

Taller de Movimiento Armónico Simple (M.A.S.)

Profesor Pablo Mateo Espinosa López

Asignatura: Física

Colegio Campestre

Grado 11°

1. La ecuación de un M.A.S. es $x(t) = 2 \cos(30\pi t)$, en la que x es la elongación en cm y t en s. ¿Cuáles son la amplitud, la frecuencia y el período de este movimiento?
2. En un M.A.S. la elongación en cm es $x(t) = 0,4 \cos(10\pi t - \pi/3)$, siendo t el tiempo en s. Calcular la elongación, velocidad y aceleración del móvil en los instantes $t = 0$ s y $t = 1/120$ s.
3. La aceleración (en m/s^2) de un M.A.S. en función de la elongación (en m) es $a = -256x$. Expresar esta aceleración en función del tiempo sabiendo que la amplitud de la vibración es de 2,5 cm. Considérese nula la constante de fase.
4. La abscisa de un móvil en función del tiempo en s es la función $x(t) = 4 \sin(10t) + 3 \cos(10t)$ cm. Expresar su aceleración en función del tiempo y demostrar que se trata de un M.A.S.
5. La velocidad en m/s de un M.A.S. es $v(t) = -0,36\pi \sin[\pi(24t + 1)]$, donde t es el tiempo en s. ¿Cuáles son la frecuencia y la amplitud de ese movimiento? Escribir la expresión de su elongación en función del tiempo.
6. Calcular la velocidad y aceleración máximas del M.A.S. cuya ecuación es $x(t) = 5 \cos(4\pi t + \pi/6)$, en la que x es la elongación en cm y t el tiempo en s.
7. La elongación en cm de un M.A.S. es $x = 4 \cos(10t)$, donde t es el tiempo en s. Calcular la aceleración en el instante en que la elongación es de 3 cm.
8. Una partícula se desplaza con M.A.S. de amplitud 1 cm y frecuencia 8 Hz. Calcular su velocidad y su aceleración en el instante en que tiene una elongación de 6 mm.
9. ¿Qué amplitud y qué período debe tener un M.A.S. para que la velocidad máxima sea de 30 cm/s y la aceleración máxima de 12 m/s^2 ? Expresar la elongación de ese movimiento en función del tiempo.
10. En un M.A.S., cuando la elongación es nula, la velocidad es de 1 m/s y, en el instante en que la elongación es de 5 cm, la velocidad es nula. ¿Cuál es el período del movimiento?

11. En un M.A.S. de amplitud 4 cm, en el instante en que la elongación es $\sqrt{7}$ cm, la velocidad es de 6π m/s. Calcular la frecuencia del movimiento. ¿Cuál será la velocidad del móvil al pasar por la posición de equilibrio?
12. La ecuación de un M.A.S. es $x = 6 \cos(5t + \varphi_0)$, en la que x es la elongación en cm y t el tiempo en s. Determinar la posición y velocidad del móvil en el instante $t = 0$ s si:
 - a) $\varphi_0 = 0$
 - b) $\varphi_0 = \pi/3$ rad
 - c) $\varphi_0 = \pi/2$ rad
 - d) $\varphi_0 = \pi$ rad
13. Representar gráficamente las funciones del tiempo $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$ en cada uno de los supuestos del problema anterior.
14. Discutir las diferencias entre los M.A.S. que tienen las siguientes ecuaciones de elongación:
 - a) $x(t) = A \sin(t)$
 - b) $x(t) = A \cos(t)$
15. Un M.A.S. tiene una frecuencia de 5 Hz y una amplitud de 8 mm. En el instante $t = 0$, el móvil se encuentra en el centro de la vibración y se desplaza en sentido positivo. Expresar su elongación, su velocidad y su aceleración como funciones del tiempo.
16. ¿Cuál es la máxima fuerza que actúa sobre un cuerpo de masa 50 g cuando vibra con una frecuencia de 25 Hz y una amplitud de 2 mm?
17. Se hace oscilar verticalmente un cuerpo de masa 80 g que está colgado de un muelle en hélice de constante elástica 2 N/m. Si la amplitud de la oscilación es de 10 cm, ¿cuál será la expresión de su elongación en función del tiempo?
18. Al suspender un cuerpo de masa 300 g del extremo de un muelle que está colgado verticalmente, éste se alarga 20 cm. Si se tira del cuerpo 5 cm hacia abajo y se suelta, comienza a oscilar. Calcular el período del movimiento. ¿Cuál será la máxima velocidad que alcanzará?
19. Un resorte tiene una longitud de 30 cm. Si se cuelga de él un cuerpo de masa 250 g y se le hace oscilar verticalmente, emplea 6 s en realizar 10 oscilaciones completas. Calcular la constante elástica del resorte y su longitud cuando dicho cuerpo está colgado de él, en reposo.
20. La escala de un dinamómetro está graduada en N. Desde la división 0 N hasta la de 20 N hay una distancia de 10 cm. Hacemos oscilar, con una amplitud de 1 cm, a un cuerpo de masa 800 g suspendido del muelle del dinamómetro. Calcular la frecuencia de las oscilaciones y su aceleración máxima.