

<b>UBA CBC</b>	<b>Primer Parcial de Física (03)</b> Fecha: 20/05/2024											
Apellido: _____	Sede: <u>SAN ISIDRO</u>	<b>NÚMERO DE EXAMEN</b>										
Nombres: _____	Curso: <u>60301</u>	Horario: <u>Lu-Ju 10 a 13 h.</u>		Aula: <u>02</u>								
D.N.I.: _____	e-mail: _____	Hoja 1° de: <u>7</u>										
Reservado para la corrección										Calific.	Corrigió	<b>Tema 622.1</b>
1.a.	1.b.	1.c.	2.a.	2.b.	3.a.	3.b.	4.a.	4.b.	4.c.	10 (diez)	L.W.	
<b>ATENCIÓN:</b> Lea toda, por favor, antes de comenzar: El examen consta de 4 problemas que debe resolver en hojas separadas, incluyendo los cálculos y razonamientos que le permitan obtener los resultados solicitados. No se aceptan desarrollos en lápiz. Si tiene dudas respecto a la interpretación de cualquiera de los ejercicios, escriba las consideraciones que crea necesarias. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Dispone de 2 horas. Utilice $g = 10 \text{ m/s}^2$ , $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$ y $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$										CR - AV		

1.- Un día de mucho calor, el nadador Johnny Memojo entrena para una competencia, nadando entre dos muelles A y B que están distanciados 1,2 km, sobre la misma orilla de un río. Su velocidad respecto del agua tanto a la ida como al regreso tiene igual módulo constante. Ese día, la corriente es paralela a la orilla, y la rapidez del agua respecto de Tierra es 125 m/min. Si a la ida, desde A, Johnny nada a favor de la corriente, tardando 3 minutos en llegar a B, y se desprecia el lapso de tiempo en que invierte el sentido de nado:

- 1.a.- ¿Cuánto tarda en regresar de B hacia A?
- 1.b.- En el instante en que Johnny emprende su regreso de B hacia A, su novia, Elba Gallo, parte nadando desde A hacia B desarrollando una velocidad constante respecto al agua de módulo 100 m/min. ¿A qué distancia del muelle A se cruzan ambos nadadores?
- 1.c.- Grafique posición respecto a Tierra en función del tiempo para ambos nadadores, desde el instante en que Johnny parte de A hasta que regresa a dicho muelle. Indique en el gráfico los valores característicos del viaje de cada uno.

2.- Un objeto es lanzado en forma oblicua y tarda 16 segundos en volver a la altura de lanzamiento. Durante el vuelo, en el que pueden despreciarse los rozamientos, el módulo mínimo de su velocidad es 4 m/s.

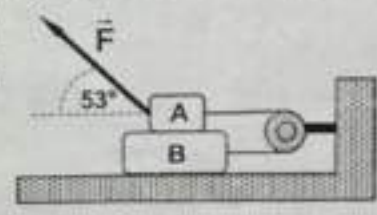
- 2.a.- ¿Cuál es la altura máxima, respecto del nivel de lanzamiento, que alcanza el objeto?
- 2.b.- Escriba el vector desplazamiento para los primeros 10 segundos de vuelo.

3.- Una motocicleta realiza la trayectoria circular de 2 m de radio que se muestra en la figura, en sentido antihorario. Parte desde el punto A con cierta velocidad angular, y 4 segundos después pasa por primera vez por B con una velocidad angular igual al doble de la que tenía en A. El movimiento puede asumirse uniformemente variado. Considere el sistema de referencia indicado:



- 3.a.- Escriba el vector aceleración de la motocicleta al pasar por primera vez por el punto B.
- 3.b.- Calcule el vector aceleración media desarrollada por la motocicleta en esos 4 segundos que demoró el viaje de A hacia B.

