ORIENTACIONES: Comente sus planteamientos de tal modo que demuestre que entiende lo que hace. Tenga en cuenta que la extensión de sus respuestas está limitada por el tiempo y el papel de que dispone. Recuerde expresar todas las magnitudes físicas con sus unidades.

TEORIA

T.1 Relación entre impulso mecánico y momento lineal. **(1 punto)**

T.2 Componentes intrínsecas de la aceleración. Definición y significado físico. **(1 punto)**

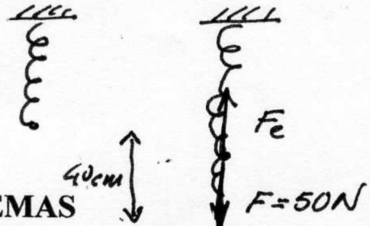
CUESTIONES

C.1 Un tenista lanza una pelota de 250g de masa con una velocidad de 20 m/s. Su oponente la devuelve en sentido opuesto a 15 m/s. Calcule el momento lineal antes y después del la devolución. **(1 punto).**

$$\vec{P}_{ANTES} = m\vec{V_1} = 0{,}250\ kg\ 20\vec{i}\ m/s = 5\vec{i}\ kg\ m/s$$

$$\vec{P}_{DESPUES} = m\vec{V_2} = 0{,}250\ kg\left(-15\vec{i}\ m/s\right) = -3{,}75\vec{i}\ kg\ m/s$$

C.2. Un muelle se estira 40 cm cuando se somete a una fuerza de 50N. Calcule su constante elástica. **(1 punto)**



SE CUMPLE $F_e = F = 50N$

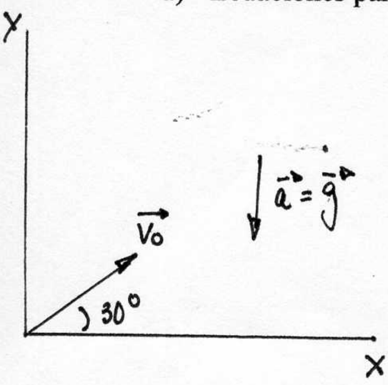
$F_e = k\Delta X$

$$k = \frac{F_e}{\Delta X} = \frac{50N}{0{,}4m} = 125\ N/m$$

PROBLEMAS

P.1. Un objeto es lanzado con una velocidad v_0=10 m/s y un ángulo de 30° . Calcule:

a) Ecuaciones paramétricas del movimiento del objeto y ecuaciones de la velocidad. **(1 punto).**



VELOCIDADES INICIALES $V_{0x} = V_0 \cos 30° = 10\,m/s\,\frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}\ m/s$

$V_{0y} = V_0 \operatorname{sen} 30° = 10\,m/s\,\frac{1}{2} = 5\ m/s$

EJE X M.R.U $\begin{cases} V_x = V_{0x} = 5\sqrt{3}\,m/s = 8{,}7\,m/s & \leftarrow \text{ECUAC. VELOC. EJE X} \\ x = V_x \cdot t = (5\sqrt{3}\,m/s)\,t & \leftarrow \text{ECUAC. PARAM. EJE X} \end{cases}$

EJE Y M.R.U.A. $\begin{cases} V_y = V_{0y} + at = 5\,m/s - 9{,}8\,m/s^2\,t & \leftarrow \text{EC. VEL. EJE Y} \\ y = V_{0y}t + \frac{1}{2}at^2 = 5\,m/s\,t - 4{,}9\,m/s^2\,t^2 & \leftarrow \text{EC. PARAM. EJE Y} \end{cases}$

b) Vectores velocidad y posición cuando el objeto está en el punto más alto. **(1 punto).**

EN EL PUNTO MAS ALTO $V_y = 0 \longrightarrow t = \frac{5\,m/s}{9{,}8\,m/s^2} = 0{,}51\,s$

EL VECTOR VELOCIDAD $\vec{V} = V_x\vec{i} + \cancel{V_y\vec{j}} = V_x\vec{i} = 5\sqrt{3}\,\vec{i}\ m/s$

POSICIÓN $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$

$X = 5\sqrt{3}\,m/s \cdot 0{,}51\,s = 4{,}42\,m$

$y = 5\,m/s\,0{,}51s - 4{,}9\,m/s^2 \cdot 0{,}26\,s^2 = (2{,}55 - 1{,}27)\,m = 1{,}28\,m$

$$\vec{r} = 4{,}42\vec{i} + 1{,}28\vec{j}\ m$$

c) Cuando el objeto toca el suelo ¿A que distancia está del origen? **(1 punto).**

