academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo
INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

Tema: Movimiento Armónico Simple

APLICACIÓN 01

Un bloque realiza un MAS (oscilador armónico) en un plano horizontal con la siguiente ecuación de movimiento:

$$\vec{x}_{(t)} = 0{,}5\ sen\left(2t + \frac{2\pi}{3}\right) m$$

Determine la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

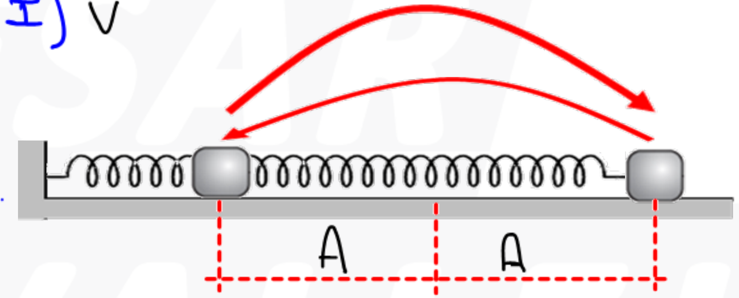
I. Su recorrido en una oscilación completa es $2m$.
II. Su periodo de oscilación es $\pi\ s$.
III. En el instante $t_o = 0$ se estaba moviendo hacia la derecha.

RESOLUCIÓN: **Piden** "V" o "F"

$\vec{x}_{(t)} = 0{,}5\ sen\left(2t + \frac{2\pi}{3}\right) m$

$A = 0{,}5\,m\ ;\ \omega = 2\ rad/s \quad \varphi = \frac{2\pi}{3}$

I) V



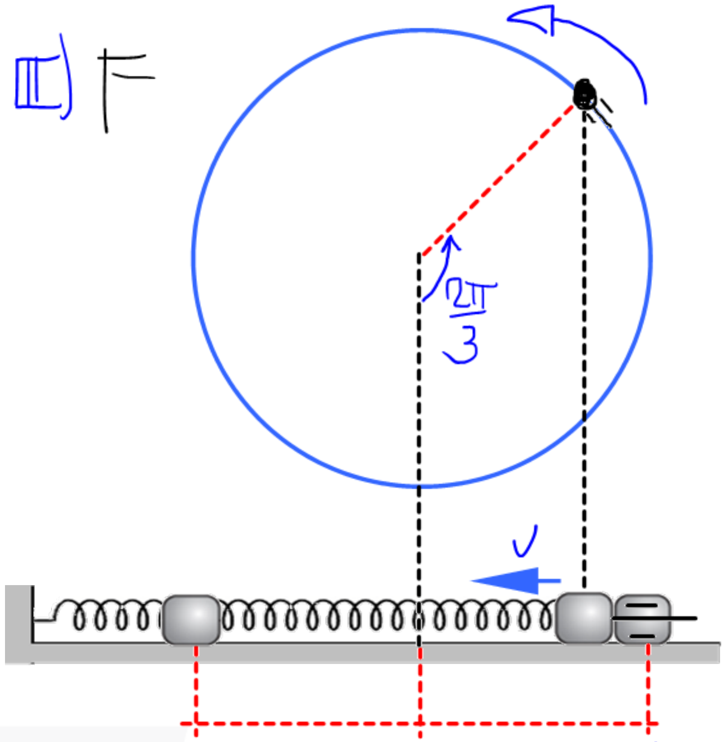
$e = 4A \rightarrow e = (4)(0{,}5)$

$\boxed{e = 2m}$

II) V $\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \cancel{2} = \frac{\cancel{2}\pi}{T}$

$\boxed{T = \pi s}$

III) F



se mueve a la izquierda

otro método

$v = \omega \cos(\omega \cancel{t}^{\,0} + \varphi)$

$v = 2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$

$v = -1\ m/s$

→ Izquierda

APLICACIÓN 02

La ecuación de la aceleración de un oscilador armónico está dado por
$\vec{a} = -4{,}8\pi^2\ \text{sen}(4\pi t + \pi/3)\,\hat{\imath}\ \text{m/s}^2$.
Calcule su máxima rapidez

RESOLUCIÓN: **Piden** "V_{max}"

$$V_{max} = \omega A \quad \cdots (1)$$

$$a = -4{,}8\pi^2\ \text{sen}\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) i$$

$$a = -\omega^2 A\ \text{sen}(\omega t + \varphi)$$

$$-\omega^2 A = -4{,}8\pi^2$$

$$(4\cancel{\pi})^2 A = 4{,}8\cancel{\pi^2}$$

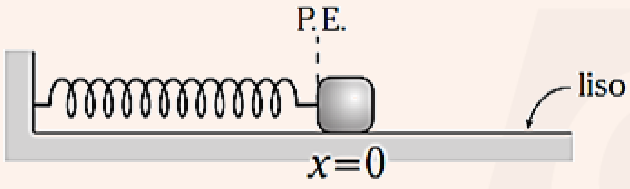
$$A = 0{,}3\ \text{m}$$

en (1)

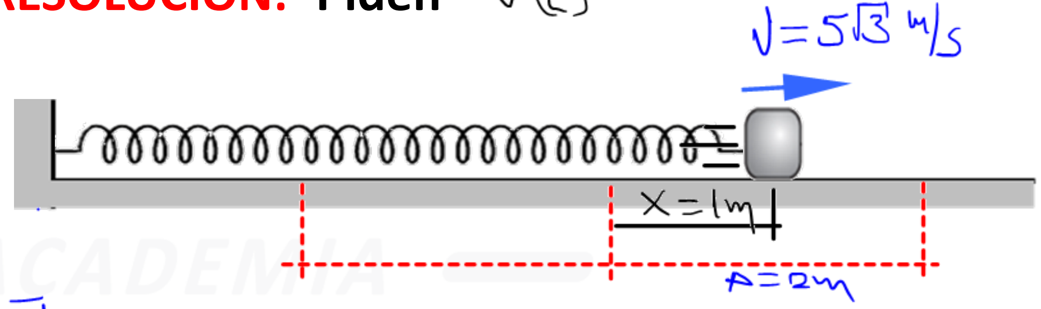
$$V_{max} = (4\pi)(0{,}3) \rightarrow \boxed{V_{max} = 1{,}2\pi\ \text{m/s}}$$

APLICACIÓN 03

Al bloque de 8 kg se le desplaza hasta la posición $\vec{x}=+1$ m y se le lanza con $5\sqrt{3}$ m/s hacia la derecha. Determine la ecuación de su velocidad. ($K=200$ N/m).



