

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

APELLIDO PATERNO

--

AP.MAT.

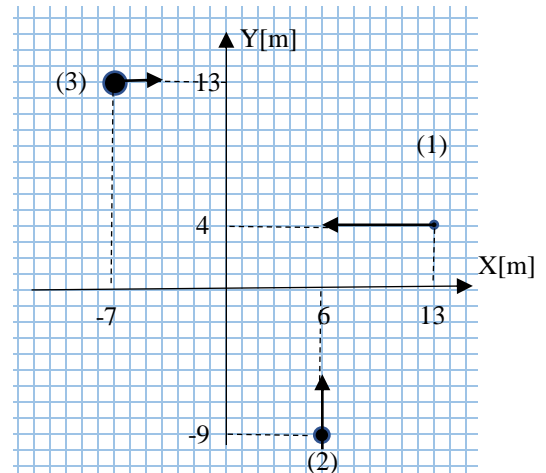
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOMBRE

1.-El sistema de la figura constituido por $m_1=1,0[\text{kg}]$, $m_2=2,0[\text{kg}]$ y $m_3=3,0[\text{kg}]$, con velocidades de magnitud $v_1=3,0[\text{m/s}]$, $v_2=2,0[\text{m/s}]$ y $v_3=1,0[\text{m/s}]$ respectivamente, Si en $t=0[\text{s}]$ las partículas se encuentran en las posiciones mostradas en la figura, determine

A) La posición del C.M. en $t = 0: \vec{r}_{CM}(0)[\text{m}]$

B) La posición del C.M. en $t = 2,0[\text{s}]: \vec{r}_{CM}(2)[\text{m}]$



$$\begin{aligned}
 m_1 &= 1[\text{kg}] & \vec{r}_1(0) &= 13\hat{x} + 4\hat{y} [\text{m}] \\
 m_2 &= 2[\text{kg}] & \vec{r}_2(0) &= 6\hat{x} - 9\hat{y} [\text{m}] \\
 m_3 &= 3[\text{kg}] & \vec{r}_3(0) &= -7\hat{x} + 13\hat{y} [\text{m}] \\
 \vec{r}_{CM}(0) &= \frac{m_1\vec{r}_1 + m_2\vec{r}_2 + m_3\vec{r}_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{(1)(13\hat{x} + 4\hat{y}) + 2(6\hat{x} - 9\hat{y}) + 3(-7\hat{x} + 13\hat{y})}{1 + 2 + 3} \\
 \vec{r}_{CM}(0) &= \frac{4\hat{x} + 25\hat{y}}{6} = \frac{4}{6}\hat{x} + \frac{25}{6}\hat{y} [\text{m}] \\
 \vec{r}_{CM}(t) &= \vec{r}_{CM}(0) + \vec{v}_{CM} \cdot t \\
 \vec{v}_{CM} &= \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + m_3\vec{v}_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \\
 \vec{v}_{CM} &= \frac{(1) \cdot (-3\hat{x}) + (2)(2\hat{y}) + 3(\hat{x})}{1 + 2 + 3} = \frac{-3\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{x}}{6} \\
 \vec{v}_{CM} &= \frac{4}{6}\hat{y} \\
 \vec{r}_{CM}(t) &= \left(\frac{4}{6}\hat{x} + \frac{25}{6}\hat{y}\right) + \left(\frac{4}{6}\hat{y}\right) \cdot t \\
 \vec{r}_{CM}(2) &= \frac{4}{6}\hat{x} + \frac{25}{6}\hat{y} + \frac{4}{6}\hat{y} \cdot 2 \\
 &= \frac{4}{6}\hat{x} + \left(\frac{25}{6} + \frac{8}{6}\right)\hat{y} \\
 \vec{r}_{CM}(2) &= \frac{4}{6}\hat{x} + \frac{33}{6}\hat{y}
 \end{aligned}$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

APELLIDO PATERNO

--

AP.MAT.

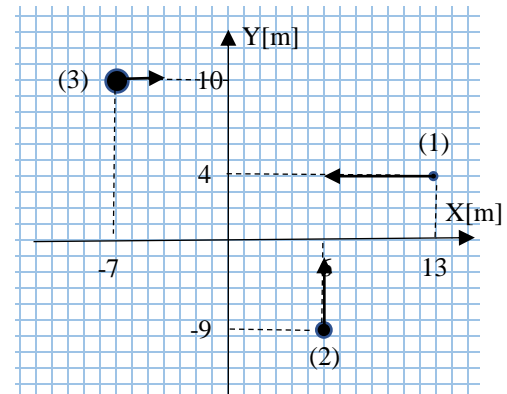
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOMBRE

2.-El sistema de la figura constituido por $m_1=1,0[\text{kg}]$, $m_2=2,0[\text{kg}]$ y $m_3=3,0[\text{kg}]$, con velocidades de magnitud $v_1=3,0[\text{m/s}]$, $v_2=2,0[\text{m/s}]$ y $v_3=1,0[\text{m/s}]$ respectivamente, se mueve...Determine:

