CLAVE 2do Parcial F1

Una partícula con masa de 2.00 kg, se desplaza en el plano XY con una velocidad de (3.0 , 4.0) m/s, encontrar la cantidad de movimiento de la partícula en $kg \cdot m^2/s$ con respecto al eje Z, si la partícula se encuentra en ese momento en la posición (2.0 , 0.0) m.

$L = r \times mv$

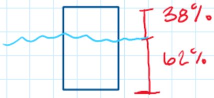
$mv = (2.00\ Kg)(3.0,\ 4.0)\ m/s$
$mv = (6.0,\ 8.0)\ m/s$

$$L = \begin{bmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ 2 & 0 & 0 \\ 6 & 8 & 0 \end{bmatrix}$$

$L = \phi\hat{\imath} - \phi\hat{\jmath} + [(2)(8) - \cancel{\phi}]\hat{k}$
$L = (16\ kg\cdot m^2/s)\hat{k}$

$L = (16\ kg\cdot m^2/s)\ \hat{k}$ //

Un trozo de hielo flota en un recipiente lleno de melaza con un 38.0% de su volumen sobre la línea de flotación, si la densidad de la melaza es de 1,490.0 kg/m^3. Encontrar la densidad en kg/m^3 del hielo.



$+\uparrow\ \sum F_Y = \phi$

$B - w = \phi$
$\rho_{me}\cancel{g}V_{me} = m\cancel{g}$
$\rho_{me}V_{me} = m$

$\rho_{me}\,0.62V_T = m$ ①

$\rho = \dfrac{m}{V_{total}}$

$\rho = \dfrac{(\rho_{me})(0.62\cancel{V_{total}})}{\cancel{V_{total}}}$
$\rho = \rho_{me}\ (0.62)$
$\rho = (1490)(0.62)$
$\rho = 923.8\ kg/m^3$

$\rho = 923.8\ kg/m^3$ //

Una barra de longitud **L** y de sección de radio **r**; cuando se le aplica una carga de tensión **T**, su longitud original se incrementa en 0.004 m. En otra prueba el radio de la barra su multiplica por el factor **K=1.50**, calcule el nuevo incremento en **m** de la longitud de la barra, cuando en la nueva barra la longitud y el material no cambian y la carga **T** es la misma

$A = \pi r^2$

1ra Prueba

$Y = \dfrac{FL}{A\,\Delta L}$

$Y = \dfrac{(T)(L)}{}$

2da Prueba

$Y = \dfrac{FL}{A\,\Delta L}$

$Y = \dfrac{(T)(L)}{}$

Igualando

$$\frac{\cancel{(T)(L)}}{\cancel{\pi r^2}(0.004)} = \frac{\cancel{(T)(L)}}{[\cancel{\pi}(1.5\cancel{r})^2]\Delta L}$$

$\Delta L = \dfrac{0.004}{(1.5)^2}$

$$Y = \frac{(T)(L)}{(\pi r^2)(0.004)} \quad ①$$

$$Y = \frac{(T)(L)}{[(\pi)(1.5r)^2](\Delta L)} \quad ②$$

$$\frac{\quad}{(1.5)^2}$$

$\Delta L = 0.00177\,m$

$\Delta L = 0.0018m$

Una tubería de 25.0 cm^2 de sección, llena un depósito de 25.0 m^3 en un tiempo 2.0 horas. Considerando que el caudal de agua que lleva la tubería es constante, halle la velocidad en **m/s** que lleva el agua dentro de la tubería.

$$2\text{ horas} \times \frac{60\text{min}}{1\text{hora}} \times \frac{60s}{1\text{min}} = 7{,}200\,s.$$

$$25cm^2 \times \left(\frac{1m}{100cm}\right)^2 = 2.5\times10^{-3}\,m^2$$

$$R = \frac{25\,m^3}{7200s} = 0.003472\,m^3/s$$

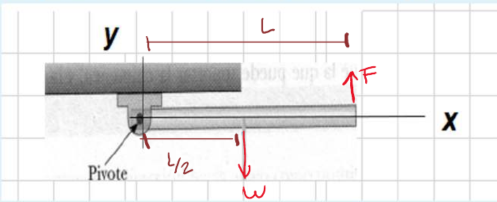
$R = AV$

$$V = \frac{R}{A} = \frac{0.003472}{2.5\times10^{-3}}$$

$V = 1.389\ m/s$

$V = 1.389\,m/s$

La barra uniforme mostrada tiene un peso de 7,500.0 N, en el instante mostrado tiene velocidad angular de 1.25 rad/s a favor de la agujas del reloj, Calcular la **magnitud** en **N** de una fuerza perpendicular a la barra aplicada en el extremo opuesto al eje de rotación que mantenga la velocidad angular constante.