RESOLUCIÓN: Piden $\vec{v}_{(t)}$



$\vec{v}_{(t)} = \omega A\cos(\omega t+\varphi)$ m/s $\cdots(\alpha)$

$* \ \omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

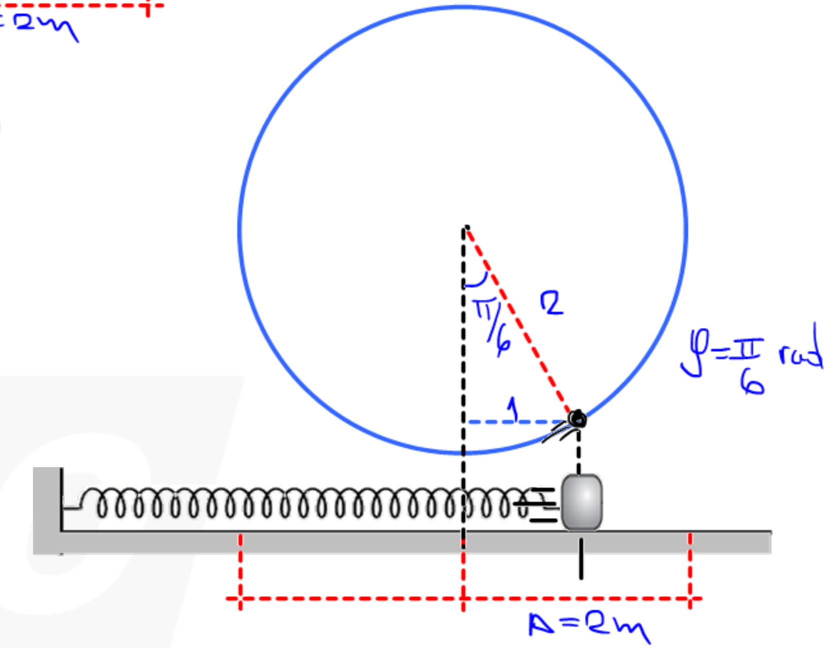
$\omega = \sqrt{\frac{200}{8}}$

$\boxed{\omega = 5 \text{ rad/s}}$

$* \ v = \omega\sqrt{A^2-x^2}$

$\cancel{5}\sqrt{3} = \cancel{5}\sqrt{A^2-1^2}$

$A = 2$m



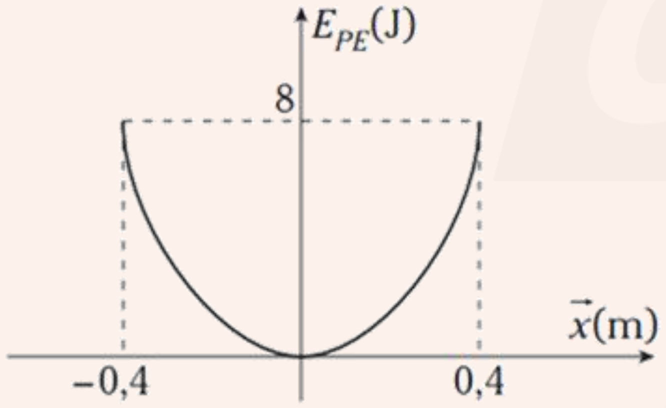
en α

$\vec{v}_{(t)} = 2(5)\cos\left(5t+\frac{\pi}{6}\right)$

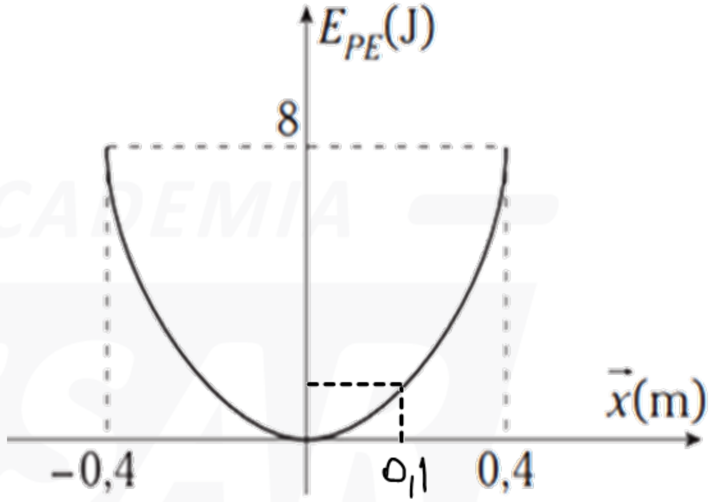
$\boxed{\vec{v}_{(t)} = 10\cos\left(5t+\frac{\pi}{6}\right)}$

APLICACIÓN 04

Un bloque de 1 kg se encuentra unido a un resorte y realiza un MAS horizontal. Si la energía potencial elástica varía con la posición, tal como indica la gráfica. Determine la energía cinética que presenta el bloque en la posición $\vec{x} = 0{,}1$ m.



RESOLUCIÓN: Piden "E_c Para $x = 0{,}1$ m"



Para $x = 0{,}1$ m

$E_M = E_c + E_{PE}$

$8 = E_c + \frac{1}{2}K(0{,}1)^2 \cdots (1)$

$A = 0{,}4$ m

$E_M = E_{PE\,max}$

$8 = \frac{1}{2}K(0{,}4)^2$

$K = 100$ N/m

en (1)

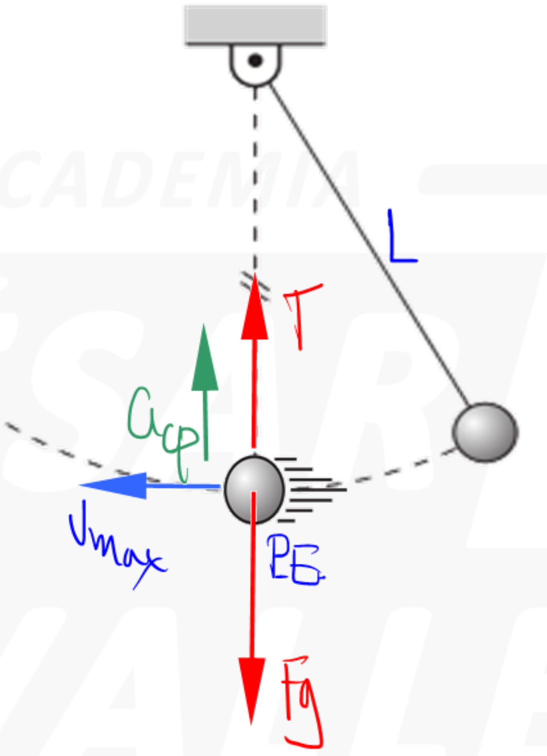
$8 = E_c + \frac{1}{2}(100)(0{,}01)$

$\boxed{E_c = 7{,}5 \text{ J}}$

APLICACIÓN 05

Un péndulo simple de 2 m de longitud oscila con una amplitud de 0,2 m y presenta una masa de 5 kg. Calcule la tensión que soporta la cuerda cuando la esfera pase por su posición más baja. ($g = 10\ \text{m/s}^2$).

RESOLUCIÓN: Piden "T"



De la 2da ley de Newton

$$F_{cp} = m\,a_{cp}$$

$$T - F_g = m\frac{V_{max}^2}{r}$$

$$V_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{L}}(0,2)$$

$$T = F_g + \frac{m\left(\sqrt{\frac{g}{L}}\,0,2\right)^2}{L}$$

$$T = 50 + \frac{5\left(\sqrt{\frac{10}{2}}(0,2)\right)^2}{2}$$

$$T = 50 + 0,5$$

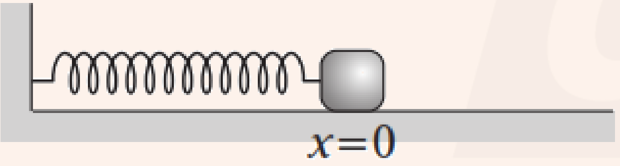
$$\boxed{T = 50,5\ \text{N}}$$

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

EVALUACIÓN EN LÍNEA

EVALUACIÓN 01

Un bloque se encuentra en reposo sobre un piso liso, luego se le desplaza lentamente hasta la posición $x=+0{,}1\sqrt{2}$ m y se lo suelta para que este realice un MAS. Si cuando pasa por su posición $x=+0{,}1$ m su rapidez es de 0,2 m/s, determine la ecuación de su movimiento.



A) $\vec{x}=0{,}1\operatorname{sen}(2t)$ m

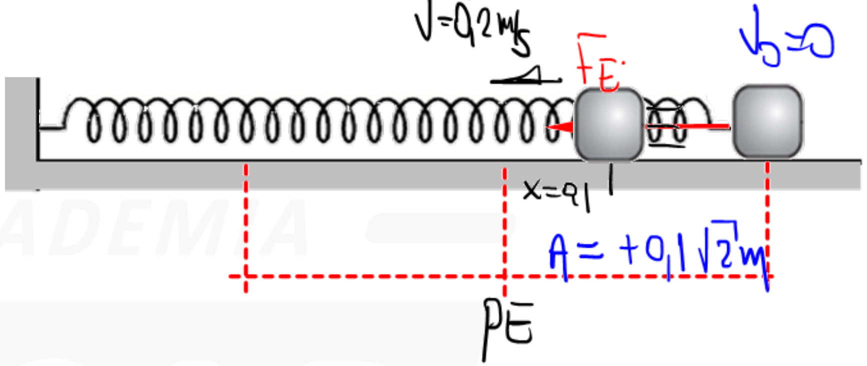
B) $\vec{x}=0{,}1\operatorname{sen}\left(5t+\frac{\pi}{2}\right)$ m

C) $\vec{x}=0{,}1\sqrt{2}\operatorname{sen}\left(2t+\frac{\pi}{2}\right)$ m

D) $\vec{x}=0{,}1\sqrt{2}\operatorname{sen}(2t)$ m

E) $\vec{x}=0{,}1\sqrt{2}\operatorname{sen}\left(5t+\frac{\pi}{2}\right)$ m

RESOLUCIÓN: **Piden** "$x_{(t)}$"



$x_{(t)}=A\operatorname{Sen}(\omega t+\varphi)\ \ldots(\alpha)$

Del gráfico

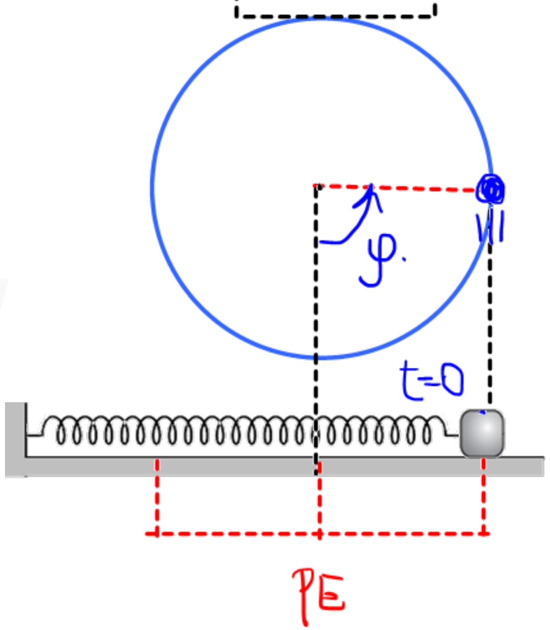
$\boxed{A=0{,}1\sqrt{2}\,m}\ \ldots(1)$

$* \quad V=\omega\sqrt{A^2-x^2}$

$0{,}2=\omega\sqrt{(0{,}1\sqrt{2})^2-(0{,}1)^2}$

$0{,}2=0{,}1\,\omega\sqrt{1}\rightarrow\boxed{\omega=2\,rad/s}$

$\boxed{\varphi=\frac{\pi}{2}}$



en α

$\boxed{x_{(t)}=0{,}1\sqrt{2}\operatorname{Sen}\left(2t+\frac{\pi}{2}\right)}$

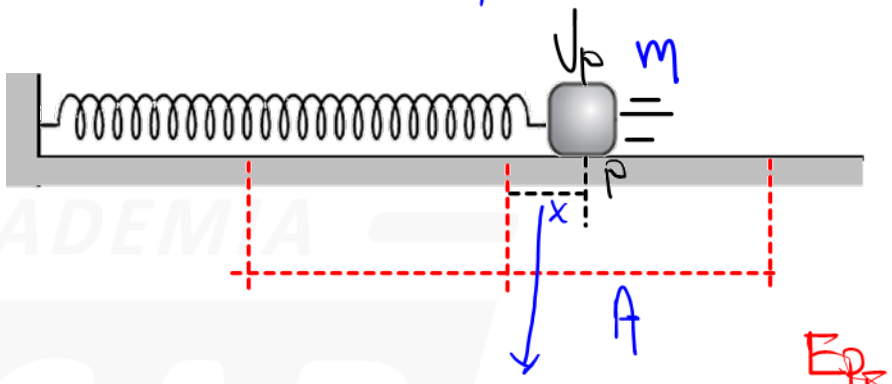
EVALUACIÓN 02

Un bloque de masa m realiza un MAS. Calcule qué porcentaje de la rapidez máxima tiene el bloque cuando su elongación es el 28 % de su amplitud máxima.

