

1. Una partícula se mueve a lo largo del eje de las x con una aceleración proporcional al tiempo $a = 30t \text{ m/s}^2$. Encuentre la posición y la velocidad instantánea en un instante $t = 15 \text{ seg}$ si sabemos que la partícula parte del reposo desde la posición $-5\hat{i}$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$\int_{v_0=0}^v dv = \int_0^t (30t) dt$$

$$v = 15 t^2$$

$$v = 15(15)^2$$

$$v = 3375 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$\int_{-5}^x dx = \int_0^t 15t^2 dt$$

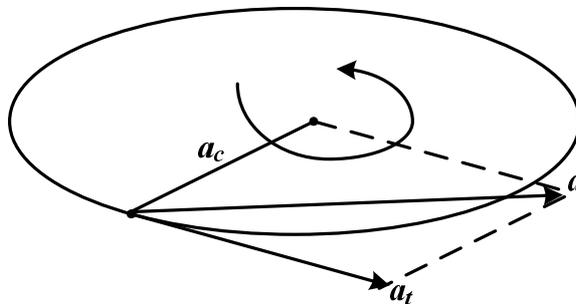
$$x + 5 = 5 t^3$$

$$x = 5 t^3 - 5$$

$$x = 5(15)^3 - 5$$

$$x = 16870 \text{ m}$$

2. La rapidez de una partícula que se mueve en una circunferencia horizontal de 2 m de radio aumenta a razón de $3 \text{ [m/s}^2]$. En cierto instante la magnitud de la aceleración total de la partícula es $5 \text{ [m/s}^2]$. En ese instante, calcule la aceleración centrípeta y su rapidez instantánea.



$$a^2 = a_t^2 + a_c^2$$

$$a_c = \sqrt{a^2 - a_t^2}$$

$$a_c = \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$a_c = 4 \text{ m/s}^2$$

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

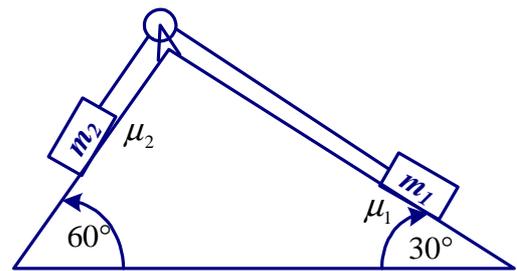
$$v = \sqrt{a_c R}$$

$$v = \sqrt{4(2)}$$

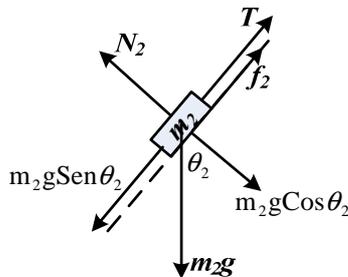
$$v = 2,83 \text{ m/s}$$

SOLUCION DEL EXAMEN PARCIAL DE FISICA A, I TERMINO 2009 – 2010
DESARROLLADO POR VÍCTOR HUGO VELASCO GALARZA

3. La masa $m_1 = 3\text{kg}$ esta unida a una masa $m_2 = 2,5\text{kg}$ por medio de una cuerda pasando por una polea sin fricción y de masa despreciable como se muestra en la figura, el coeficiente $\mu_1 = 0,5$ y el $\mu_2 = 0,3$. Si al sistema se suelta desde el reposo en el instante $t = 0$. a) ¿Cuál será el sentido del movimiento? (izquierda o derecha, demuestre) b) ¿Cuál es la magnitud de la aceleración de m_1 ? c) ¿Cuál es la rapidez instantánea de m_1 después de 5 seg de haberlo soltado?