En el instante mostrado el peso es perpendicular

$\circlearrowright + \quad \Sigma\tau = \emptyset$

$$w\frac{L}{2}\cancel{sen(90^\circ)}^{1} - FL\,\cancel{sen(90^\circ)}^{1} = \emptyset$$

$$w\frac{L}{2} - FL = \emptyset$$

$$L = (w/2 - F) = \emptyset$$

$w = F$

$F = 3750\,N$

$$L = (w/2 - F) = \emptyset$$

$$\frac{w}{2} = F$$

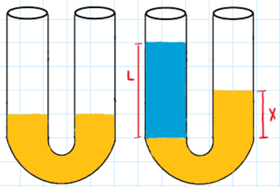
$$\frac{7500}{2} = F$$

$$F = 3750\ N$$

Un tubo en U con sus áreas iguales en sus 2 ramas tiene aceite espeso originalmente; se le agregan cuidadosamente 52.5 cm de agua a una de sus ramas. **La diferencia de alturas en cm** entre el extremo superior de la rama con aceite y el extremo superior de la rama con agua si los dos líquidos no se mezclan es de:

***Densidades del aceite y el agua son 1,750 y 1,000 kg/m^3 respectivamente.*

** g=9.8 m/s*



$$P_1 = P_2$$

$$\cancel{P_{atm}} + \rho_{H_2O} \cancel{g} L = \cancel{P_{atm}} + \rho_A \cancel{g} (L - x)$$

$$\rho_{H_2O} (L) = \rho_A (L - x)$$

$$L(\rho_A - \rho_{H_2O}) = \rho_A (x)$$

$$\frac{L(\rho_A - \rho_{H_2O})}{\rho_A} = x$$

$$\frac{(52.5\ cm)(1750 - 1000)\ \cancel{kg/m^3}}{1750\ \cancel{kg/m^3}} = x$$

$$22.5\ cm = X$$

$$X = 22.5\ cm$$

Un disco de 10.0 $kg \cdot m^2$ de inercia gira inicialmente con una velocidad angular de 10.0 rad/s, incrementa su energía cinética en 1,920.0 J en un tiempo de 5.0 s, Calcular la **magnitud de la cantidad de movimiento** en $kg \cdot m^2/s$ que tiene el disco a los 5.0 s.

$$K_0 = \left(\tfrac{1}{2}\right) I \omega^2$$

$$K_0 = (1/2)(10)(10)^2$$

$$K_0 = 500\ J$$

$$K_f = K_0 + 1920\ J$$

$$K_f = 2420\ J$$

ω a los 5 s

$$K_f = (1/2) I \omega^2$$

$$2K_f = I\omega^2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2K_f}{I}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{(2)(2420)}{10}}$$

$$\omega = 22\ rad/s$$

$$L = I\omega$$

$$L = (10)(22)$$

$$L = 220\ kg\,m^2/s$$

$$L = 220\ kg \cdot m^2/s$$

Un bloque de hierro pesa 9,950.00 N , cuando se sumerge en agua pesa 8,000.0 N, la densidad del hierro del bloque en kg/m^3 es:

**Densidad del agua 1,000* kg/m^3*,* *g= 9.8*m/s^2

$P_{aparente} = P_{real} - E_{empuje}$

$E = P_r - P_a$

$E = 9950 - 8000$

$E = 1950\ N$

$E = \rho g V$

$V = \frac{E}{\rho_{H_2O}\, g}$

$V = \frac{1950}{(1000)(9.8)}$

$V = 0.1989$

$\rho_{Fe} = \frac{m}{Vol}$

$\rho_{Fe} = \frac{w}{g\, V_{ol}} = \frac{9950}{(9.8)(0.1989)}$

$\rho_{Fe} = 5102.6\ kg/m^3$

$\rho_{Fe} = 5{,}103\ kg/m^3$

Una varilla metálica de 2.0 m de longitud y sección de 2.0 cm^2 con un módulo de Young de 2.0 $x10^{11} N/m^2$ se la aplica una fuerza de compresión de 750,0000.0 N. Halle la deformación unitaria:

$2\ cm^2 \times \left(\frac{1m}{100cm}\right)^2 = 2x10^{-4}\ m^2$

$Y = \frac{FL}{A \Delta L}$

$\Delta L = \frac{FL}{AY}$

$\Delta L = \frac{(750{,}000)(2)}{(2x10^{-4})(2x10^{11})}$

$\Delta L = 0.0375$

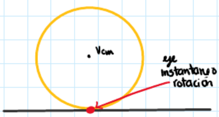
$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$

$\varepsilon = \frac{0.0375}{2}$

$\varepsilon = 0.0188$

$\varepsilon = 0.0188$

Una esfera sólida se desplaza a lo largo de un plano horizontal, sin deslizarse. La esfera tiene un radio de 0.5 m y una masa de 50 kg. Encontrar la magnitud de la **cantidad de movimiento** de la esfera en $kg \cdot m^2/s$ con respecto a un eje que pasa por su centro instantáneo de rotación, cuando su centro de masa tiene una velocidad de 6.0 m/s.



$I = I_{cm} + md^2$

$I = \frac{2}{5} mr^2 + md^2$

$I = (2/5)(50)(0.5)^2 + (50)(0.5)^2$

$= 17.5$

$\omega = V/R$

$\omega = (6)/(0.5)$

$\omega = 12\ rad/s$

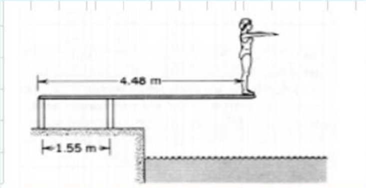
$L = I\omega$

$L = (17.5)(12)$

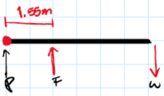
$L = 210\ kg \cdot m^2/s$

$L = 210\ kg \cdot m^2/s$

Un clavadista con un peso de 800.0 N está de pie en el extremo de un trampolín uniforme de 4.48 m de longitud, sujeto por dos pedestales entre los cuales hay una separación de 1.55 m, Halle el magnitud en **N** de la fuerza de compresión en el pedestal derecho.



**No considerar el peso el trampolín. Considerar el signo de la fuerza de tensión positiva y de la compresión negativa.



$\sum \tau = \emptyset$

$(F)(r)\cancel{\sin 90}^{1} - (w)(L)\cancel{\sin 90°}^{1} = \emptyset$

$Fr = wL$

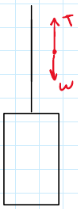
$F = \frac{wL}{r}$

$F = \frac{(800)(4.48)}{1.55}$

$F = 2312.3\ N$

$F = 2312.3N$ //

Un cable de acero de 125.0 m de longitud y 12 cm^2 de sección se utiliza para subir un ascensor de masa de 16,000.0 kg. Calcular la deformación total del cable en m cuando el ascensor sube con una aceleración constante de 2.0 m/s^2. Módulo de elasticidad del acero es 2.0$x10^{11} N/m^2$



$\sum F_Y = ma$

$T - w = ma$

$T = m(a+g)$

$T = (16{,}000)(2.0+9.8)$

$T = 188800$

$12\,cm^2 \times \left(\frac{1m}{100cm}\right)^2 = 1.2 \times 10^{-3}\ m^2$

$Y = \frac{FL}{A\Delta L}$

$\Delta L = \frac{FL}{YA}$

$\Delta L = \frac{(188800)(125)}{(2\times10^{11})(1.2\times10^{-3})}$

$\Delta L = 0.0983$

$\Delta L = 0.0983\ m$ //

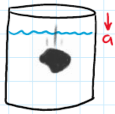
Un cuerpo de 0.05 m^3 cuando se encuentra completamente sumergido, se hunde en un tanque lleno de agua con una aceleración de 3.0 m/s^2, encontrar:

a) La densidad en kg/m^3 del material del cuerpo:

b) Si se sujetara a un cable, cuál sería la Tensión en **N** del cable si el cuerpo esta completamente sumergido en equilibrio.

** *Emplear: Densidad del agua* = *1,000.0* kg/m^3 *y g* = *9.8* m/s^2

a)



b)