A) 28 %
B) 42 %
C) 50 %
D) 75 %
E) 96 %

$$v_{max} = \omega A$$
$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

RESOLUCIÓN: **Piden** " $\frac{v_P}{v_{max}} \times 100\%$ "



$x = 0{,}28A$

$$\frac{v_P}{v_{max}} \times 100\% = ?$$

$$E_M = E_{C_P} + E_{PE_P} = E_{PE_{max}}$$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}}KA^2 = \cancel{\tfrac{1}{2}}mv_P^2 + \cancel{\tfrac{1}{2}}K(0{,}28A)^2$$

$$KA^2 - KA^2(0{,}28)^2 = mv_P^2$$

$$KA^2(1 - 0{,}28^2) = mv_P^2$$

$$KA^2(0{,}92) = mv_P^2 \cdots (1)$$

$$E_{PE_{max}} = E_{C_{max}}$$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}}KA^2 = \cancel{\tfrac{1}{2}}mv_{max}^2$$

en (1)

$$\cancel{m}v_{max}^2\, 0{,}92 = \cancel{m}v_P^2$$

$$\sqrt{\frac{v_P^2}{v_{max}^2}} = \sqrt{0{,}92} \rightarrow \frac{v_P}{v_{max}} = 0{,}96 \times 100\%$$

$$\boxed{\frac{v_P}{v_{max}} = 96\%}$$

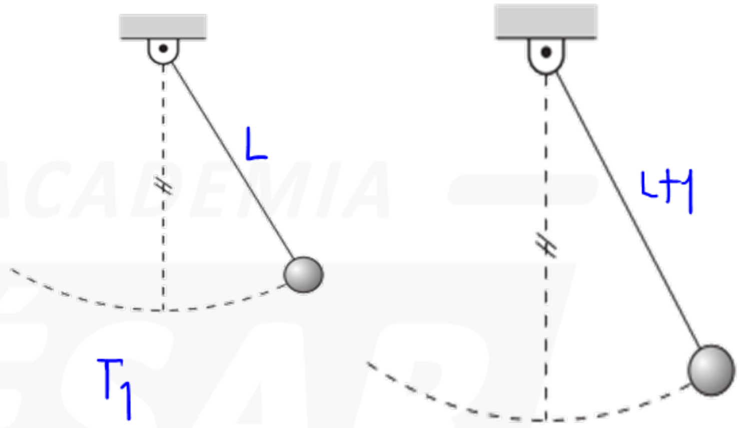
EVALUACIÓN 03

Determine la longitud de un péndulo simple si al aumentar su longitud en 1 m, su periodo aumenta en 0,4 s.
$(g=\pi^2\ \text{m/s}^2)$

A) 2,4 m
B) 3,4 m
C) 3,57 m
D) 4,76 m
E) 5,76 m

RESOLUCIÓN: Piden "L"

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$



$T_2 = T_1 + 0,4$

$T_2 = T_1 + 0,4$ Por condición

$$\left(\cancel{2\pi}\sqrt{\frac{L+1}{\cancel{g}}} = \cancel{2\pi}\sqrt{\frac{L}{\cancel{g}}} + 0,4\right)^2$$

$$\cancel{4}(L+1) = \cancel{4}L + \cancel{0,16} + \cancel{1,6}\sqrt{L}$$

$$\cancel{L}+1 = \cancel{L} + 0,04 + 0,4\sqrt{L}$$

$$0,96 = 0,4\sqrt{L}$$

$$\left(\sqrt{L} = 2,4\right)^2$$

$$\boxed{L = 5,76\ \text{m}}$$

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

DIRIGIDAS

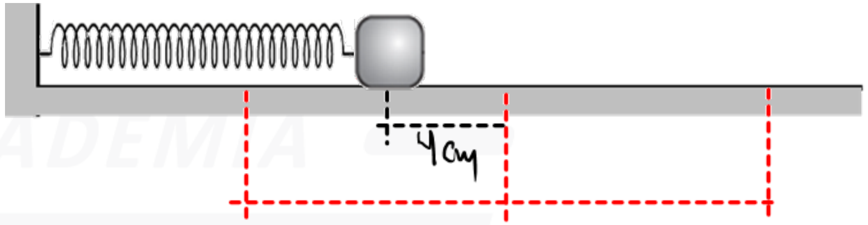
PROBLEMA 01

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

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

RESOLUCIÓN: Piden

e en un segundo



$a=\omega^2 x$

$\cancel{16}^{4}\pi^2=\omega^2(\cancel{4})$

$\omega=2\pi$ rad/s

$\omega=\frac{2\pi}{T}$

$\cancel{2\pi}=\frac{\cancel{2\pi}}{T}$

$T=1$ s

Para un periodo

$e=4A \cdots(1)$

$x=\underbrace{10}_{A}\,\text{sen}\left(\omega t+\frac{\pi}{2}\right)$ cm

$A=10$ cm

en (1)

$e=4(10)$

$\boxed{e=40\text{ cm}}$

PROBLEMA 03

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 $\vec{v} = 2\hat{\imath}$ 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.

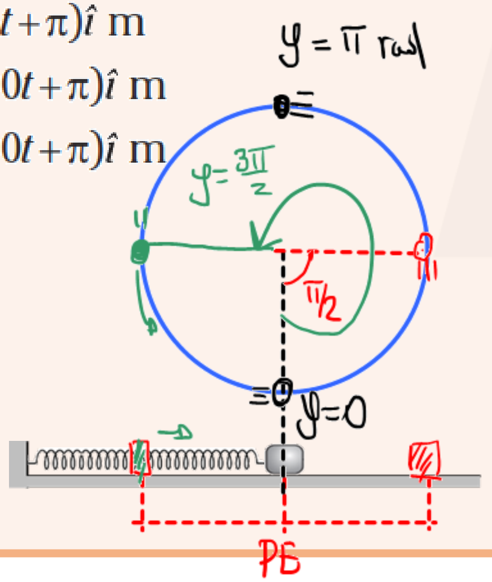
A) $\vec{x} = 0{,}04\text{sen}(50t + \pi)\hat{\imath}$ m

B) $\vec{x} = 0{,}04\text{sen}\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)\hat{\imath}$ m

C) $\vec{x} = 0{,}04\text{sen}(5t + \pi)\hat{\imath}$ m

D) $\vec{x} = 0{,}02\text{sen}(50t + \pi)\hat{\imath}$ m

E) $\vec{x} = 0{,}02\text{sen}(10t + \pi)\hat{\imath}$ m



RESOLUCIÓN: Piden "$\vec{x}_{(t)}$"