Asumo:

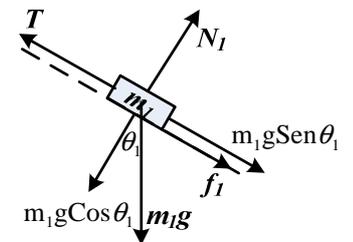


$$m_2 g \text{Sen } \theta_2 - \mu_2 m_2 g \text{Cos } \theta_2 > m_1 g \text{Sen } \theta_1 - \mu_1 m_1 g \text{Cos } \theta_1$$

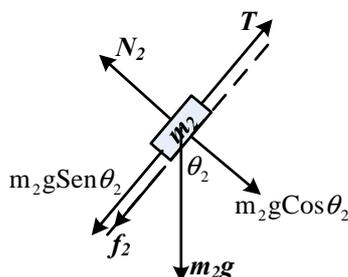
$$m_2 g (\text{Sen } \theta_2 - \mu_2 \text{Cos } \theta_2) > m_1 g (\text{Sen } \theta_1 - \mu_1 \text{Cos } \theta_1)$$

$$2,5 \left[\frac{\sqrt{3}}{2} - 0,3(0,5) \right] > 3 \left[0,5 + 0,5 \frac{\sqrt{3}}{2} \right]$$

$$3,575 > 5,595 \quad \text{FALSO}$$



Asumo:

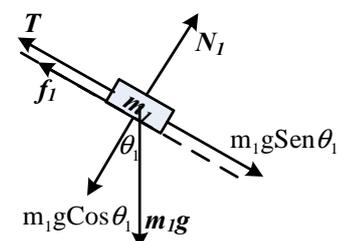


$$m_1 g \text{Sen } \theta_1 - \mu_1 m_1 g \text{Cos } \theta_1 > m_2 g \text{Sen } \theta_2 - \mu_2 m_2 g \text{Cos } \theta_2$$

$$m_1 g (\text{Sen } \theta_1 - \mu_1 \text{Cos } \theta_1) > m_2 g (\text{Sen } \theta_2 - \mu_2 \text{Cos } \theta_2)$$

$$3 \left[0,5 + 0,5 \frac{\sqrt{3}}{2} \right] > 2,5 \left[\frac{\sqrt{3}}{2} - 0,3(0,5) \right]$$

$$0,405 > 5,075 \quad \text{FALSO}$$

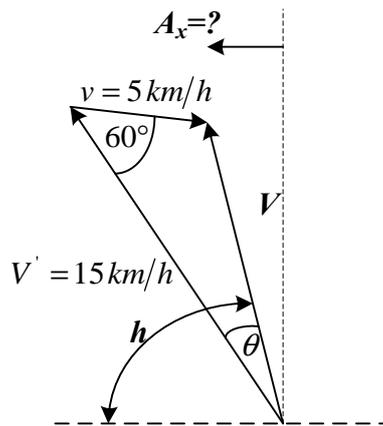
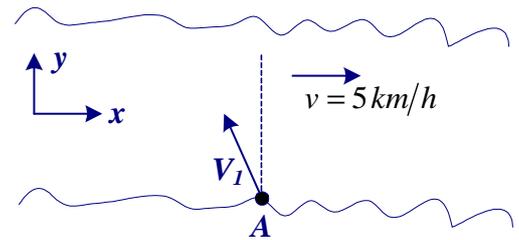


El sistema no se mueve, por lo tanto:

$$a_1 = 0$$

$$v_1 = 0$$

4. Un río corre de norte a sur con rapidez $U = 5 \text{ km/h}$, tiene un ancho de 200 m , es cruzado por un bote que se enfila a 30° con la vertical y puede desarrollar 15 km/h en aguas tranquilas, se desea saber: a) ¿Cuánto tarda el bote en llegar a la otra orilla? b) ¿Cuál es la coordenada x del punto de llegada?