4.- El sistema de la figura, compuesto por un bloque A de 10 kg y otro B de 20 kg, se encuentra sobre una superficie horizontal. El rozamiento entre todas las superficies es despreciable. Considere a la soga y a la polea fija ideales. En cierto instante, se aplica una fuerza F constante de 75 N, en la dirección indicada. Considerando el movimiento mientras que el bloque A se mantiene sobre B, realice los diagramas de cuerpo libre de cada bloque y:

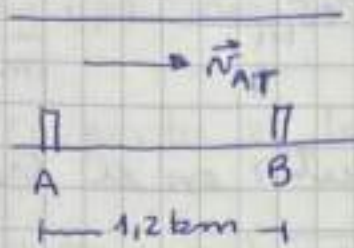


- 4.a.- Calcule la intensidad de la fuerza que la superficie de apoyo le ejerce al bloque B.
- 4.b.- Determine el módulo de la aceleración que adquiere el sistema.
- 4.c.- ¿Cuál es la intensidad de la fuerza que soporta la pared?

**ENTREGUE LOS PROBLEMAS EN HOJAS SEPARADAS – JUSTIFIQUE CLARAMENTE EL PROCEDIMIENTO**

## Primer Parcial Física 03

## Problema 1



$$|\vec{v}_{ida}| = |\vec{v}_{vuelta}| = |\vec{v}_{NA}|$$

$$|\vec{v}_{AT}| = 125 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

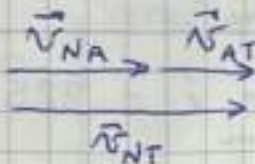
$$A \rightarrow B \quad \Delta t_{AB} = 3 \text{ min}$$

objeto: NADADOR N

Sist. de coordenadas móvil: corriente del agua: A

Sist. de coord fijo: Tierra: T

$$A \rightarrow B \quad \Delta t = 3 \text{ min} \quad \Delta x = 1.2 \text{ km} \quad \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 1200 \text{ m}$$



$$\vec{v}_{NT} = \vec{v}_{NA} + \vec{v}_{AT}$$

$$\vec{v}_{NA} = \vec{v}_{NT} - \vec{v}_{AT}$$

$$\hookrightarrow \text{dato: } 125 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$\hookrightarrow \text{la calculo asumiendo 1200}$$

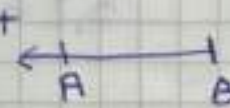
$$v_{NT} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1200 \text{ m}}{3 \text{ min}} = 400 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$\vec{v}_{NA} = 400 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} - 125 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} = 275 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i}$$

$$B \rightarrow A \quad \Delta x = 1200 \text{ m} \quad |\vec{v}_{NA}| = 275 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$\vec{v}'_{NT} = \vec{v}'_{NA} + \vec{v}'_{AT}$$

considero +



$$\hookrightarrow -125 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i}$$

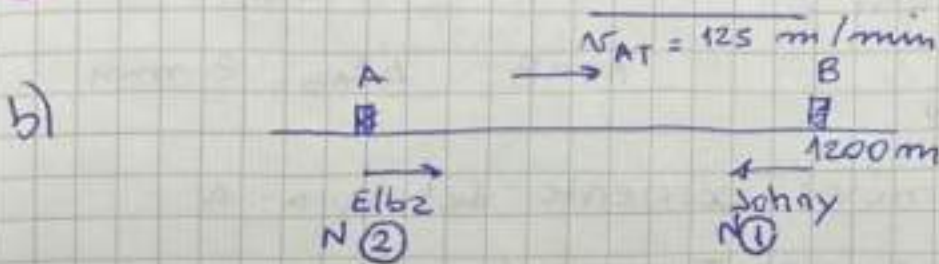
$$\vec{v}'_{NT} = 275 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} - 125 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} = 150 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$\vec{v}_{NT} = 150 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Velocidad del nadador  
de la tierra de B → A

$$v_{NT} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_{NT}} = \frac{1200 \text{ m}}{150 \frac{\text{m}}{\text{min}}} = 8 \text{ minutos}$$

1a) Rta. Tardará 8 minutos en el trayecto BA



$$\vec{v}_{EA} = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} \quad \vec{v}_{AT} = 125 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i}$$

$$\vec{v}_{ET} = \vec{v}_{EA} + \vec{v}_{AT} = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} + 125 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i} = 225 \frac{\text{m}}{\text{min}} \hat{i}$$

$$X(t)_J = 1200 \text{ m} - 150 \frac{\text{m}}{\text{min}} t \quad \text{Ecuación Horaria Johnny}$$

$$X(t)_E = 225 \frac{\text{m}}{\text{min}} t \quad \text{EC. Horaria ELBA}$$

Condición de encuentro:

$$X_J(t_e) = X_E(t_e)$$

$$1200 \text{ m} - 150 \frac{\text{m}}{\text{min}} t_e = 225 \frac{\text{m}}{\text{min}} t_e$$

$$1200 \text{ m} = 375 \frac{\text{m}}{\text{min}} t_e$$

$$3,2 \text{ min} = t_e$$

$$\hookrightarrow X_e = 225 \frac{\text{m}}{\text{min}} \cdot 3,2 \text{ min} =$$

$$X_e = 720 \text{ m}$$

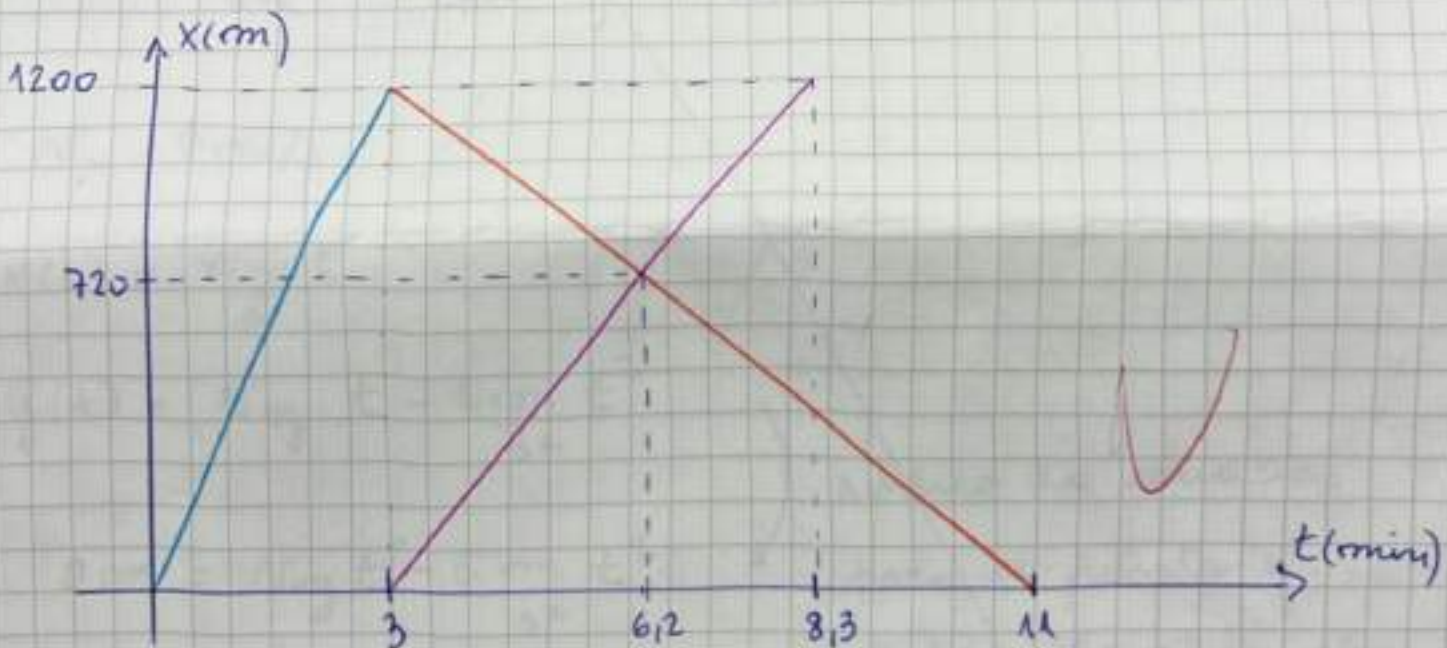
1b) Ambos nadadores se cruzaran a 720 m del muelle A, 3,2 min de que Elba inició ✓

1c) Posición respecto a la tierra : NUEVO SIST. DE REF.

$$- X(t)_J = 400 \frac{\text{m}}{\text{min}} t \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ min}$$