$\vec{x} = A \sin(\omega t + \varphi) \sim \alpha$

* $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

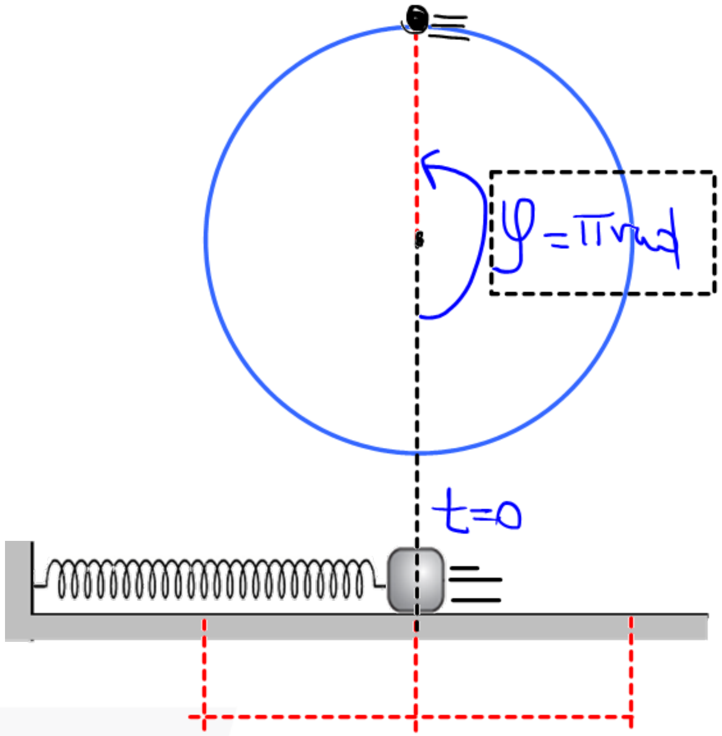
$w = \sqrt{\frac{500}{2\times10^{-1}}}$

$\boxed{w = 50 \text{ rad/s}}$

* $v_{max} = wA$

$2 = (50) A$

$\boxed{A = 0{,}04 \text{ m}}$

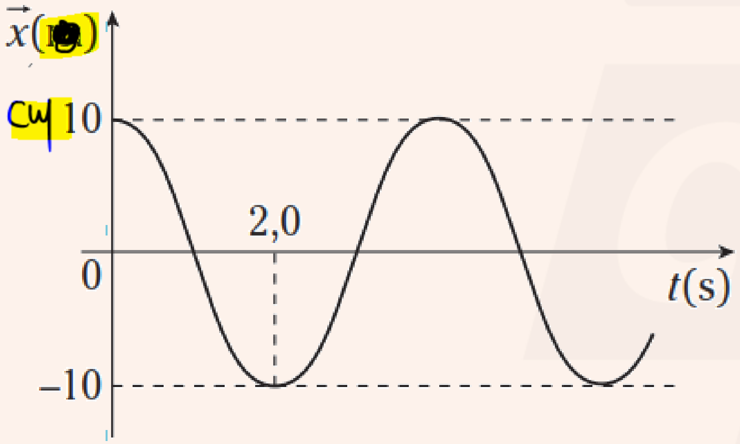


en x

$\boxed{\vec{x}_{(t)} = 0{,}04 \sin(50t + \pi)\,\hat{\imath}}$

PROBLEMA 05

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



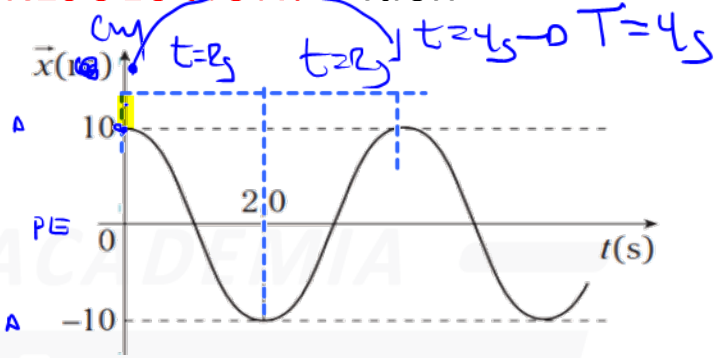
I. La fase inicial es π rad.

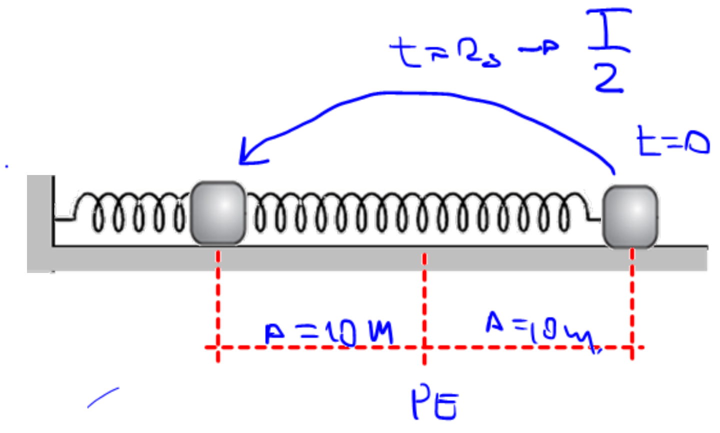
II. La aceleración máxima es $\left(\frac{5\pi^2}{2}\right)$ cm/s^2.

III. En $t=4{,}0$ s, la rapidez de la masa oscilante es nula.

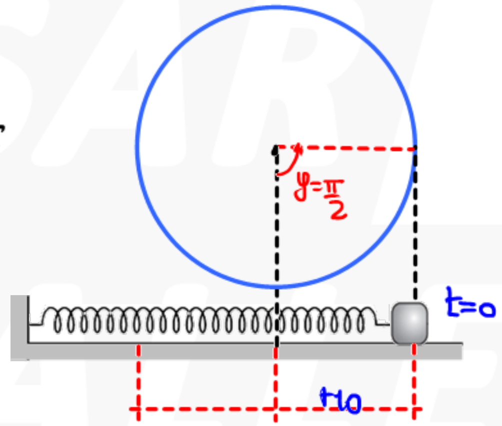
A) VVV
B) VVF
C) VFF
D) FVV
E) FFF

RESOLUCIÓN: Piden





I) F



$A = 10m$

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$\omega = \frac{2\pi}{4}$

$\omega = \frac{\pi}{2}$ rad

II) V

$a_{max} = \omega^2 A$

Del gráfico

$\frac{T}{2} = 2 \rightarrow T = 4s$

$a_{max} = \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 (10)$

$a_{max} = \frac{\pi^2}{2\cancel{4}_2}\cancel{(10)}^5 = \frac{5\pi^2}{2}$ cm/s^2

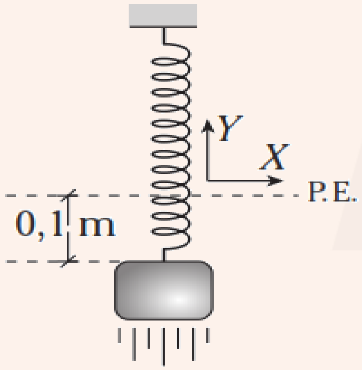
III) V

* Para $t=4s$ se encuentra en la posición de partida (extremo)

$v = 0$

PROBLEMA 07

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 $K=200$ N/m. Halle la ecuación de su movimiento. Considere que para dicho instante la rapidez del bloque es $\sqrt{3}$ m/s y desprecie el rozamiento ($g=10$ m/s^2).



A) $\vec{y}=0,2\operatorname{sen}\left(10t+\frac{5\pi}{3}\right)$ m

B) $\vec{y}=0,2\operatorname{sen}\left(t+\frac{7\pi}{6}\right)$ m

C) $\vec{y}=0,2\operatorname{sen}\left(10t+\frac{11\pi}{6}\right)$ m

D) $\vec{y}=0,2\operatorname{sen}\left(10t+\frac{4\pi}{3}\right)$ m

E) $\vec{y}=-0,2\operatorname{sen}\left(10t+\frac{11\pi}{6}\right)$ m

RESOLUCIÓN: Piden "$\vec{y}_{(t)}$"

$y = A\,\text{Sen}(wt+\varphi) \;\cdots(\alpha)$

$w=\sqrt{\frac{K}{m}}$

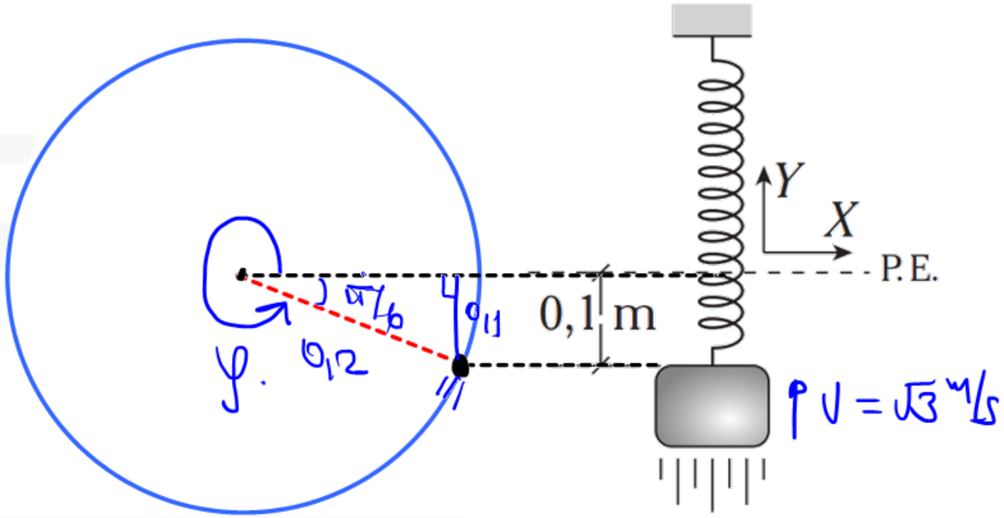
$w=\sqrt{\frac{200}{2}}$

$\boxed{w=10\ \text{rad/s}}$

$V = w\sqrt{A^2-x^2}$

$\sqrt{3} = 10\sqrt{A^2-0,1^2}$

$\boxed{A=0,2\ \text{m}}$



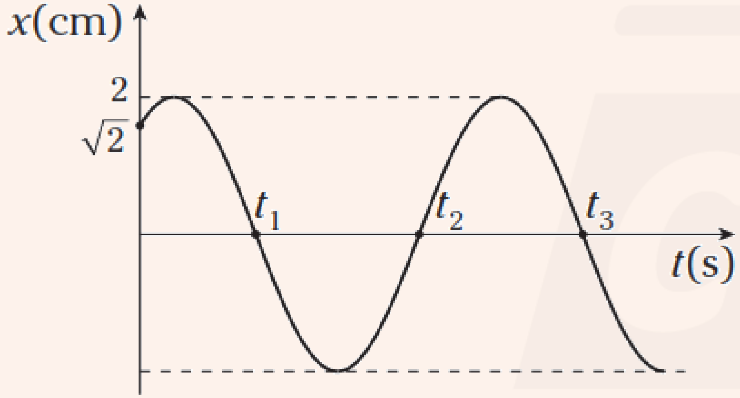
$2\pi = \frac{\pi}{6}+\varphi \rightarrow \boxed{\varphi=\frac{11\pi}{6}}$

en α

$$\boxed{y = 0,2\ \text{Sen}\left(10t+\frac{11\pi}{6}\right)}$$

PROBLEMA 09

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



A) $-1600\pi^2 \operatorname{sen}\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right)\hat{\imath}$

