

Movimiento Armónico Simple

Intensivo UNI 2024 - III

1. Si en la posición $\vec{x} = -4$ cm que se encuentra un oscilador quien oscila con una ecuación de movimiento $\vec{x}(t) = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm presenta una aceleración de $16\pi^2 \hat{i}$ cm/s², ¿qué recorrido realizará en cada segundo de su movimiento?

A) 5 cm B) 10 cm C) 40 cm
D) 20 cm E) 25 cm

2. Una partícula con movimiento armónico simple de amplitud 13 cm oscila con un periodo de 2 s. Si en un instante dado se encuentra a 1 cm del punto donde su aceleración es máxima, determine su rapidez (en cm/s) en dicho punto.

A) π B) $\pi/3$ C) 2π
D) 5π E) 13π

3. Un resorte tiene una constante elástica $K=500$ N/m y una masa de 0,2 kg en su extremo. Esta masa tiene una velocidad máxima de $\vec{v}=2\hat{i}$ m/s. Si la masa se describe a partir de la posición de equilibrio, cuando se dirige hacia la izquierda. Determine la ecuación de su posición en función del tiempo.

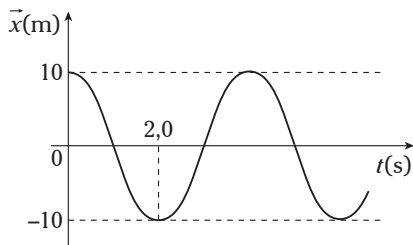
A) $\vec{x}=0,04\sin(50t+\pi)\hat{i}$ m
B) $\vec{x}=0,04\sin\left(10t+\frac{\pi}{2}\right)\hat{i}$ m
C) $\vec{x}=0,04\sin(5t+\pi)\hat{i}$ m
D) $\vec{x}=0,02\sin(50t+\pi)\hat{i}$ m
E) $\vec{x}=0,02\sin(10t+\pi)\hat{i}$ m

4. Una partícula experimenta un MAS sobre un plano horizontal, de modo que se demora 1 s en pasar con la misma rapidez por dos

puntos separados 20 cm y luego emplea 2 s más para volver a pasar por el segundo punto. Determine la ecuación de las oscilaciones de la partícula si se sabe que en $t=0$ su posición es $x_0=+20$ cm.

A) $\vec{x}=0,2\sin\left(\frac{2\pi}{3}t+\frac{\pi}{6}\right)$ m
B) $\vec{x}=0,3\sin\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{6}\right)$ m
C) $\vec{x}=0,2\sin\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{2}\right)$ m
D) $\vec{x}=0,2\sin\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{5}\right)$ m
E) $\vec{x}=0,2\sin\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{3}\right)$ m

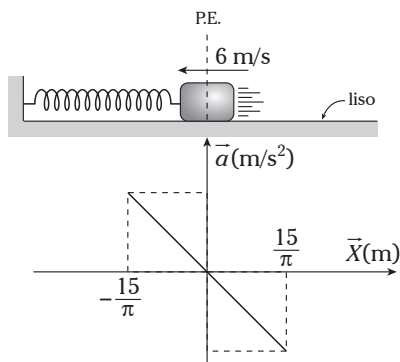
5. Se muestra la gráfica posición-tiempo de un oscilador armónico. Indique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).



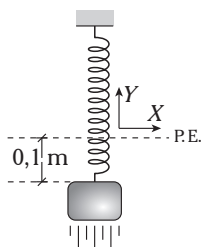
- I. La fase inicial es π rad.
II. La aceleración máxima es $\left(\frac{5\pi^2}{2}\right)$ cm/s².
III. En $t=4,0$ s, la rapidez de la masa oscilante es nula.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFF

6. El bloque mostrado experimenta un MAS. Si la gráfica adjunta indica la aceleración (\vec{a}) que presenta, en una posición determinada (\vec{x}) medida respecto de la posición de equilibrio. Determine el periodo de oscilación y la máxima aceleración del bloque.



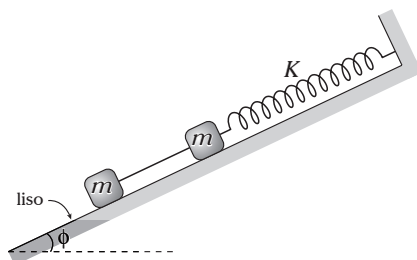
- A) 5 s; $12\pi \text{ m/s}^2$
 B) 1,3 s; $5\pi \text{ m/s}^2$
 C) 1,2 s; $0,06\pi \text{ m/s}^2$
 D) 10 s; $6\pi \text{ m/s}^2$
 E) 5 s; $2,4\pi \text{ m/s}^2$
7. A partir del instante mostrado se comienza a analizar el movimiento del bloque de 2 kg que se encuentra unido a un resorte constante de rigidez $K=200 \text{ N/m}$. Halle la ecuación de su movimiento. Considere que para dicho instante la rapidez del bloque es $\sqrt{3} \text{ m/s}$ y desprecie el rozamiento ($g=10 \text{ m/s}^2$).



