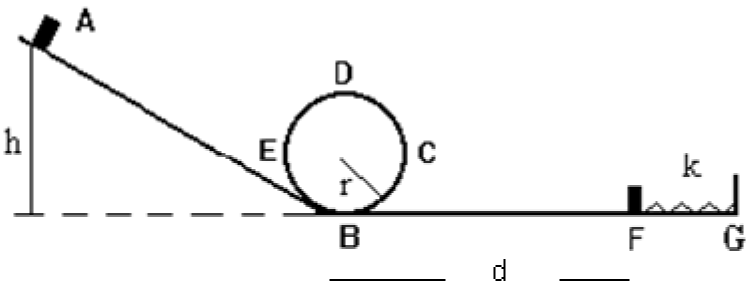
PRIMERA MESA DE FISICA I

NOMBRE: …………………………………………. **APELLIDO:**……………………………………………………. **FIRMA:**………………………..

1.- Un bloque de 1 kg se suelta en la posición A, desliza a lo largo del plano inclinado de 60º de inclinación hasta B, a continuación describe el bucle BCDEB, desliza a lo largo del plano horizontal BF de distancia d= 5 m y finalmente comprime un muelle de constante k=1000 N/m. Sabiendo que la altura h=5 m, el radio del bucle r =2 m, el coeficiente dinámico de rozamiento en el plano horizontal BG e inclinado AB es de 0.3. Se supone que no hay rozamiento en el bucle. Calcular la máxima deformación del muelle.



a)

$$\text{Aplic. la E.C.E. tramo } A \Rightarrow D \text{ (linea de ref. D)}$$

$$E_{M_A} = E_{M_D} + Tr_{fr_{A-B}} + Tr_{fr_{B-D}}$$

$$E_{P_A} = E_{C_D} + fr \cdot d$$

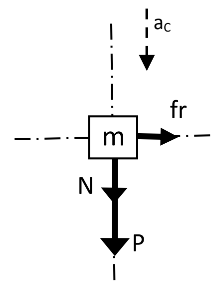
$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_D^2 + \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos\alpha \cdot d$$

$$V_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_A - 2 \cdot \mu \cdot g \cdot \cos\alpha \cdot h / sen\alpha}$$

$$V_D = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 1 - 2 \cdot 0{,}3 \cdot 9{,}81 \cdot 5 \cdot \tan 60°}$$

$$V_D = 1{,}621 \text{ m/s}$$

Analisis del cuerpo para hallar la Normal en D:



$$\downarrow \sum Fy = m \cdot a_C$$

$$N + P = m \cdot a_C$$

$$N = m \cdot (a_C - g)$$

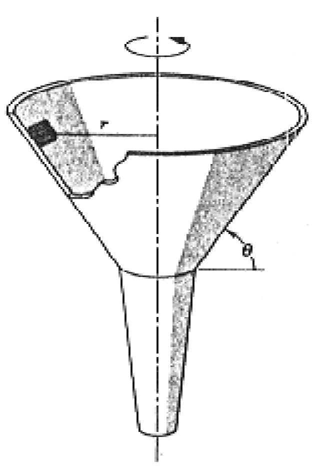
$$N = 1 \cdot \left(\frac{1{,}621^2}{2} - 9{,}81 \right)$$

$$N_D = -8{,}496\ N$$

El cuerpo no pasa el punto D debido a que la N_D es menor que cero

x = 0 **m**

2.-Un pequeñísimo cubo de masa m = 10 kg se halla en el interior de un embudo que gira alrededor de un eje vertical a una razón constante de *V* revoluciones por segundo. La pared del embudo forma un ángulo θ=30° con la horizontal. El coeficiente de fricción estática entre el cubo y el embudo es μ_s=0,8 y el centro del cubo está a una distancia r=5 m del eje de rotación. Hallar el mayor de *V* para el cual el cubo no se moverá con respecto al embudo.



