FIUBA – FISICA 1 – TURNO 4 **PRIMER PARCIAL A** 2°c 2018

Apellido y nombre:			
Padrón:			Hojas entregadas:
Ej.1	Ej.2	Ej.3	Nota:

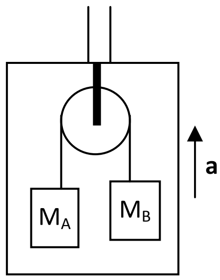
IMPORTANTE:

- ✓ Resolver **cada ejercicio en hojas separadas**. Indicar **nombre completo y numerar cada hoja**.
- ✓ No utilizar lápiz ni corrector.
- ✓ Justificar las repuestas a partir de definiciones y principios, indicando el sistema de referencia elegido y desarrollar el procedimiento realizado para obtener el resultado.

1) Se aplica una fuerza neta $\bar{F} = \left(2t^2 \frac{N}{s^2} - 3\ N\right)\hat{\imath} + (4t - 15)\ \frac{N}{s}\hat{\jmath}$ a un cuerpo de 6kg. Si la velocidad inicial del cuerpo es $\bar{v} = -3\ \frac{m}{s}\hat{\imath} + 4\ \frac{m}{s}\hat{\jmath}$

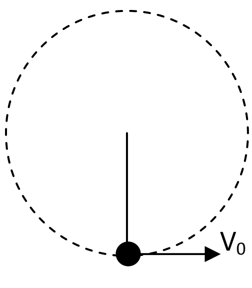
a) Calcular la velocidad y la aceleración del cuerpo en función de t en coordenadas cartesianas.
b) Escribir la velocidad y la aceleración del cuerpo en coordenadas intrínsecas para t=2s. Calcular el radio de curvatura. ¿El cuerpo frena o se mueve más rápido? Justificar.
c) Calcular el trabajo de la fuerza de 0 a 2 segundos.

2) Dos masas están unidas por una soga y polea ideal (M_A=m y M_B=5m). La polea está fija al techo de un ascensor que se mueve con una aceleración |a|=g/10.



a) Hacer el DCL de cada masa. Escribir las ecuaciones de movimiento y los vínculos para un sistema de referencia inercial.
b) Hacer DCL de cada masa. Escribir las ecuaciones de movimiento y los vínculos para un sistema de referencia fijo al ascensor.
c) Escribir la fuerza que ejerce la soga en función de datos.

3) Un cuerpo de 2kg está unido a una soga de 1,4m que está fija en uno de sus extremos. Se lanza el cuerpo en el punto más bajo de su trayectoria con una rapidez de $|V_0|$=8m/s:



a) Calcular la aceleración y la tensión en el punto más bajo de la trayectoria.
b) Determinar si el cuerpo puede completar la trayectoria circular. Justificar
c) Si puede realizar la trayectoria circular, determinar la aceleración en el punto más alto. Si no es posible, calcular la altura máxima a la que llega en la trayectoria circular.

PA- EJ1

a) $\sum \overline{F} = m \cdot \overline{a}$

$$\boxed{\vec{a} = \frac{F_{NETA}}{m} = \left(\frac{1}{3}t^2 - \frac{1}{2}\right)\check{i} + \left(\frac{2}{3}t - \frac{5}{2}\right)\check{j}}$$

$$\overline{V} = \int \overline{a}\, dt$$

$$V_x = \int a_x\, dt = \frac{1}{9}t^3 - \frac{1}{2}t + V_{0x} = \boxed{\frac{1}{9}t^3 - \frac{1}{2}t + 3}$$

$$V_y = \int a_y\, dt = \frac{1}{3}t^2 - \frac{5}{2}t + V_{0y} = \boxed{\frac{1}{3}t^2 - \frac{5}{2}t + 4}$$

b) $\overline{V}(2s) = -\frac{28}{9}\frac{m}{s}\check{i} + \frac{1}{3}\frac{m}{s}\check{j}$ $\quad \overline{a}(2s) = \frac{5}{6}\frac{m}{s^2}\check{i} - \frac{7}{6}\frac{m}{s^2}\check{j}$