- A) $\vec{y} = 0,2 \sin\left(10t + \frac{5\pi}{3}\right) \text{ m}$
 B) $\vec{y} = 0,2 \sin\left(t + \frac{7\pi}{6}\right) \text{ m}$

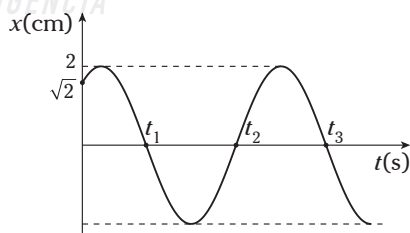
- C) $\vec{y} = 0,2 \sin\left(10t + \frac{11\pi}{6}\right) \text{ m}$
 D) $\vec{y} = 0,2 \sin\left(10t + \frac{4\pi}{3}\right) \text{ m}$
 E) $\vec{y} = -0,2 \sin\left(10t + \frac{11\pi}{6}\right) \text{ m}$

8. Luego de que la cuerda se rompe, el bloque unido al resorte logra elevarse, a lo más, 1 m sobre el plano inclinado en 1 s. Determine el ángulo del plano inclinado. ($g=\pi^2 \text{ m/s}^2$).



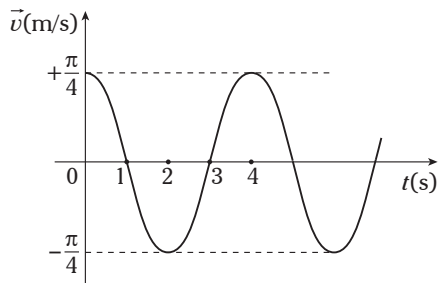
- A) 16° B) 30° C) 37°
 D) 45° E) 53°

9. Para un sistema masa-resorte horizontal de masa 2 kg con $\omega=200\pi \text{ rad/s}$. Determine la fuerza $F(t)$ a partir de la gráfica $x(t)$.



- A) $-1600\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right) \hat{i}$
 B) $-200\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right) \hat{i}$
 C) $-1600\pi^2 \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$
 D) $-200\pi^2 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$
 E) $-200\pi \sin\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \hat{i}$

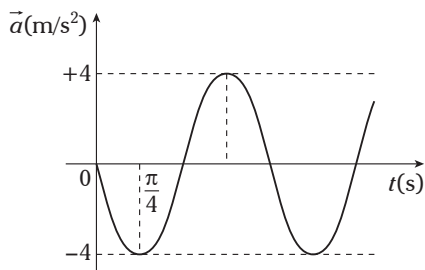
10. Una partícula experimenta un MAS en el eje x y su velocidad varía según muestra el gráfico. Indique las proposiciones verdaderas (V) y falsas (F).



- I. El periodo de la oscilación es 4 s.
 II. La fase inicial es π rad.
 III. La partícula en $\vec{x} = -0,25$ m presenta una rapidez de $(\pi/8)$ m/s.

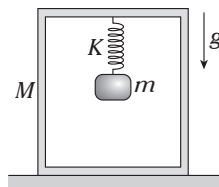
- A) VVV
 B) VVF
 C) VFF
 D) FVF
 E) FFF

11. Se muestra el comportamiento de la aceleración de una partícula que experimenta un MAS en un plano horizontal. Determine la rapidez (en m/s) de la partícula en el instante en que su aceleración tenga un módulo de 2 m/s^2 .



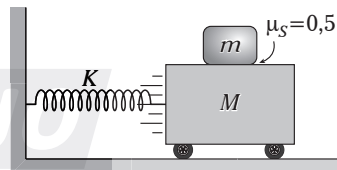
- A) $2\sqrt{5}$
 B) $\sqrt{3}$
 C) $3\sqrt{3}$
 D) $4\sqrt{5}$
 E) $2\sqrt{2}$

12. En el interior de una caja de 4 kg que se encuentra sobre el piso, se tiene un bloque de 2 kg oscilando verticalmente. ¿Con qué rapidez máxima debe de oscilar sin que la caja logre elevarse? ($g = 10 \text{ m/s}^2$; $K = 200 \text{ N/m}$)