Aplicando la sumatoria de fuerzas en eje y

$$\sum Fy = 0$$

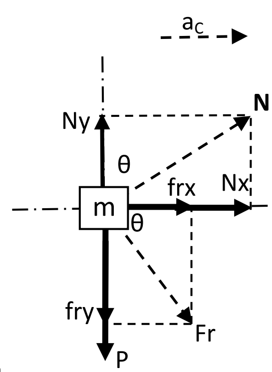
$$N_Y - fr_Y - P = 0$$

$$N \cdot \cos\theta - \mu \cdot N \cdot sen\theta = P$$

$$N = \frac{P}{\cos\theta - \mu \cdot sen\theta}$$

$$N = \frac{10 \cdot 9{,}81}{\cos 30° - 0{,}8 \cdot sen 30°}$$

$$N = 210{,}503\ \text{N}$$



Aplicando sumatoria de fuerzas en el eje x para m

$$\sum F_X = m \cdot a_C$$

$$fr_X + N_X = m \cdot a$$

$$\mu \cdot N \cdot \cos\theta + N \cdot sen\theta = m \cdot a$$

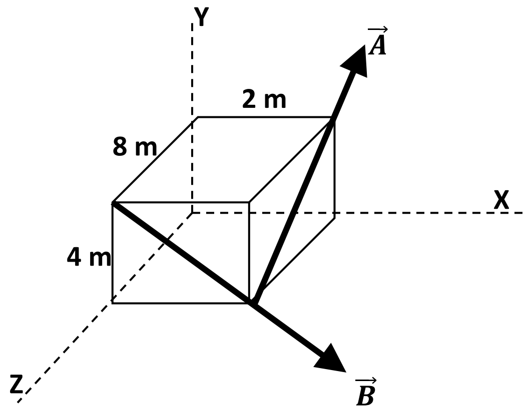
$$210{,}503 \cdot (0{,}8 \cdot \cos 30° + sen 30°) = 10 \cdot \frac{V^2}{5}$$

$$155{,}546 = V^2$$

$$V_{max} = 11{,}205\ m/s$$

$\boldsymbol{Vmax}$=11,205 m/s

3.- Dado los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ mostrados en la figura en donde $|\vec{A}| = 100\ m$ y $|\vec{B}| = 10\ m$. Hallar : a) El producto escalar $\vec{A}o\vec{B}$



Calculo de los vectores posicion $\overline{\mathrm{F}}$ y $\overline{\mathrm{G}}$

$\mathrm{C} = (0,4,8) \qquad \mathrm{D} = (2,0,8) \qquad \mathrm{E} = (2,4,0)$

$\overline{\mathrm{D}} = \overline{\mathrm{C}} + \overline{F} \Rightarrow \overline{\mathrm{F}} = \overline{\mathrm{D}} - \overline{\mathrm{C}} \Rightarrow \overline{\mathrm{F}} = (2,-4,0)$

$\overline{\mathrm{E}} = \overline{\mathrm{D}} + \overline{G} \Rightarrow \overline{\mathrm{G}} = \overline{\mathrm{E}} - \overline{\mathrm{D}} \Rightarrow \overline{\mathrm{G}} = (0,4,-8)$

Calculo de los vectores unitarios $\widehat{\mathrm{F}}$ y $\widehat{\mathrm{G}}$

$$\widehat{\mathrm{F}} = \frac{\vec{\mathrm{F}}}{|\vec{\mathrm{F}}|} = \frac{2\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} + 0\hat{k}}{\sqrt{(2)^2 + (-4)^2 + (0)^2}} = \widehat{\mathrm{F}} = 0,4472\hat{\imath} - 0,8944\hat{\jmath} + 0\hat{k} = \widehat{\mathrm{B}}$$

$$\widehat{\mathrm{G}} = \frac{\vec{\mathrm{G}}}{|\vec{\mathrm{G}}|} = \frac{0\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} - 8\hat{k}}{\sqrt{(0)^2 + (4)^2 + (-8)^2}} = \widehat{\mathrm{G}} = 0\hat{\imath} + 0,4472\hat{\jmath} - 0,8944\hat{k} = \widehat{\mathrm{A}}$$

Calculo de los vectores $\vec{\mathrm{A}}$ y $\vec{\mathrm{B}}$

$$\vec{\mathrm{A}} = \widehat{\mathrm{A}} \cdot |\vec{\mathrm{A}}| = (0\hat{\imath} + 0,4472\hat{\jmath} - 0,8944\hat{k}) \cdot 100 \Rightarrow \vec{\mathrm{A}} = 0\hat{\imath} + 44,72\hat{\jmath} - 89,44\hat{k}$$

$$\vec{\mathrm{B}} = \widehat{\mathrm{B}} \cdot |\vec{\mathrm{B}}| = (0,4472\hat{\imath} - 0,8944\hat{\jmath} + 0\hat{k}) \cdot 10 \Rightarrow \vec{\mathrm{B}} = 4,472\hat{\imath} - 8,944\hat{\jmath} + 0\hat{k}$$

Calculo de $\vec{\mathrm{A}}$ o $\vec{\mathrm{B}}$

$$\vec{\mathrm{A}} \text{ o } \vec{\mathrm{B}} = (0\hat{\imath} + 44,72\hat{\jmath} - 89,44\hat{k}) \text{o} (4,472\hat{\imath} - 8,944\hat{\jmath} + 0\hat{k})$$

$$\vec{\mathrm{A}} \text{ o } \vec{\mathrm{B}} = 400 \text{ m}^2$$

$$\boxed{\vec{A}o\vec{B} = 400 \text{ m}^2}$$