UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS

CALIFICACIÓN

Preg N°	Puntos
1	4,0
2	2,0
3	0,0
4	1,0
5	
6	
Total	7,0

CURSO Física I COD. CURSO CF 121

PRACTICA Calificada N°3 SECCIÓN [redacted]

[redacted]

APELLIDOS Y NOMBRES (Alumno) CODIGO FIRMA

Lima, 6 de octubre del 20 17 N° Lista [redacted]

NOTA 07 (En números) Siete (En letras) Caballero (Nombre del Profesor) (Firma del Profesor)

1\. Dos móviles A y B se mueven con velocidad constante

$$\vec{v}_A = (20\hat{i} + 30\hat{j})\frac{m}{s} \quad , \quad \vec{v}_B = (-10\hat{i} + 20\hat{j})\frac{m}{s}$$

Pero, de la definición de velocidad: $\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}$, entonces $\boxed{\vec{v}dt = d\vec{r}}$.

Integramos desde $t_i = 0s$ hasta $t_f = t$ y desde $\vec{r}_i = \vec{r}_0$ hasta $\vec{r}_f = \vec{r}$, además, las posiciones iniciales de A y de B respectivamente son

$$\vec{r}_{0A} = -4{,}00\hat{i} - 2{,}00\hat{j} \quad , \quad \vec{r}_{0B} = 5{,}00\hat{i} - 6{,}00\hat{j}$$

Para el móvil A:

$$\int_{0s}^{ts} (20\hat{i} + 30\hat{j})dt = \int_{(-4{,}00\hat{i}-2{,}00\hat{j})m}^{\vec{r}_A} d\vec{r}$$

$$20\hat{i}\int_{0s}^{ts} dt + 30\hat{j}\int_{0s}^{ts} dt = \vec{r}\Big|_{(-4{,}00\hat{i}-2{,}00\hat{j})m}^{\vec{r}_A}$$

$$20\hat{i}(t-0)s + 30\hat{j}(t-0)s = \vec{r}_A + (4{,}00\hat{i} + 2{,}00\hat{j})m$$

$$\therefore \boxed{\vec{r}_A = (20t - 4{,}00)\hat{i}\,m + (30t - 2{,}00\hat{j})m}$$

Para el móvil B:

$$\int_{0s}^{ts} (-10\hat{i} + 20\hat{j})dt = \int_{(5{,}00\hat{i}-6{,}00\hat{j})m}^{\vec{r}_B} d\vec{r}$$

$$-10\hat{i}\int_{0s}^{ts} dt + 20\hat{j}\int_{0s}^{ts} dt = \vec{r}\Big|_{(5{,}00\hat{i}-6{,}00\hat{j})m}^{\vec{r}_B}$$

$$-10\hat{i}(t-0)s + 20\hat{j}(t-0)s = \vec{r}_B - (5{,}00\hat{i} + 6{,}00\hat{j})m$$

$$\therefore \boxed{\vec{r}_B = (5{,}00 - 10t)\hat{i}\,m + (20t - 6{,}00)\hat{j}\,m}$$

a) La posición del móvil A en función del tiempo es

$$\vec{r}_A = (20t - 4{,}00)\hat{i}\,m + (30t - 2{,}00)\hat{j}\,m$$

y la posición del móvil B en función del tiempo es

$$\vec{r}_B = (5{,}00 - 10t)\hat{i}\,m + (20t - 6{,}00)\hat{j}\,m$$

b) La velocidad relativa de A respecto de B es

Cero $\qquad \bar{V}_{AB} = \bar{V}_A - \bar{V}_B$

$$\vec{r}_{A/B} = \vec{r}_A - \vec{r}_B = [(20t - 4{,}00)\hat{i}\,m + (30t - 2{,}00)\hat{j}\,m] - [(5{,}00 - 10t)\hat{i}\,m + (20t - 6{,}00)\hat{j}\,m]$$

$$\boxed{\vec{r}_{A/B} = (30t - 9{,}00)\hat{i}\,m + (10t + 4{,}00)\hat{j}\,m}$$

c) La distancia de máximo acercamiento, es decir, $|\vec{r}_{A/B}|$ es mínima.