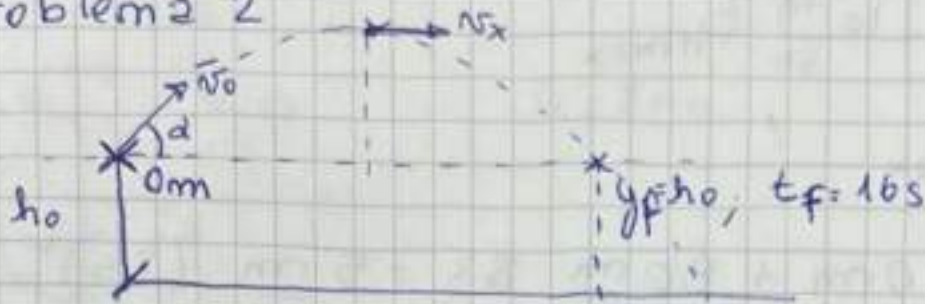
$$- X(t)_J = 1200 \text{ m} - 150 \frac{\text{m}}{\text{min}} (t - 3 \text{ min}) \quad 3 \text{ min} < t < 11 \text{ min}$$

$$- X(t)_E = 225 \frac{\text{m}}{\text{min}} (t - 3 \text{ min}) \quad 3 \text{ min} \leq t \leq 8,3 \text{ min}$$



SALTO A HOJA ④

## Problema 2



SIST. DE REF.:

$$h_0 = 0\text{m}$$

$$\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \alpha & : \text{MRU} \rightarrow \text{permanece constante} \\ v_{0y} = v_0 \sin \alpha & : \text{CAIDA LIBRE} \quad v_y(t) = v_0 \sin \alpha - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t \end{cases}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{\underbrace{v_x^2}_{\text{cte}} + \underbrace{v_y^2}_{>0}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{cuando } v_y = 0 \text{ el } |\vec{v}| \text{ ser\u00e1} \\ \text{m\u00ednimo} \end{array} \right\}$$

$$v_x = 4 \text{ m/s}$$

$$x(t) = \frac{4 \text{ m}}{\text{s}} t$$

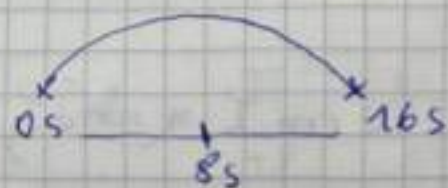
$$y(t) = v_{0y} t - \frac{5 \text{ m}}{\text{s}^2} t^2$$

$$0 \text{ m} = v_{0y} t - \frac{5 \text{ m}}{\text{s}^2} t^2$$

$$0 \text{ m} = v_{0y} \cdot 16 \text{ s} - \frac{5 \text{ m}}{\text{s}^2} (16 \text{ s})^2$$

$$v_{0y} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(tambi\u00e9n podr\u00eda sacarlo por simetr\u00eda de la par\u00e1bola)



↳ el vertice donde se da la altura m\u00e1xima

$$y \quad v_y = 0 \text{ m/s}$$

$$0 \text{ m} = v_{0y} t - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t$$

Con  $v_{0y} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  y el  $t_{\text{hm}2x} = 8 \text{ s}$ . (parábola)

$$0 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t_{\text{hm}2x}$$

$$8 \text{ s} = t_{\text{hm}2x}$$

$$y_{\text{hm}2x}(t=8\text{s}) = 0 \text{ m} + 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 8 \text{ s} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (8 \text{ s})^2$$

$$y_{\text{hm}2x} = 320 \text{ m}$$

2a) R+2: La altura máxima sobre su altura de lanzamiento será 320 m

b) Vector desplazamiento para 10 s vuelo

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_{10} - \vec{r}_0$$

$$\vec{r}_0 = 0 \text{ m } \hat{i} + h_0 \text{ m } \hat{j}$$

$$\begin{cases} x(t) = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} t \\ y(t) = h_0 + 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} t - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 \end{cases}$$

Para  $t = 10 \text{ s}$

$$\begin{cases} x_{10} = 40 \text{ m} \\ y_{10} = h_0 + 300 \text{ m} \end{cases}$$