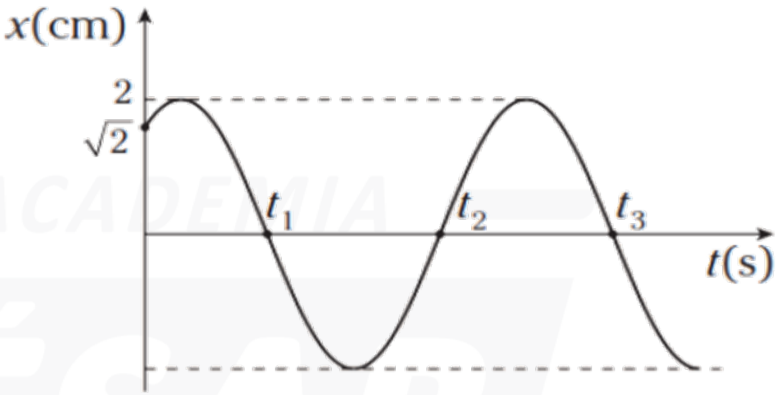
B) $-200\pi^2 \operatorname{sen}\left(200\pi t + \frac{\pi}{8}\right)\hat{\imath}$

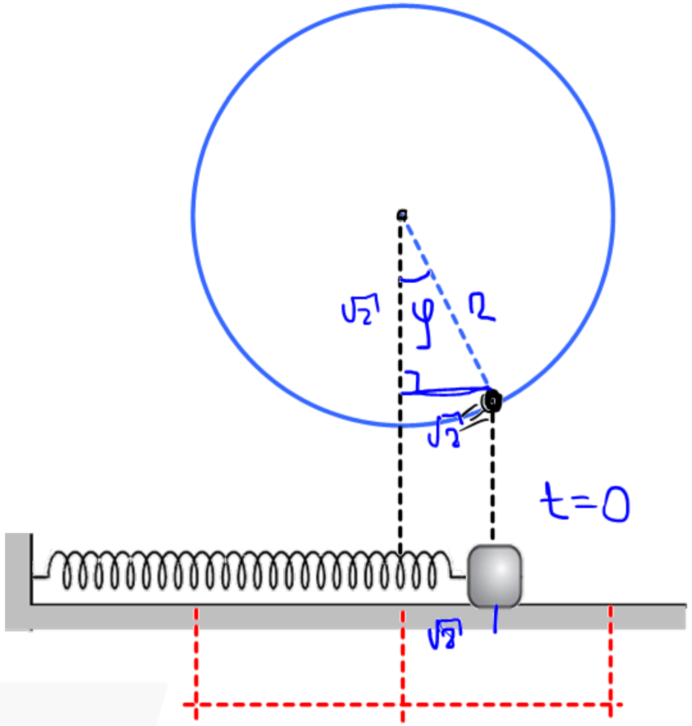
C) $-1600\pi^2 \operatorname{sen}\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\hat{\imath}$

D) $-200\pi^2 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\hat{\imath}$

E) $-200\pi \operatorname{sen}\left(200\pi + \frac{\pi}{4}\right)\hat{\imath}$

RESOLUCIÓN: Piden





De la 2da ley Newton

$F_R = ma$

$\bar{F}_{(t)} = m\bar{a}$

$= 2(-\omega^2 A \operatorname{sen}(\omega t + \varphi))$

$= 2(-(200\pi)^2(2\times10^{-2})) \operatorname{sen}(200\pi t + \varphi)$

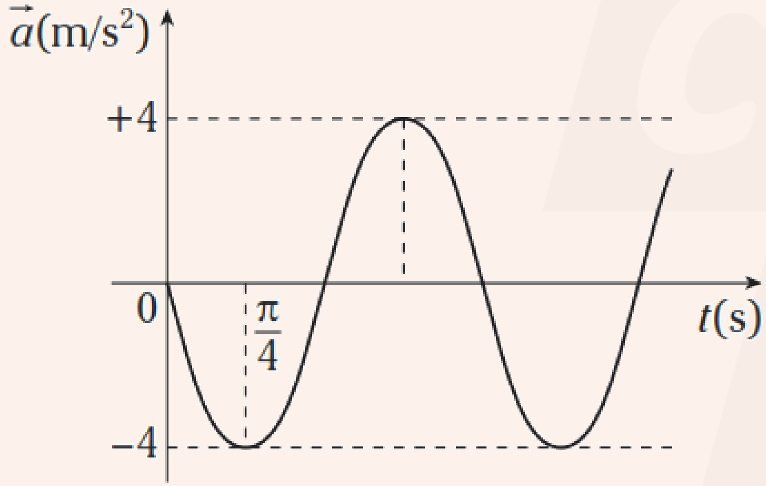
$= -1600\pi^2 \operatorname{sen}(200\pi t + \varphi)$

$\varphi = \frac{\pi}{4}$

$$\boxed{\bar{F}_{(t)} = -1600\pi^2 \operatorname{sen}\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right)}$$

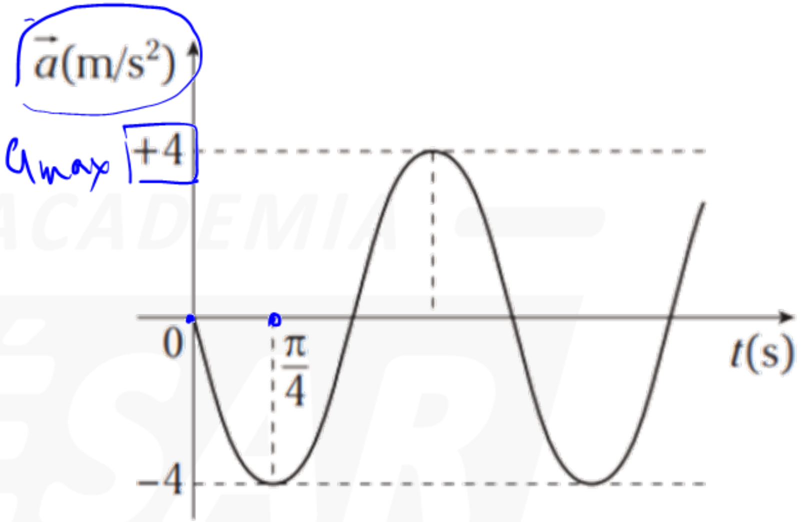
PROBLEMA 11

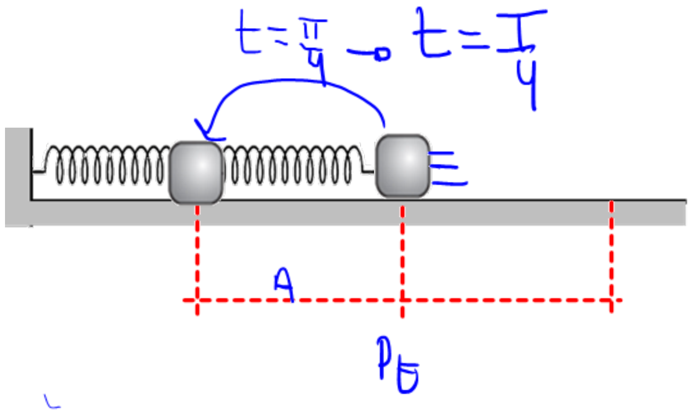
Se muestra el comportamiento de la aceleración de una partícula que experimenta un MAS en un plano horizontal. Determine la rapidez (en m/s) de la partícula en el instante en que su aceleración tenga un módulo de 2 m/s^2.



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

RESOLUCIÓN: Piden "v" Para $a = 2\,m/s^2$





* $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ ...(1)
* $a = \omega^2 x$ ...(2)
* $t = \frac{T}{4}$

$\frac{\pi}{4} = \frac{T}{4}$

$T = \pi\,s$

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$\omega = \frac{2\cancel{\pi}}{\cancel{\pi}}$

$\omega = 2\,rad/s$

en (2) $\rightarrow a = 2\,m/s^2$

$2 = (2)^2 x$

$x = \frac{1}{2}\,m$

en (1)

$v = 2\sqrt{A^2 - (\frac{1}{2})^2}$ ...(3)

$a_{max} = \omega^2 A$

$4 = 2^2 A$

$A = 1\,m$

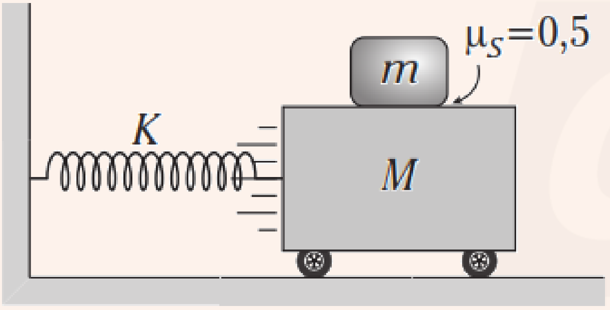
en (3)

$v = 2\sqrt{1^2 - (\frac{1}{2})^2}$

$\boxed{v = \sqrt{3}\,m/s}$

PROBLEMA 13

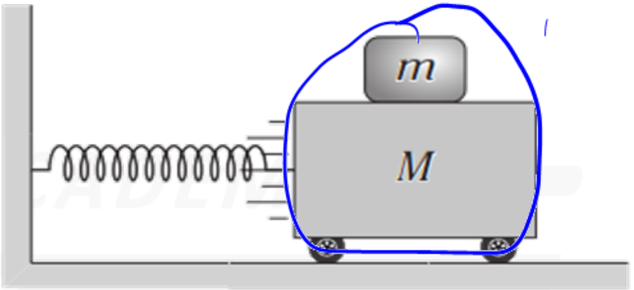
Determine la máxima amplitud con la que debe de oscilar el sistema sin que el bloque m resbale sobre M.
($g=10$ m/s^2; $m=200$ g; $M=800$ g y $K=10$ N/m)