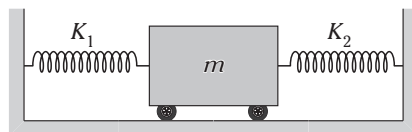
- A) 0,5 m/s
 B) 1 m/s
 C) 1,5 m/s
 D) 2 m/s
 E) 3 m/s

13. Determine la máxima amplitud con la que debe de oscilar el sistema sin que el bloque m resbale sobre M . ($g = 10 \text{ m/s}^2$; $m = 200 \text{ g}$; $M = 800 \text{ g}$ y $K = 10 \text{ N/m}$)



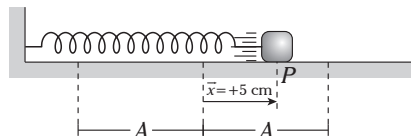
- A) 0,1 m
 B) 0,2 m
 C) 0,3 m
 D) 0,4 m
 E) 0,5 m

14. En la figura el carrito se encuentra en reposo unido a los resortes que se encuentran estirados. Si se desvía ligeramente al carrito hacia la derecha y se libera, ¿cuál será el periodo de oscilación? ($m = 1 \text{ kg}$; $K_1 = 40 \text{ N/m}$ y $K_2 = 60 \text{ N/m}$)



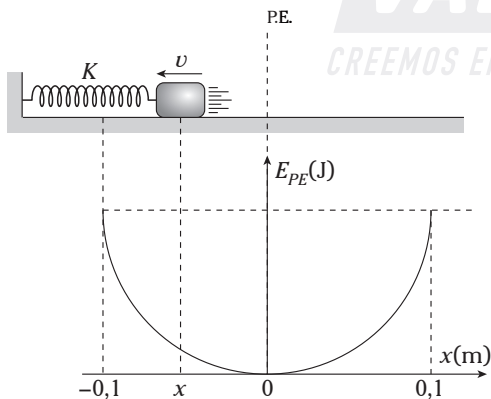
- A) $\frac{\pi}{2} \text{ s}$
 B) $\frac{\pi}{3} \text{ s}$
 C) $\frac{\pi}{4} \text{ s}$
 D) $\frac{\pi}{5} \text{ s}$
 E) $\frac{\pi}{6} \text{ s}$

15. Si cuando el oscilador pasa por la posición P la energía cinética es el triple de la energía potencial elástica, ¿con qué amplitud oscila el oscilador?



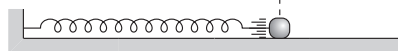
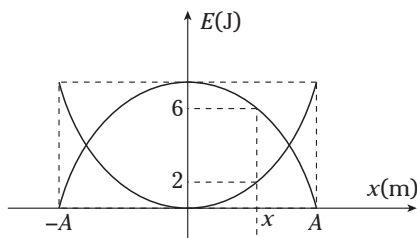
- A) 8 cm
B) 10 cm
C) 12 cm
D) 14 cm
E) 16 cm

16. El bloque mostrado está oscilando sobre un plano liso de tal modo que la energía potencial del sistema está variando según la gráfica; además, se sabe que la máxima rapidez del bloque es 1 m/s. Calcule x si en dicho instante $\vec{v} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \hat{i}$ m/s.



- A) 0,25 m
B) 0,20 m
C) 0,15 m
D) 0,10 m
E) 0,05 m

17. Se tiene un oscilador cuya masa es de 600 g donde su energía cinética y potencial elástica varía con la posición según el gráfico adjunto. Determine su rapidez cuando se encuentra en la posición $-x/2$.



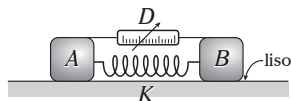
- A) 3 m/s
B) 4 m/s
C) 5 m/s
D) 6 m/s
E) 7 m/s

18. Un pequeño proyectil de masa 10 g que vuela horizontalmente a velocidad 20 m/s impacta plásticamente contra un bloque de madera de masa 190 g unido a un resorte ideal de constante 500 N/m que se halla en posición horizontal. Determine la amplitud y frecuencia de las oscilaciones producidas.



- A) 2 cm; 6,44 Hz
B) 4 cm; 8,22 Hz
C) 2 cm; 5,76 Hz
D) 2 cm; 7,96 Hz
E) 4 cm; 4,48 Hz

19. Luego de cortar la cuerda, determine la amplitud y el periodo de oscilación del bloque A, si el dinamómetro ideal indica inicialmente 600 N. ($K=300 \text{ N/m}$; $m_A=3 \text{ kg}$; $m_B=1 \text{ kg}$).