$$|\vec{r}_{A/B}| = \sqrt{(30t - 9{,}00)^2 + (10t + 4{,}00)^2}\ m = \sqrt{900t^2 + 100t^2 + 16 + 81 + 80t - 540t}$$

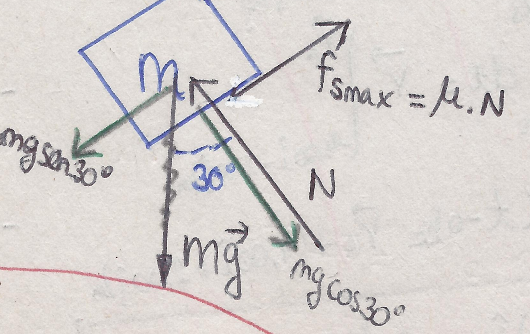
$|\vec{r}_{A/B}| = \sqrt{1000t^2 - 460t + 97}\ m$. La expresión $1000t^2 - 460t + 97 = A(t)$ debe ser mínima, entonces $\dfrac{dA(t)}{dt} = 0 \Rightarrow \dfrac{d}{dt}[1000t^2 - 460t + 97] = 0$

$$\Rightarrow 1000 \cdot 2 \cdot t^{2-1} - 460 = 0 \Rightarrow 2000t = 460 \Rightarrow \boxed{t = 0{,}23 s.}$$

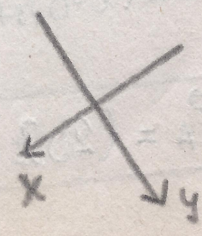
La distancia de máximo acercamiento es $|\vec{r}_{A/B}| = \sqrt{1000(0{,}23s)^2 - 460(0{,}23s) + 97}\ m$

$\boxed{|\vec{r}_{A/B}| = 6{,}64\ m \text{ en el instante } t = 0{,}23 s.}$

4. Diagrama de cuerpo libre del bloque en $t_1 = 2 s$, justo antes de deslizarse hacia abajo:



f_{smax}, N: Componentes de la reacción.



De la segunda ley de Newton:

En el eje Y:

$$m_{bloque}\, g \cos 30^\circ - N = 0$$

$$\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2} m_{bloque} \cdot g = N}$$

En el eje X:

$$m_{bloque} \cdot g \operatorname{sen} 30^\circ - f_{s\,máx} \cdot N = m_{bloque} \cdot a_{bloque}$$

$$\underbrace{\cancel{m_{bloque}} \cdot g \cdot \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \mu \cdot \cancel{m_{bloque}} \cdot g = \cancel{m_{bloque}} \cdot a_{bloque}}_{III}$$

$$f_{s\,máx} = \mu \cdot N = \frac{\sqrt{3}}{2} \mu\, m_{bloque} \cdot g$$

(a)

Pero $\vec{a} = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{dv}{dx} \cdot v \Rightarrow a\,dx = v\,dv \Rightarrow \int_{x_0 = 0m}^{x = 16m} a\,dx = \int_{v_0}^{v} v\,dv$

Como el bloque "se desliza", consideremos un movimiento uniforme:

$$\int_0^{16} a\,dx = \int_{v_0}^{v} v\,dv$$

$$a(16-0) = \frac{v^2}{2}\Big|_{v_0}^{0} \Rightarrow 16a = \frac{0^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} \Rightarrow 32a = -v_0^2 \Rightarrow \boxed{a = -\frac{v_0^2}{32}}$$

?

De (III):

$$\frac{1}{2} g - \frac{\sqrt{3}}{2} \mu \cdot g = -\frac{v_0^2}{32} \Rightarrow \boxed{\mu = \left(-\frac{v_0^2}{32} - \frac{g}{2}\right) \times \frac{2}{\sqrt{3} \cdot g}}$$

debe calcul

?