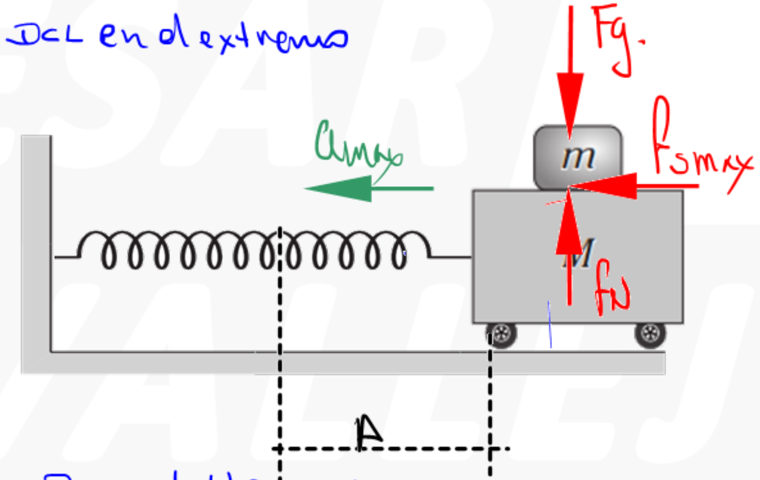
A) 0,1 m B) 0,2 m C) 0,3 m
D) 0,4 m E) 0,5 m

RESOLUCIÓN: Piden

$$\omega=\sqrt{\frac{K}{m_T}}=\sqrt{\frac{K}{m+M}}$$



DCL en el extremo



Para el bloque m

$$F_R=ma$$

$$f_{s\,max}=m\,a_{max}$$

$$\mu_s f_N=m\,\omega^2 A_{max}$$

$$\mu_s \cancel{m}g=\cancel{m}\,\omega^2 A_{max}$$

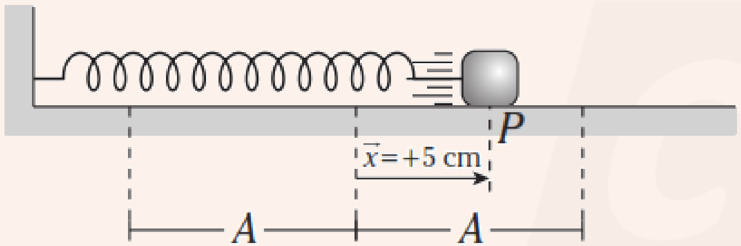
$$\mu_s g=\left(\sqrt{\frac{K}{m+M}}\right)^2 A_{max}$$

$$(0{,}5)(\cancel{10})=\left(\frac{\cancel{10}}{1}\right)A_{max}$$

$$\boxed{A=0{,}5\text{ m}}$$

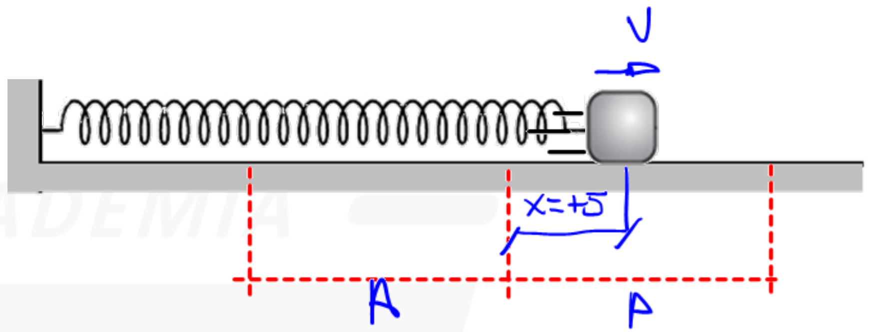
PROBLEMA 15

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

RESOLUCIÓN: Piden



$$E_M = E_{c_P} + E_{p_{E_P}} = E_{c\,max} = E_{p_{E\,max}}$$

$$3E_{p_{E_P}} + E_{p_{E_P}} = E_{p_{E\,max}}$$

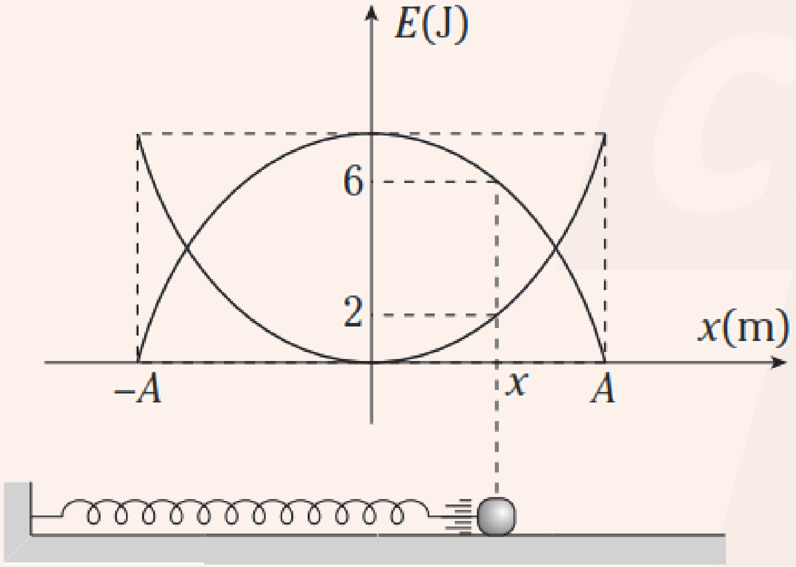
$$4\left(\cancel{\tfrac{1}{2}}\cancel{K}x^2\right) = \cancel{\tfrac{1}{2}}\cancel{K}A^2$$

$$2x = A$$

$$2(5) = A \rightarrow \boxed{A = 10\,cm}$$

PROBLEMA 17

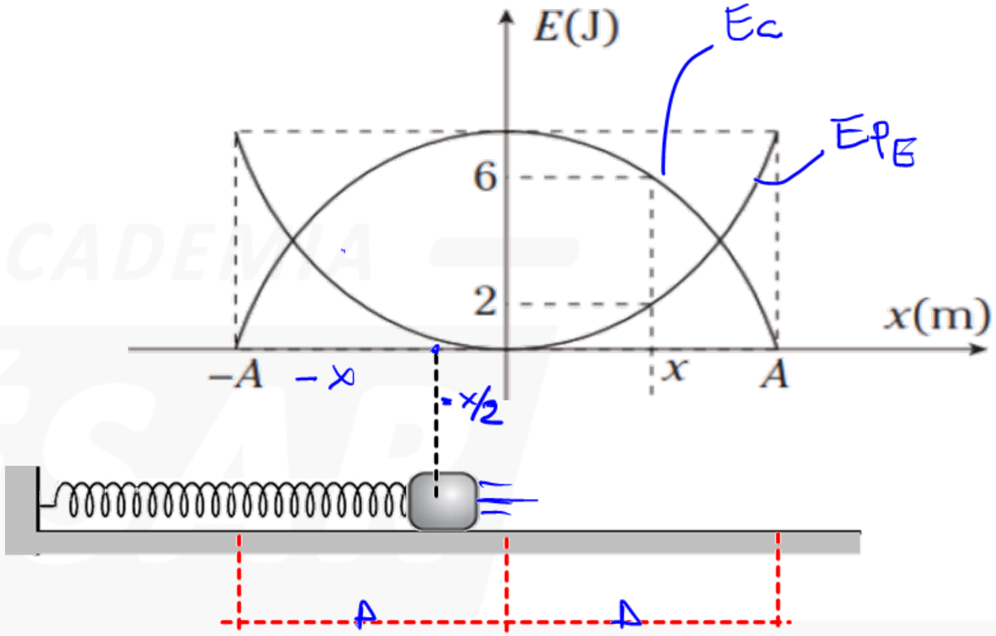
Se tiene un oscilador cuya masa es de 600 g donde su energía cinética y potencial elástica varía con la posición según el gráfico adjunto. Determine su rapidez cuando se encuentra en la posición $-x/2$.



A) 3 m/s B) 4 m/s C) 5 m/s

D) 6 m/s E) 7 m/s

RESOLUCIÓN: Piden



Para Posición x

$E_{P_E} = 2J$ $\quad E_c = 6J$

$E_{M_{SIS}} = E_{P_{E_x}} + E_{c_x}$

$= 2 + 6$

$E_M = 8J$

Para $\frac{x}{2}$

$E_M = E_{P_E} + E_c$

$= \frac{1}{2}K\left(\frac{x}{2}\right)^2 + E_c$

$8 = \frac{1}{8}Kx^2 + E_c \cdots (1)$

Del dato Para x

$E_{P_E} = 2J$

$\frac{1}{2}Kx^2 = 2$

$Kx^2 = 4$

en (1)

$8 = \frac{1}{8}(4) + E_c$

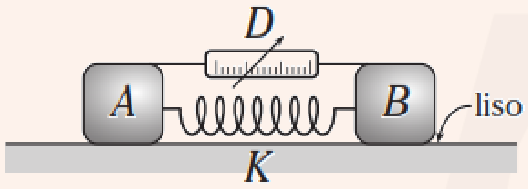
$E_c = 7{,}5\,J$

$\frac{1}{2}mv^2 = 7{,}5$

$\frac{1}{2}(0{,}6)v^2 = 7{,}5 \rightarrow \boxed{v = 5\,m/s}$

PROBLEMA 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 N/m; m_A=3 kg; m_B=1 kg).