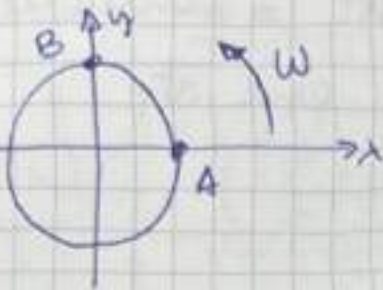
$$\vec{r}_{10} = 40 \text{ m } \hat{i} + (h_0 + 300 \text{ m}) \hat{j}$$

$$\Delta \vec{r} = 40 \text{ m } \hat{i} + h_0 \hat{j} + 300 \text{ m } \hat{j} - 0 \text{ m } \hat{i} - h_0 \hat{j}$$

$$\Delta \vec{r} = 40 \text{ m } \hat{i} + 300 \text{ m } \hat{j} = (40 \text{ m}; 300 \text{ m})$$

$$|\Delta \vec{r}| = 302,6 \text{ m} \quad \alpha = 82,4^\circ$$

## PROBLEMA 3



$$R = 2 \text{ cm}$$

$$a) \vec{a}(t=4s)$$

$$\omega_A \quad \Delta t = 4s$$

$$\omega_B = 2\omega_A \quad \Delta d_{AB} = \frac{\pi}{2}$$

$$d_A = 0$$

$$d_B = d(4s) = \frac{\pi}{2}$$

$$d(t) = \omega t$$

$$\gamma = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{2\omega_A - \omega_A}{4s} = \frac{\omega_A}{4s}$$

$$d(t) = \omega_A t + \frac{\omega_A}{8s} t^2$$

$$\omega(t) = \omega_A + \gamma t$$

Por ser que  $d(t=4s) = \frac{\pi}{2}$  está en B.

$$\frac{\pi}{2} = \omega_A \cdot 4s + \frac{\omega_A}{8s} (4s)^2$$

$$\omega_{\text{min}} = \frac{\pi}{8}$$

$$\frac{\pi}{2} = 4s \omega_A + 2s \omega_A$$

$$\frac{\pi}{2} = 6s \omega_A$$

$$\boxed{\frac{\pi}{12} \text{ s}^{-1} = \omega_A}$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{\frac{\pi}{12} \text{ s}^{-1}}{4s} = \frac{\pi}{48} \text{ s}^{-2}$$

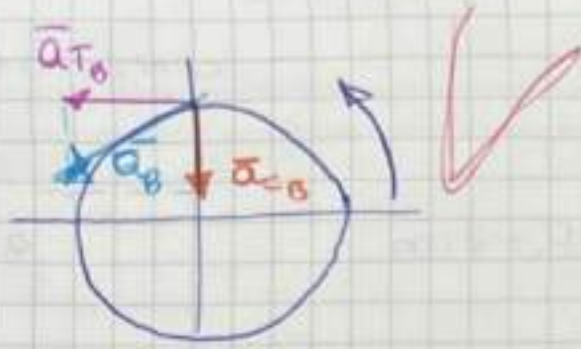
$$\hookrightarrow \boxed{\omega_B = 2\omega_A = \frac{\pi}{6} \text{ s}^{-1}}$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_{cB} + \vec{a}_{TB}$$

$$|\vec{a}_{cB}| = \omega_B^2 \cdot R = \frac{1}{36} \pi^2 \text{ s}^{-2} \cdot 2 \text{ cm} = \frac{\pi^2}{18} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 0,55 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$|\vec{a}_T| = \gamma \cdot R = \frac{\pi}{48} \text{ s}^{-2} \cdot 2 \text{ cm} = \frac{\pi}{24} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 0,13 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

en (B)



Como la  $\omega$  no  
aumentando  $\Rightarrow$   
 $\vec{a}_T =$  sentido de  
que  $\vec{v}_T$

$$|\vec{a}_{CB}| = 0,55 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_{CB} = -0,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \hat{j} = (0, -0,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$|\vec{a}_{TB}| = 0,13 \text{ m/s}^2$$

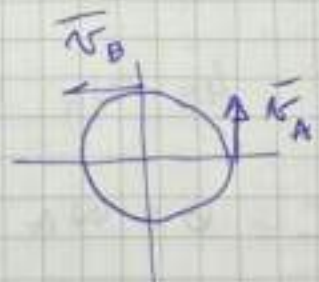
$$\vec{a}_{TB} = -0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \hat{i} = (-0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 0)$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_{CB} + \vec{a}_{TB}$$

$$3a) \vec{a}_B = -0,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \hat{j} - 0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \hat{i} = (-0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, -0,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