(b) El tiempo que tarda es

$$v = v_0 + at$$

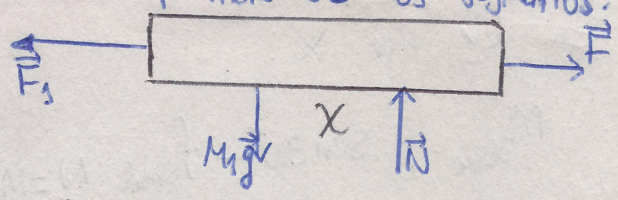
$$v = v_0 + \left(-\frac{v_0^2}{32}\right) t$$

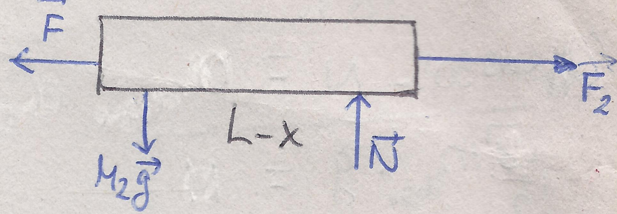
?

NO el

2. λ: densidad lineal constante. $d\lambda = \frac{dM}{dL}$

Diagrama de cuerpo libre de los segmentos:





De la segunda ley de Newton:

Con $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$

$$F_1 - F = M_1 \times a_1$$

$$F_1 - M_1 a_1 = F$$

$$F_1 - \lambda x \cdot a_1 = F \quad \ldots (1)$$

$$F - F_2 = M_2 \times a_2$$

$$F = M_2 a_2 + F_2$$

$$F = \lambda(L-x)a_2 + F_2 \quad \ldots (2)$$

De (1) y (2):

$$\bullet\ \frac{M_1}{x} = \frac{M_2}{L-x} = \lambda$$

$$\bullet\ a_1 = -a_2$$

$$F_1 - \lambda x a_1 = \lambda(L-x) \cdot a_1 + F_2$$

$$F_1 - \lambda x a_1 = -\lambda L a_1 + \lambda x a_1 + F_2$$

$$F_1 - F_2 + \lambda L a_1 = 2\lambda x a_1$$

$$F_1 - F_2 = \lambda a_1 (2x - L)$$

$$\boxed{\frac{F_1 - F_2}{2x - L} = \lambda a_1}$$

En (1)

$$\therefore F = F_1 - \lambda a_1 \cdot x$$

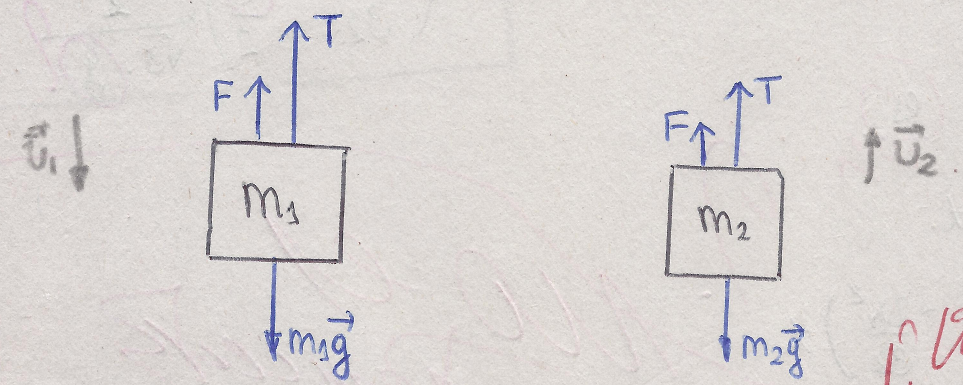
La fuerza que interviene entre los segmentos es

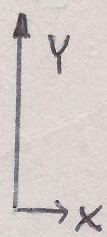
$$\vec{F} = \left(F_1 - \left(\frac{F_1 - F_2}{2x - L}\right) \cdot x\right)\hat{\imath}\ N$$

Rpta

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \frac{x}{L}(\vec{F}_2 - \vec{F}_1)$$

3. Diagrama de cuerpo libre:





De la segunda ley de Newton:

$$m_1 g - T - \cancel{F} = m_1 \cdot a_{1\,bloque}$$

$$m_1 g - \frac{T+F}{m_1} = a_{1\,bloque}$$

$$T + \cancel{F} - m_2 g = m_2\, a_{2\,bloque}$$

$$\frac{T+F}{m_2} - g = a_{2\,bloque}$$

La aceleración del bloque m_1 es $-\left(g - \frac{T+F}{m_1}\right)\hat{j}\ m/s^2$ y la aceleración del bloque m_2 es $\left(\frac{T+F}{m_2} - g\right)\hat{j}\ m/s^2$.

es única