

Practica 5: Movimiento Oscilatorio.

Cinemática

- 1) El desplazamiento de un objeto está determinado por la ecuación $y(t) = 3\text{cm} \sin(20\pi/s t)$. Grafique y en función del tiempo t y señale la amplitud y el periodo de las oscilaciones
- 2) La coordenada de un objeto viene dada por $(0.057\text{m}) \cos[(3.9/s)t]$.
 - a) ¿Cuánto valen A , w , f , T y la fase?
 - b) Escriba las expresiones para v y a
 - c) Determine x , v , a , en $t=0.25$ segundos.
- 3) Un objeto que tiene un movimiento armónico simple tiene su máximo desplazamiento $0,2$ m en $t = 0$. Su frecuencia es de 8 Hz.
 - a) Hallar los instantes en que las elongaciones son por primera vez $0,1$ m; 0 m; $-0,1$ m; $-0,2$ m
 - b) Halle las velocidades en dichos instantes.
- 4) Un objeto describe un movimiento armónico simple con una amplitud $A = 63$ mm y una frecuencia $w = 4.1$ 1/s. Considere $t=0$ cuando el objeto pasa por el punto medio del recorrido.
 - a) Escriba las expresiones para x , v , a .
 - b) Determine x , v y a para $t=1.7$ segundos
- 5) Un objeto oscila con frecuencia 10 Hz y tiene una velocidad máxima de 3 m/s. ¿Cuál es la amplitud del movimiento?
- 6) ¿Para qué desplazamiento de un objeto en un movimiento armónico simple es máximo el módulo de
 - a) La velocidad.
 - b) La aceleración.

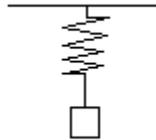
Dinámica

- 7) Un cuerpo está apoyado sobre una mesa, unido a un resorte de constante $k=500$ N/m y largo natural 10 cm (el otro extremo del resorte está fijo a la pared). Si el cuerpo se desplaza una distancia 2 cm de su posición de equilibrio, comprimiendo al resorte, y se lo suelta, oscila con un período de $0,63$ s.
 - a) Haga el diagrama de cuerpo libre y halle la ecuación del movimiento a partir de la 2ª Ley de Newton.
 - b) Determine el valor de la masa en función de los datos.
 - c) Escriba las ecuaciones de la posición, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.
- 8) La frecuencia con la que oscila un cuerpo unido al extremo de un resorte es 5 Hz ¿Cuál es la aceleración del cuerpo cuando el desplazamiento es 15 cm?
- 9) Para estirar 5 cm un resorte horizontal es necesario aplicarle una fuerza de 40 N. Uno de los extremos de este resorte está fijo a una pared mientras que en el otro hay un cuerpo

de 2 kg. La masa del resorte es despreciable. Si se estira el resorte 10 cm a partir de su posición de equilibrio y se lo suelta:

- ¿Cuál es la amplitud y la frecuencia del movimiento? ¿Cuánto tiempo tarda en hacer una oscilación completa?
- Obtenga la expresión de posición en función del tiempo y grafíquela señalando la posición de equilibrio.
- Calcule la posición, la velocidad y la aceleración al cabo de 0,2 seg. Describa cualitativamente en que etapa del movimiento oscilatorio está.

- 10) Un cuerpo de masa 800 g está suspendido de un resorte de longitud natural 15 cm y constante elástica $K=320$ N/m, que se encuentra colgado del techo.



- Halle la posición de equilibrio.
- Si se desplaza al cuerpo 1,5 cm hacia abajo a partir de la posición de equilibrio y se lo suelta, halle su posición en función del tiempo.

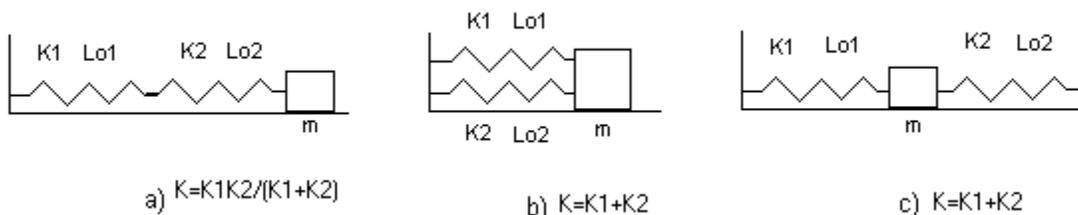
- 11) Usando los órganos sensoriales de sus patas, las arañas detectan las vibraciones de sus telas cuando una presa queda atrapada.

- Si al quedar atrapado un insecto de 1 gr la tela vibra a 15 Hz, ¿cuál es la constante elástica de la tela?
- ¿Cuál sería la frecuencia cuando queda capturado un insecto de 4 gr?

- 12) Cuando una persona de 80 Kg sube a su coche, los amortiguadores se comprimen 2 cm. Si la masa total que soportan es de 900 kg (incluidos auto y pasajero),

- Calcule la constante elástica de los amortiguadores
- Halle la frecuencia de oscilación.

- 13) Un cuerpo de masa m está unido a resortes de constante k_1 y k_2 como se indica en cada uno de los siguientes casos. Demuestre que las mismas situaciones se pueden representar por un único resorte de cte. elástica K tal que



- 14) Demuestre que el período de oscilación de un péndulo es $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ (pequeñas oscilaciones), donde L es el largo del péndulo, y es independiente de la masa.

- 15) La aceleración de la gravedad varía ligeramente sobre la superficie de la tierra. Si un péndulo tiene un período de $T = 3,00$ segundos en un lugar en donde $g = 9,803 \text{ m/s}^2$ y un período de $T = 3.0024$ segundos en otro lugar. ¿Cuál es el valor de g este último lugar?

Respuestas

- 1) 3cm y 0,1 s
3) a) 0,02s; 0,031s; 0,042s; 0,062s b) $-8,67 \text{ m/s}$; -10 m/s ; $-8,67 \text{ m/s}$; 0 m/s
5) 4,8 cm
7) b) 5 kg c) $x = -2 \text{ cm} \cos(10t/\text{s}) + 10 \text{ cm}$; $v = 20 \text{ cm/s} \sin(10t/\text{s})$; $a = 200 \text{ cm/s}^2 \cos(10t/\text{s})$
8) $14,8 \text{ m/s}^2$
10) a) 17,5 cm del techo
11) a) 8,9 N/m b) 7,5 Hz
12) a) 40000 N/m b) 1,06 Hz
15) $9,787 \text{ m/s}^2$