A) $\frac{25}{3}$ cm; $\frac{\pi}{5}$ s

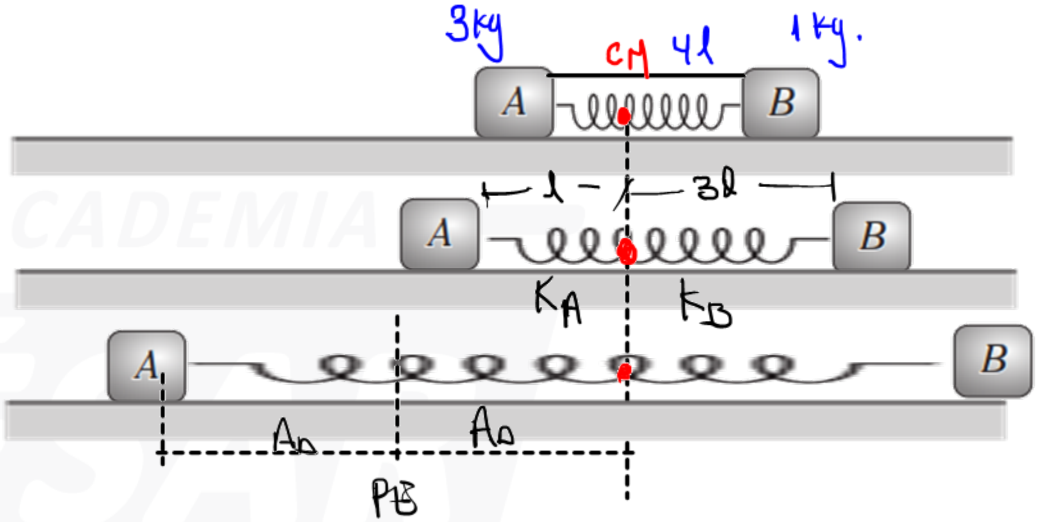
B) 8,5 cm; $\frac{\pi}{3}$ s

C) 50 cm; $\frac{\pi}{10}$ s

D) 6,5 cm; $\frac{2\pi}{5}$ s

E) 7,5 cm; $\frac{3\pi}{10}$ s

RESOLUCIÓN: Piden

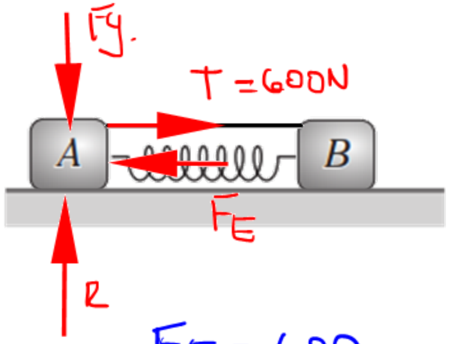


Sobre el sistema

$F_R = 0$

CM no se mueve

DCL a "A"



$F_E = 600$

$Kx = 600$

$300x = 600$

$\boxed{x = 2m}$

$K_A l = K_B(3l) = K(4l)$

$K_A \cancel{l} = 300(4\cancel{l})$

$K_A = 1200$ N/m

Hallando T_A

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m_A}{K_A}}$

$= 2\pi\sqrt{\frac{3}{1200}} \rightarrow T = \frac{\pi}{10}$ s

Hallando A_A

$F_{E\,max} = K_A A_A$

$600 = (1200) A_A$

$A_A = 0,5$

$\boxed{A_A = 50 \text{ cm}}$

PROBLEMA 21

Un péndulo en la tierra tiene un periodo de $\sqrt{2}$ 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.

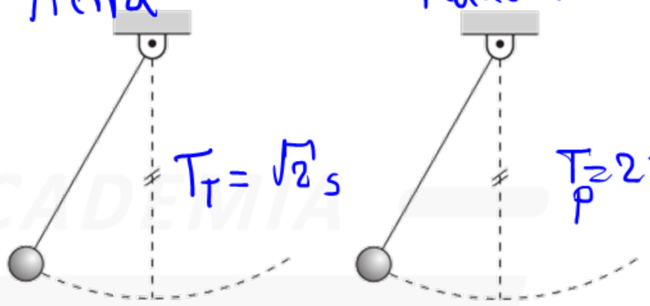
A) 0,5 s
B) 1 s
C) 2 s
D) 4 s
E) 8 s

$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho V$

$V = \frac{4\pi}{3} R_T^3$

RESOLUCIÓN: Piden

Tierra — Planeta



$T_T = \sqrt{2}\ s$

$T_P = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_p}} \ldots (3)$

$T_2 = ?$

Para la tierra

$T_T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_T}}$

$g_T = \frac{GM_T}{R_T^2}$

$= \frac{G\rho_T V_T}{R_T^2}$

$= \frac{G\rho_T\left(\frac{4\pi}{3}\cancel{R_T^3}\right)}{\cancel{R_T^2}}$ R_T

$g_T = \frac{4\pi}{3} G\rho_T R_T \ldots (1)$

Para otro planeta

$g_p = \frac{4\pi}{3} G\rho_p R_p \cdot (2)$

$\rho_p = 2\rho_T$

$g_p = \frac{4\pi}{3} G \cancel{2}\rho_T\left(\frac{R_T}{\cancel{4}\,2}\right)$

$g_p = \frac{g_T}{2}$

en (3)

$T_p = 2\pi\sqrt{\frac{L(2)}{g_T}}$

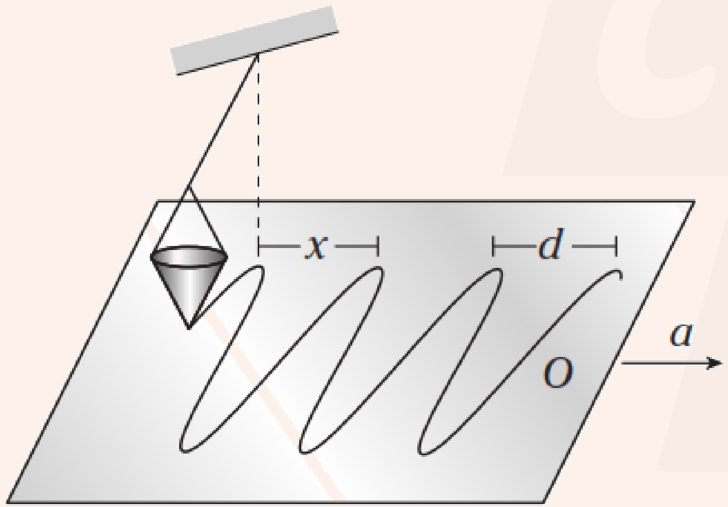
$= \underbrace{2\pi\sqrt{\frac{L}{g_T}}}\sqrt{2}$

$= \sqrt{2}\sqrt{2}$

$\boxed{T_p = 2s}$

PROBLEMA 23

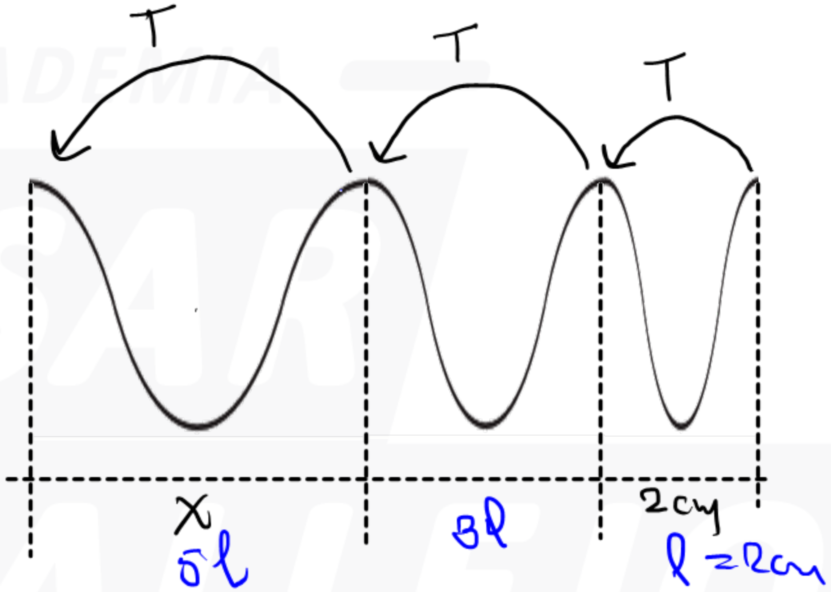
En el gráfico se muestra un péndulo que al oscilar dibuja sobre la banda de papel la curva mostrada en el gráfico. La banda de papel se mueve desde el reposo con aceleración 1 cm/s^2 en dirección perpendicular al plano de oscilación del péndulo. Si se indica el punto inicial O y $d=2$ cm, entonces determine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



A) 2　　B) 8　　C) 10
D) 18　　E) 6

RESOLUCIÓN: Piden

Por Galileo



$a = 1\ \text{cm/s}^2$ (cte)

