está dada como:  $K_{\text{máx}} = \frac{1}{2} m A_m^2$ .

*Rpta. Demostración.*

7. Podría usted conocer la amplitud y el ángulo de fase de un O.A.S como un sistema masa resorte conociendo únicamente la posición inicial del sistema oscilatorio.

*Rpta. Analítica.*