$$V = \sqrt{V'^2 + v^2 - 2V'v\cos\phi}$$

$$V = \sqrt{15^2 + 5^2 - 2(15)(5)\cos 60^\circ}$$

$$V = \sqrt{225 + 25 - 75}$$

$$V = \sqrt{175}$$

$$V = 13,23$$

$$\frac{\text{Sen}\theta}{v} = \frac{\text{Sen}60^\circ}{V} \Rightarrow \theta = \text{Sen}^{-1}\left(\frac{v}{V}\text{Sen}60^\circ\right)$$

$$\theta = 19,11^\circ$$

$$\Delta Y = V_y t \rightarrow t = \frac{\Delta Y}{V_y} = \frac{\Delta Y}{V\text{Sen}(60 + \theta)} = \frac{200 \times 10^{-3}}{13,23\text{Sen}(60 + 19,11)}$$

$$t = 0,015 \text{ H}$$

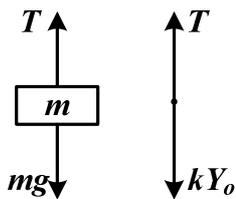
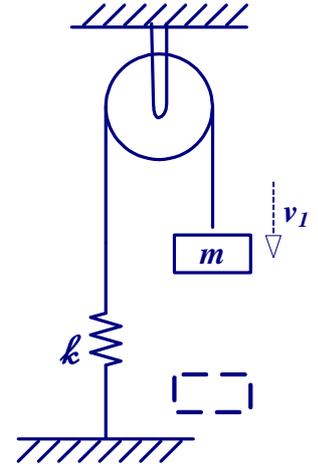
$$t = 55,43 \text{ s}$$

$$\Delta x = \vec{V}_x t = -13,23\text{Cos}(60 + 19,11) * 0,015$$

$$\Delta x = -0,038 \text{ Km}$$

$$x = -38,48 \text{ m}$$

5. Una polea de masa despreciable y sin rozamiento sostiene inicialmente en equilibrio a una cuerda, un resorte y una masa $m = 5 \text{ kg}$, como se muestra en la figura. Repentinamente a la masa m se le imprime una rapidez vertical hacia abajo $v_1 = 2 \text{ m/s}$, se desea saber: a) ¿Cuál era la deformación inicial del resorte? b) ¿Cuánto desciende como máximo la masa m verticalmente si la constante del resorte $k = 1000 \text{ [N/m]}$?

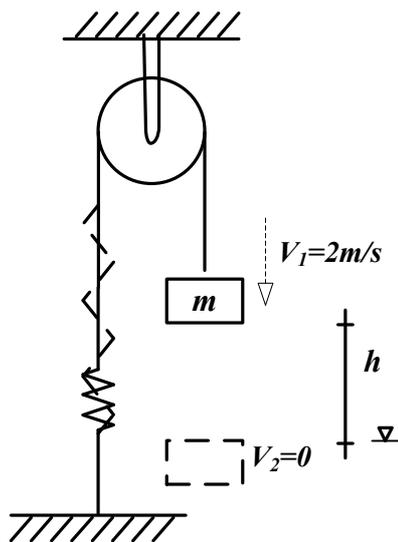


$$T = mg$$

$$kY_o = mg$$

$$Y_o = \frac{mg}{k} = \frac{5(9,8)}{1000}$$

$$Y_o = 0,049m$$



$$E_2 = E_1$$

$$k_2 + U_{g_2} + U_{e_2} = k_1 + U_{g_1} + U_{e_1}$$

$$\frac{1}{2}kY_2^2 = \frac{1}{2}mV_1^2 + mgh + \frac{1}{2}kY_1^2$$

$$\Rightarrow Y_2 = Y_1 + h$$

$$\frac{1}{2}k(Y_1 + h)^2 = \frac{1}{2}mV_1^2 + mgh + \frac{1}{2}kY_1^2$$

$$500(0,049 + h)^2 = 2,5(2)^2 + 5(9,8)h + 500(0,049)^2$$

$$0,049^2 + 2h(0,049) + h^2 = \frac{10}{500} + \frac{49}{500}h + 0,049^2$$

$$h^2 + h[2 * 0,049 - 0,098] - 0,02 = 0$$

$$h = 0,14m$$