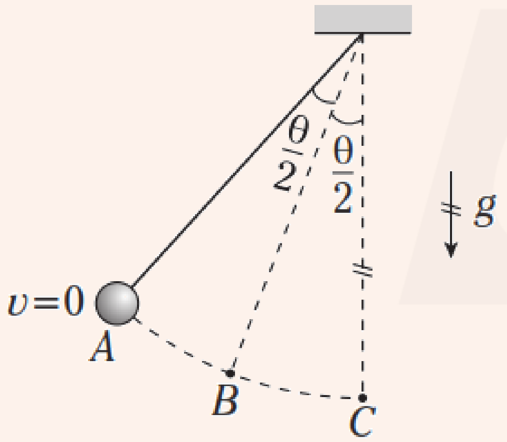
del gráfico → $x = 5\ell$

$x = 5(2)$

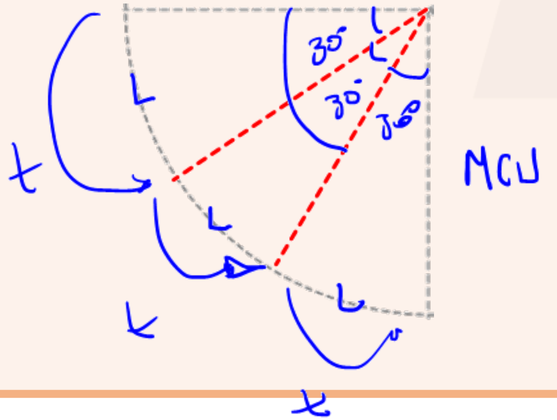
$\boxed{x = 10\ \text{cm}}$

PROBLEMA 25

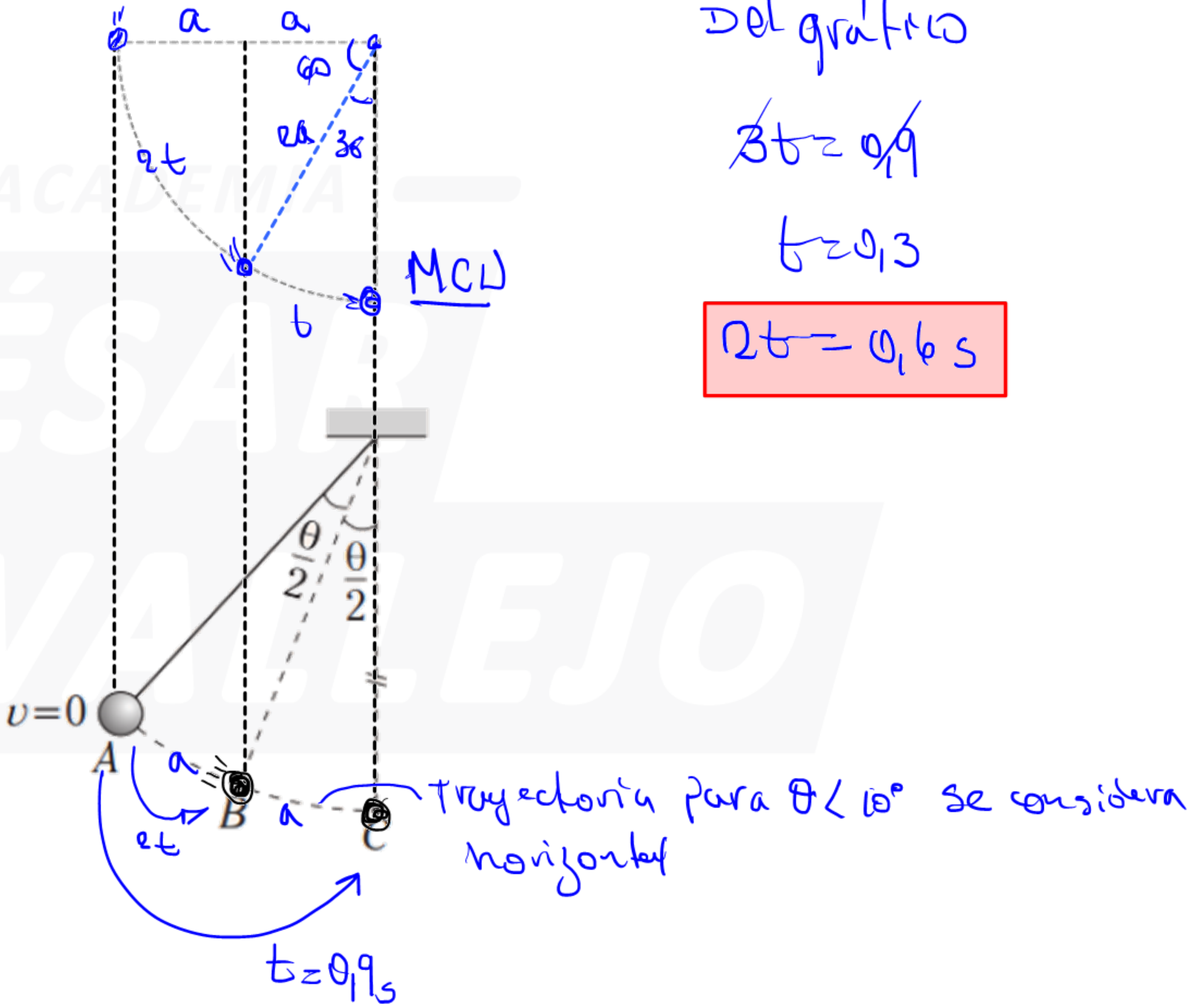
Si la pequeña esfera es soltada en *A* y tarda 0,9 s en llegar hasta *C*, ¿cuánto tiempo empleó en llegar hasta *B*? Desprecie el rozamiento y considere que $\theta < 10°$.



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



RESOLUCIÓN: Piden



Del gráfico

$3t = 0,9$

$t = 0,3$

$\boxed{2t = 0,6\ s}$

PROBLEMA 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

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$$

RESOLUCIÓN: Piden "T_x"

tierra

$T = 2s$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

Planeta x

$T_x = ?$

$$T_x = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_x}} \quad \cdots(1)$$

$$g_x = \frac{G M_x}{R_x^2} \quad \cdots(2)$$

Por condición

$$\rho_x = 2\rho_T$$

$$\frac{M_x}{\cancel{\frac{4}{3}}\pi R_x^3} = 2\frac{M_T}{\cancel{\frac{4\pi}{3}} R_T^3}$$

$$\frac{M_x}{R_x^3} = 2\frac{M_T}{R_T^3}$$

$$\frac{M_x}{(2\cancel{R_T})^3} = \frac{2M_T}{\cancel{R_T^3}}$$

$$M_x = 16M_T$$

en (2)

$$g_x = \frac{G\,16\,M_T}{(2R_T)^2}$$

$$= 4\,\frac{G M_T}{R_T^2}$$

$$g_x = 4g$$

en (1)

$$T_x = 2\pi\sqrt{\frac{L}{4g}}$$

$$= \frac{1}{2}\Big(\underbrace{2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}}_{2}\Big)$$

$$\boxed{T_x = 1s}$$

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe

PROBLEMA

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) $\vec{x}=0{,}2\,\text{sen}\left(\frac{2\pi}{3}t+\frac{\pi}{6}\right)$ m

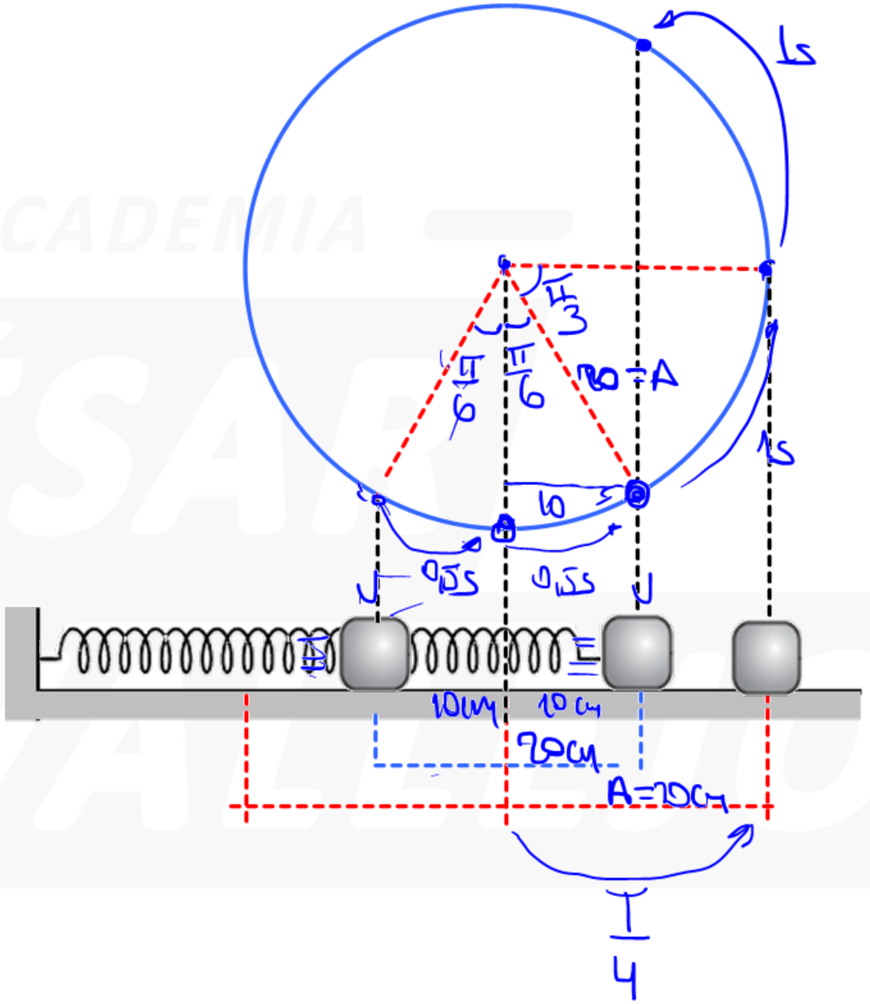
B) $\vec{x}=0{,}3\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{6}\right)$ m

C) $\vec{x}=0{,}2\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{2}\right)$ m

D) $\vec{x}=0{,}2\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{5}\right)$ m

E) $\vec{x}=0{,}2\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{3}\right)$ m

RESOLUCIÓN: Piden



Del gráfico

$\frac{T}{4}=1{,}5$

$T=6\,s$

$\omega=\frac{2\pi}{6}\Rightarrow\omega=\frac{\pi}{3}$ rad/s

$A=20$ cm

$\varphi=\frac{\pi}{2}$ rad

$$\boxed{y=0{,}2\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}t+\frac{\pi}{2}\right)}$$

$y=A\,\text{sen}(\omega t+\varphi)$