3b) ACCELERACIÓN MEDIA

$$\vec{a}_{m} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_B - \vec{v}_A}{\Delta t}$$



$$|\vec{v}_A| = \omega_A \cdot R = \frac{\pi}{12} \text{ s}^{-1} \cdot 2 \text{ m} = \frac{\pi}{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{v}_A = (0, \frac{\pi}{6} \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$|\vec{v}_B| = \omega_B \cdot R = \frac{\pi}{6} \text{ s}^{-1} \cdot 2 \text{ m} = \frac{\pi}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\vec{v}_B = (-\frac{\pi}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}, 0)$$



$$\vec{a}_{m} = \frac{\vec{v}_B - \vec{v}_A}{4s}$$

$$\vec{a}_{m} = \frac{\left(-\frac{\pi}{3} \frac{m}{s}; 0\right) - \left(0; \frac{\pi}{6} \frac{m}{s}\right)}{4s}$$

$$\vec{a}_{m} = \left[-\frac{\pi}{12} \frac{m}{s^2} \vec{i} - \frac{\pi}{24} \frac{m}{s^2} \vec{j}\right] = \left(-\frac{\pi}{12} \frac{m}{s^2}; -\frac{\pi}{24} \frac{m}{s^2}\right)$$

3b) Rta el vector aceleración media

$$\vec{a}_{m} = \left[-\frac{\pi}{12} \frac{m}{s^2} \vec{i} - \frac{\pi}{24} \frac{m}{s^2} \vec{j}\right]$$

SALTO A HOJA (7)

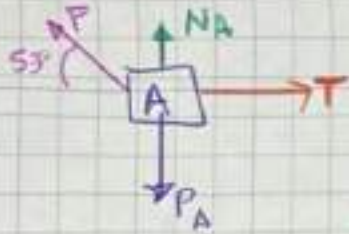
## PROBLEMA 4.

$$m_A = 10 \text{ kg} \rightarrow P_A = m_A \cdot g = 100 \text{ N}$$

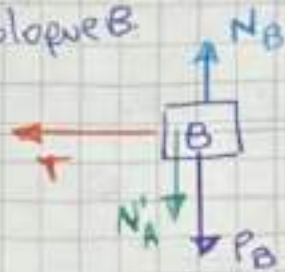
$$m_B = 20 \text{ kg} \rightarrow P_B = m_B \cdot g = 200 \text{ N}$$

$$F = 75 \text{ N}$$

bloque A



bloque B



$$F \begin{cases} F_x = F \cdot \cos 53^\circ = 45 \text{ N} \\ F_y = F \cdot \sin 53^\circ = 60 \text{ N} \end{cases}$$

a) Intensidad de la fuerza que la sup. le ejerce al bloque B :  $N_B$

$$A) \Sigma F_x = m_A \cdot a$$

$$F_x - T = m_A \cdot a$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad \text{xq' no se levanta}$$

$$F_y + N_A - P_A = 0$$



$\bar{N}_A$  y  $\bar{N}'_A$  par de acción y reacción  
 $|\bar{N}_A| = |\bar{N}'_A| = N_A$

$$N_A = P_A - F_y = 100 \text{ N} - 60 \text{ N} = 40 \text{ N}$$

$$N_B = P_B + N'_A = 200 \text{ N} + 40 \text{ N} = 240 \text{ N}$$

histeres Rta : La intensidad de la fuerza es 240 N

b) aceleración

Condición de vínculo ideal

$$a_A = a_B = a$$

$$F_x - T = m_A \cdot a$$

$$T = m_B \cdot a$$

$$F_x = (m_A + m_B) \cdot a$$

~~a = 1,5~~

$$\frac{45 \text{ N}}{30 \text{ kg}} = a$$

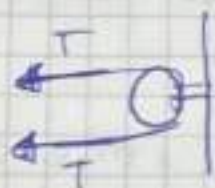
$$\boxed{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = a}$$

$$\Rightarrow T = m_B \cdot a = 20 \text{ kg} \cdot 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\boxed{T = 30 \text{ N}}$$

4b) La aceleración será de  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

4c)



La pared soporta los dos  
tensiones  $\Rightarrow 60 \text{ N}$  es la  
fuerza que soporta la  
pared.