A) $\vec{V}_{CM} = \vec{V}_{CM}(t) \left[\frac{m}{s} \right]$

C) $\vec{a}_{CM} = \vec{a}_{CM}(t) \left[\frac{m}{s^2} \right]$



$$\textcircled{2} \quad m_1 = 1[\text{kg}] \quad \vec{v}_1 = -3\hat{x} [\text{m/s}]$$

$$m_2 = 2[\text{kg}] \quad \vec{v}_2 = +2\hat{y} [\text{m/s}]$$

$$m_3 = 3[\text{kg}] \quad \vec{v}_3 = +\hat{x} [\text{m/s}]$$

$$\vec{V}_{CM} = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 + m_3\vec{v}_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$\vec{V}_{CM} = \frac{(1) \cdot (-3\hat{x}) + 2(+2\hat{y}) + 3(+\hat{x})}{1 + 2 + 3}$$

$$\vec{V}_{CM} = \frac{-3\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{x}}{6} \quad \vec{V}_{CM} = \frac{4}{6}\hat{y} \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$\vec{V}_{CM} = \frac{4}{6}\hat{y} \left[\frac{m}{s} \right] \Rightarrow \vec{a}_{CM} = 0$$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

APELLIDO PATERNO

--

AP.MAT.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOMBRE

3.- Un cilindro: de masa $2,0[\text{kg}]$, radio $0,40[\text{m}]$ y Momento de Inercia respecto a un eje que pasa por su Centro de Masa $I_0 = 0,16[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$, rueda sin resbalar sobre una superficie horizontal con velocidad $\vec{v}_{CM} = 4,0\hat{i}[\frac{\text{m}}{\text{s}}]$ Determine:

A) La Energía Cinética de Rotación del Cilindro.

B) La Energía Cinética Total del Cilindro.

3) $m = 2[\text{kg}]$
cilindro: $R = 0,40[\text{m}]$
 $I_0 = \frac{1}{2} M R^2 = 0,16[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$
 $\vec{v}_{CM} = 4,0\hat{i}$
 $K_{\text{rotacion}} = \frac{1}{2} I_0 \omega^2$
 $K_R = \frac{1}{2} 0,16 \cdot \left(\frac{4,0}{0,4}\right)^2 = 8,0[\text{J}]$
 $K_R = 8,0[\text{J}]$
 $K_T = \frac{1}{2} M v_{CM}^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16[\text{J}]$
 $K_T = 16[\text{J}]$
 $K_{\text{Total}} = K_R + K_T = 8 + 16 = 24$
 $K_{\text{Total}} = 24[\text{J}]$

Rueda sin resbalar:
 $v_{CM} = \omega R$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

APELLIDO PATERNO

--

AP.MAT.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOMBRE

4.-Una masa $M=0,9$ [kg], inicialmente en reposo, cuelga de una cuerda de $0,8$ [m] de largo. Un proyectil de masa $m=0,1$ [kg] se dispara horizontalmente incrustándose en M , elevándolo a una altura de $0,4$ [m] [PENDULO BALISTICO]. Determine:

A) La tensión de la cuerda antes del impacto.

B) La tensión de la cuerda después del impacto.

C) La tensión de la cuerda finalmente (cuando M y m han alcanzado la altura máxima)

(4) $E_3 = E_2$... Se conserva la Energía.

$$(M+m)g \cdot 0,4 = \frac{1}{2}(M+m)v'^2$$

$$v' = \sqrt{2g \cdot 0,4}$$

$P_1 = P_2$... Se Conserva Momento Lineal...

$$m v_1 = (M+m) v'$$

$$v' = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 0,4}$$

$$v'^2 = 2 \cdot 9,8 \cdot 0,4 = 7,84 \left[\frac{m^2}{s^2} \right]$$

$$v' = 2,8 \left[\frac{m}{s} \right]$$

A) $T_{ANTES} = T_1 = Mg = 0,9 \cdot 9,8 = T_A$

B) $T_B - (m+M)g = (m+M) \frac{v'^2}{0,8}$

$$T_B = (m+M) \cdot 9,8 + (m+M) \cdot \frac{7,84}{0,8}$$

$$T_B = 19,6 [N]$$

C) $T_c \cdot \cos \theta - (Mg + mg) = 0$

$$T_c = \frac{(M+m)g}{\cos \theta} = \frac{1 \cdot 9,8}{(0,4/0,8)} = 19,6 [N]$$

Diagram 1: A vertical string of length 0,8 m is attached to a pivot. A mass M is at the bottom. A horizontal arrow labeled v_1 points to the mass. Below the mass are labels (1) and (2).
Diagram 2: The mass M and projectile m are at a height of 0,4 m. The string is at an angle θ to the vertical. The mass is labeled (3).
Diagram 3: A force diagram for the mass $(m+M)$ at an angle θ . Tension T_c acts along the string, and weight $(m+M)g$ acts vertically downwards.