- A) $\frac{25}{3} \text{ cm}$; $\frac{\pi}{5} \text{ s}$
 B) $8,5 \text{ cm}$; $\frac{\pi}{3} \text{ s}$
 C) 50 cm ; $\frac{\pi}{10} \text{ s}$
 D) $6,5 \text{ cm}$; $\frac{2\pi}{5} \text{ s}$
 E) $7,5 \text{ cm}$; $\frac{3\pi}{10} \text{ s}$

20. Un reloj de péndulo “bate el segundo”. Si se duplica su longitud, ¿en cuántos segundos se adelantará o atrasará al término de un minuto?

- A) Se adelantará en 30 s
 B) Se atrasa en 2 s
 C) Se mantiene sin variar
 D) Se adelanta en 25 s
 E) Se atrasa en 25 s

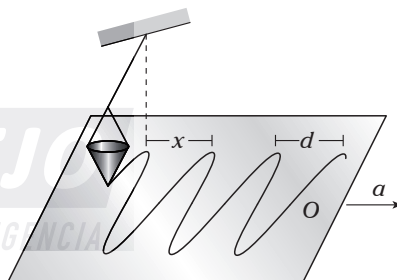
21. Un péndulo en la tierra tiene un periodo de $\sqrt{2} \text{ s}$. Determine su nuevo periodo al ser llevado a un planeta cuya densidad promedio es el doble de la densidad promedio terrestre y cuyo radio es la cuarta parte del radio terrestre.

- A) $0,5 \text{ s}$
 B) 1 s
 C) 2 s
 D) 4 s
 E) 8 s

22. Un péndulo simple de longitud $31,25 \text{ cm}$, que oscila en un plano vertical, se encuentra suspendido del techo de un carro. Si el carro acelera horizontalmente con $\vec{a} = 10\sqrt{3}\hat{i} \text{ (m/s}^2\text{)}$. Determine el periodo de oscilación. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) $\frac{\pi}{6} \text{ s}$ B) $\pi \text{ s}$ C) $\frac{\pi}{2} \text{ s}$
 D) $2\pi \text{ s}$ E) $\frac{\pi}{4} \text{ s}$

23. En el gráfico se muestra un péndulo que al oscilar dibuja sobre la banda de papel la curva mostrada en el gráfico. La banda de papel se mueve desde el reposo con aceleración 1 cm/s^2 en dirección perpendicular al plano de oscilación del péndulo. Si se indica el punto inicial O y $d=2 \text{ cm}$, entonces determine x en cm.



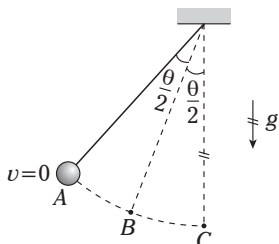
- A) 2 B) 8 C) 10
 D) 18 E) 6

24. Un péndulo simple de amplitud angular $\theta=10^\circ$ presenta un periodo T . Indique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) respecto a las proposiciones.

- I. Si se duplica su masa, el nuevo periodo es $2T$.
 II. Si la amplitud angular se reduce a la mitad, el nuevo periodo es $0,5T$.
 III. Si su longitud se cuadruplica, el periodo se duplica.

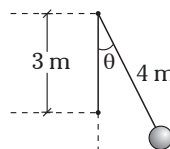
- A) FFF B) VFV C) FFV
 D) VVF E) VVV

25. Si la pequeña esfera es soltada en A y tarda 0,9 s en llegar hasta C, ¿cuánto tiempo empleó en llegar hasta B? Desprecie el rozamiento y considere que $\theta < 10^\circ$.



- A) 0,45 s
B) 0,3 s
C) 0,6 s
D) 0,5 s
E) 0,56 s

26. Si la masa pendular se deja en libertad en la posición mostrada ($\theta = 4^\circ$), indique después de qué tiempo la masa regresa a su posición original. No hay rozamiento.
($g = \pi^2 \text{ m/s}^2$)



- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s

27. Un péndulo simple bate segundos en la superficie de la Tierra. Si el péndulo es llevado a un planeta donde su radio es el doble del de la Tierra y su densidad también es el doble de la que tiene la Tierra, determine el periodo del péndulo en la superficie del planeta mencionado.

- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 0,5 s E) 0,4 s

28. Un reloj de péndulo da la hora exacta cuando se encuentra al nivel del mar. Si se lleva a una montaña se atrasa 10,8 s por día. ¿A qué altura se encontrará el péndulo respecto del nivel del mar? ($R_T = 6400 \text{ km}$)

- A) 600 m B) 700 m C) 800 m
D) 900 m E) 1000 m

ACADEMIA
VALLEJO
CREEMOS EN LA EXIGENCIA