$$|V| = \sqrt{(28/9)^2 + (1/3)^2} = \sqrt{793/81} \simeq 3{,}13\ m/s$$

$$\boxed{\vec{V}(2s) = \sqrt{793/81}\ m/s\ \check{t}}$$

$$a_t = \frac{\overline{v}\cdot\overline{a}}{|V|} = \frac{-28/9 \cdot 5/6 - 1/3 \cdot 7/6}{\sqrt{793/81}} = \frac{-119/54}{\sqrt{793/81}} \simeq -0{,}7\ m/s^2$$

$$a_n = \frac{|\overline{V}\times\overline{a}|}{|V|} = \frac{|28/9\cdot(+7/6) - 1/3 \cdot 5/6|}{\sqrt{793/81}} = \frac{125/54}{\sqrt{793/81}} \simeq 0{,}74\ m/s^2$$

$$\boxed{\vec{a} = -0{,}7\frac{m}{s^2}\check{t} + 0{,}74\frac{m}{s^2}\check{n}}$$

$$\rho = \frac{V^2}{a_n} \simeq \boxed{13{,}23m}$$

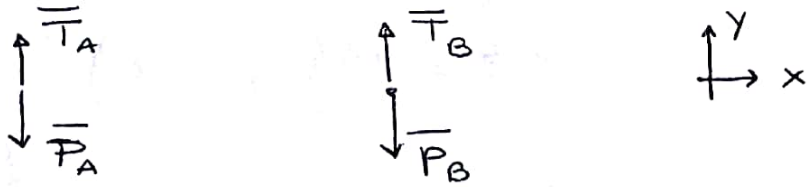
$\boxed{\text{Frena porque } a_t < 0}$

c) $W^{F_{resul}} = \Delta E_c^{01} = \frac{m}{2} V_1^2 - \frac{m}{2} V_0^2 =$

$= 3kg \cdot \frac{793}{81} \frac{m^2}{s^2} - 3kg \cdot 25 \frac{m^2}{s^2} = \boxed{-45{,}63\,J}$

PA - EJ2

a) SI   DCL m_A DCL m_B



$\sum \bar{F}_A = m_A \bar{a}_A$ $\sum \bar{F}_B = m_B \bar{a}_B$

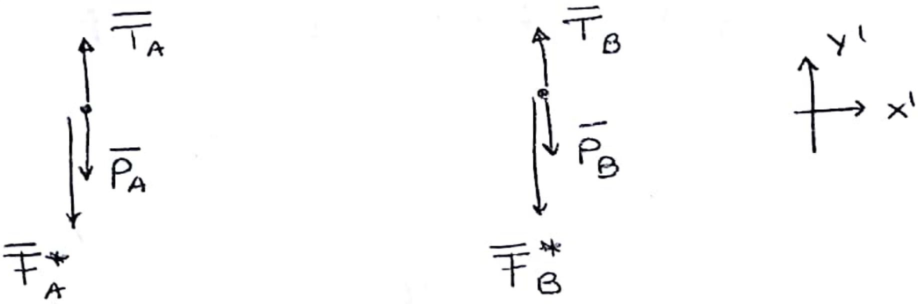
y) $T_A - mg = m a_{Ay}$ $T_B - 5mg = 5m a_{By}$

Vínculos

$\hookrightarrow m \to 0 \Rightarrow T_A = T_B = T$

$\hookrightarrow l = cte \Rightarrow a_{By} = 2a - a_{Ay}$

b) SNI   DCL m_A DCL m_B



y) $T_A - mg - ma = m \cdot a_A$ y) $T_B - 5mg - 5ma = 5m a_B$

Vínculos

$\hookrightarrow m \to 0 \Rightarrow T_A = T_B = T$

$\hookrightarrow l = cte \Rightarrow a_A = -a_B$

c) Del planteo b

$T - mg - ma = -m a_B$ (I)

$T - 5mg - 5ma = 5m a_B$ (II)