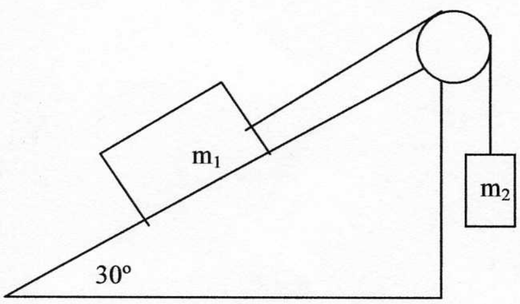
CUANDO TOCA EL SUELO $y=0 \longrightarrow 0 = 5\,m/s\ t - 4{,}9\,m/s^2\ t^2 = t\left(5\,m/s - 4{,}9\,m/s^2\ t\right)$

2 SOLUCIONES
$\begin{cases} t=0 & \text{posición inicial (no es la buscada)} \\ 0 = 5\,m/s - 4{,}9\,m/s^2\ t & \longrightarrow t = \dfrac{5\,m/s}{4{,}9\,m/s^2} = 1{,}02\,s \end{cases}$

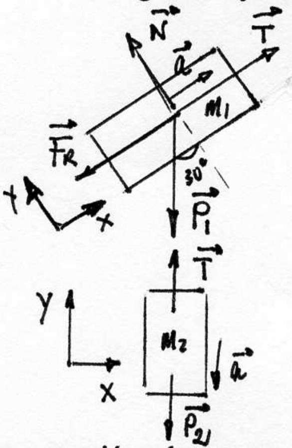
PARA ESTE TIEMPO EL VALOR DE X ES LA DISTANCIA AL ORIGEN

$X_{MAX} = 5\sqrt{3}\,m/s \cdot 1{,}02\,s = 8{,}83\,m$

P.2. En el dibujo adjunto la masa m_1=10kg, m_2=7kg. El coeficiente dinámico de rozamiento es 0,1 y la polea es ideal. Calcule:



a) Diagramas de cuerpo libre de los dos cuerpos. Aplique la segunda ley de Newton a cada uno de ellos. **(1 punto)**



$\Sigma \vec{F} = m_1 \vec{a}$

$\vec{N} + \vec{T} + \vec{F_R} + \vec{P_1} = m_1 \vec{a}$

$(T - F_R - m_1 g \sin 30°)\vec{i} + (N - m_1 g \cos 30°)\vec{j} = m_1 a \vec{i}$

$\Sigma \vec{F} = m_2 \vec{a}$

$\vec{T} + \vec{P_2} = m_2 \vec{a}$

$(T - m_2 g)\vec{j} = -m_2 a \vec{j}$

b) Aceleración con que se mueven los cuerpos y tensión a la que se ve sometida la cuerda. **(1 punto).**

DE LAS DOS ECUACIONES VECTORIALES OBTENEMOS TRES ECUACIONES ESCALARES

$T - F_R - \frac{1}{2} m_1 g = m_1 a \quad (1)$

$N - \frac{\sqrt{3}}{2} m_1 g = 0 \quad (2) \longrightarrow N = \frac{\sqrt{3}}{2} 10\,kg\ 9{,}8\,m/s^2 = 84{,}9\,N \longrightarrow F_R = 0{,}1 \cdot 84{,}9\,N = 8{,}49\,N$

$T - m_2 g = -m_2 a \quad (3) \longrightarrow T = m_2 g - m_2 a$ SUSTITUIMOS EN (1) F_R Y T

$m_2 g - m_2 a - 8{,}49\,N - \frac{1}{2} m_1 g = m_1 a \longrightarrow (m_1 + m_2)a = \left(m_2 - \frac{1}{2} m_1\right) g - 8{,}49\,N$

$a = \dfrac{(7\,kg - 5\,kg)\ 9{,}8\,m/s^2 - 8{,}49\,N}{17\,kg} = \dfrac{2\,kg\ 9{,}8\,m/s^2 - 8{,}49\,N}{17\,kg} = \dfrac{11{,}11}{17}\,m/s^2 = 0{,}65\,m/s^2$

c) Si el sistema inicialmente está en reposo, distancia recorrida por cada uno de los cuerpos y velocidad de los mismos cuando han transcurrido 1,8s **(1 punto)** LLEVAN UN MRUA

$V = \cancel{V_0}_{0} + at = 0{,}65\,m/s^2 \cdot 1{,}8\,s = 1{,}17\,m/s$

$S = \cancel{V_0 t}_{0} + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2}\ 0{,}65\,m/s^2\ (1{,}8\,s)^2 = 1{,}053\,m$

CÁLCULO DE LA TENSIÓN DEL APARTADO b)

$T = m_2(g - a) = 7\,kg\left(9{,}8\,m/s^2 - 0{,}65\,m/s^2\right) = 64{,}05\,N$