Scanned by CamScanner

$$\frac{\text{I}}{\text{II}} \Rightarrow \quad 5T - 5mg - 5ma = -T + 5mg + 5mg$$

$$6T = 10\left(mg + ma\right) \qquad a = g/10$$

$$\boxed{\vec{T} = \frac{11}{60} mg \, \check{j}}$$

Opcion 2 - del planteo a

$$T - mg = m a_{Ay} \qquad \text{III}$$

$$T - 5mg = 5m\left(2a - a_{Ay}\right)$$

$$T - 5mg - 10ma = -5m a_{Ay} \qquad \text{IV}$$

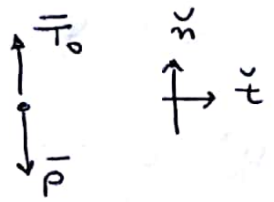
$$\frac{\text{III}}{\text{IV}} \quad -5T + 5mg = T - 5mg - 10ma$$

$$10mg + 10ma = 6T \qquad a = g/10$$

$$\boxed{\vec{T} = \frac{11}{60} mg \, \check{j}}$$

PA - EJ3

a) DCL en O



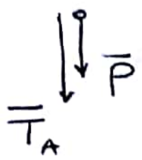
$$\boxed{a_n = \frac{V_0^2}{L} = \frac{320}{7}\ m/s^2}$$

$$\Sigma \bar{F} = m \cdot \bar{a}$$

$\check{n})\quad T_O - mg = m \cdot a_n$

$$\boxed{T_O = \frac{780}{7}\ N}$$

b) DCL en el pto más alto



$$\Sigma \bar{F} = m \cdot \bar{a}$$

$\check{n})\quad T_A + mg = m \cdot \frac{V_A^2}{L}$

si $T_A = 0$

$$mg = m \cdot \frac{V_{A\,MIN}^2}{L} \Rightarrow V_{A\,MIN} = \sqrt{gL} = \sqrt{14}\ \frac{m}{s}$$

Calculo V_A

$\Delta E_m^{OA} = W^T = 0 \qquad \bar{T} \perp d\bar{r}$

$E_m^O = E_m^A \qquad (E_p = 0$ en el pto mas bajo$)$

$$\frac{\cancel{m}}{2} V_0^2 = \frac{\cancel{m}}{2} V_A^2 + \cancel{m} g\, 2L$$

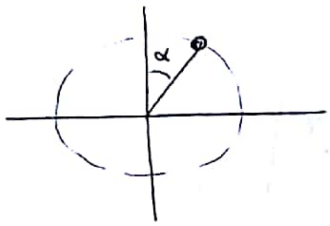
$$V_A = \sqrt{V_0^2 - 4gL} = \sqrt{8}$$

$\Downarrow$

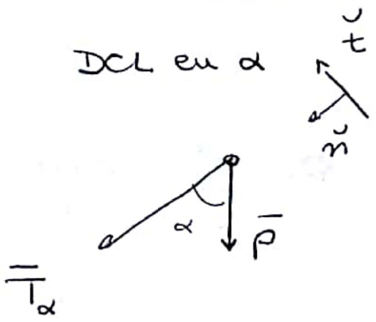
es menor que la mínima. no completa MC

Scanned by CamScanner

c)



DCL en α



$$\Sigma \overline{F} = m \cdot \overline{a}$$

$$\check{n})\quad \underbrace{\cancel{T_\alpha}}_{=0} + \cancel{m}g\cos\alpha = \cancel{m}\,\frac{V_\alpha^2}{L}$$

$$V_\alpha^2 = gL\cos\alpha$$

$$\Delta E_m^{0\alpha} = W^T = 0 \qquad \overline{T} \perp d\overline{r}$$

$$E_m^0 = E_m^\alpha$$

$$\frac{m V_0^2}{2} = \frac{m V_\alpha^2}{2} + mgL(1+\cos\alpha)$$

$$\frac{\cancel{m} V_0^2}{2} = \frac{\cancel{m}gL\cos\alpha}{2} + \cancel{m}gL(1+\cos\alpha)$$

$$V_0^2 = 3gL\cos\alpha + 2gL$$

$$\cos\alpha = \frac{V_0^2 - 2gL}{3gL} = \frac{36}{42} = \frac{6}{7}$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{\alpha = 31°}$$