a) $+\downarrow\ \sum F_Y = ma$

$W - B = ma$

$\rho_m g \cancel{V} - \rho_{H_2O} g \cancel{V} = \rho_m \cancel{V} a$

$\rho_m g - \rho_{H_2O} g = \rho_m a$

$\rho_m (g-a) = \rho_{H_2O} g$

$\rho_m = \dfrac{\rho_{H_2O}\, g}{g-a}$

$\rho_m = \dfrac{(1000)(9.8)}{9.8-3}$

$\rho_m = 1441.2\ kg/m^3$

$\rho_m = 1441.2\ kg/m^3$ //

b) $\sum F_Y = 0 \quad \uparrow +$

$T + B - W = 0$

$T + \rho_{H_2O} g V - \rho_m g V = 0$

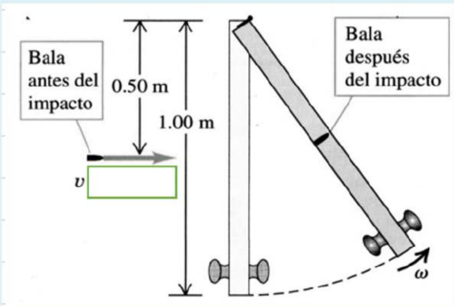
$T = gV(\rho_m - \rho_{H_2O})$

$T = (9.8)(0.05)(1441.2-1000)$

$T = 216.2\ N$

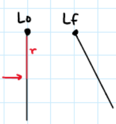
$T = 216.2\ N$ //

Una puerta de 1.00 m de ancho y masa de 15.0 kg tiene bisagras en un costado de modo que puede girar sin fricción sobre un eje vertical. La puerta no está asegurada. Un policía dispara una bala de 25.0 g con rapidez de 900.0 m/s al centro exacto de la puerta, en dirección perpendicular al plano de la puerta. Calcule para el sistema bala-puerta: con respecto al eje vertical que pasa por las bisagras. (Inercia puerta eje vertical bisagras = **M** X ancho^2/3)



a) La cantidad de movimiento angular en $kg \cdot m^2/s$ del sistema bala-puerta justo antes de que la bala alcance a la puerta

b) La velocidad angular de la puerta en **rad/s** justo después de que la bala quede incrustada en la puerta.



a) $L_o = r \times mV = \cancel{rmV\operatorname{sen}\theta}$

$L_o = (0.5)(0.025)(900)\cancel{\operatorname{sen}90^\circ}^{\,1}$

$L_o = 11.25\ kg\,m^2/s$

$L_o = 11.25\ kg \cdot m^2/s$ //

b) $L_o = L_F$

$11.25 = \left[\underline{1}\,ML^2 + m_b r^2\right] W$

b) $L_o = L_F$

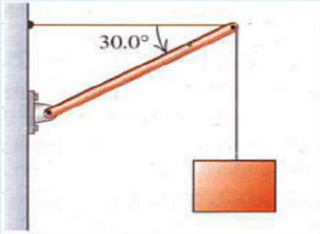
$$11.25 = \left[\frac{1}{3}MR^2 + m_b r^2\right] W$$

$$\frac{11.25}{\frac{1}{3}MR^2 + m_b r^2} = \omega$$

$$\frac{11.25}{\frac{1}{3}(15)(1) + (0.025)(0.5)^2} = \omega$$

$\omega = 2.247 \ rad/s$ //

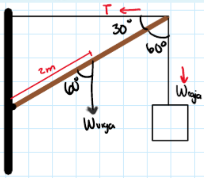
La siguiente figura se empleará para las siguientes 2 preguntas:



Asumiendo eje **X** paralelo del cable horizontal, el eje **Y** vertical La viga es uniforme de 4.0 m de largo con un peso de 500.0 N, la tensión en el cable horizontal es 1,000.0 N, el sistema se encuentra en equilibrio. Encontrar:

a) El peso en **N** en el extremo de la viga:

b) La magnitud en **N** de la reacción en el apoyo.



a) $\circlearrowleft + \ \Sigma \tau = \emptyset$

$$T L \,sen\,30° - W_{viga}(L/2)\,sen\,60° - W_{caja} L \,sen\,60° = \emptyset$$

$$\frac{T\cancel{L}\,sen\,30° - W_{viga}(\cancel{L}/2)\,sen\,60°}{\cancel{L}\,sen\,60°} = W_{caja}$$

$$\frac{(1000)\,sen\,30° - (500)(1/2)\,sen\,60}{sen\,60°} = W_{caja}$$

$$327.4N = \omega$$

$W = 327.4N$ //

b) $\Sigma F_X = \emptyset$

$T - R_X = \emptyset$

$R_X = 1{,}000N$

$\Sigma F_Y = \emptyset$

$R_Y - W_{vig} - W_{caja} = \emptyset$

$R_Y = 327.4N + 500$

$R_Y = 827.35$

$R = \sqrt{R_X^2 + R_Y^2}$

$R = \sqrt{(1000)^2 + (827.4)^2}$

$R = 1297.9\ N$

$R = 1297.9N$ //

Se tiene un tubo largo de PVC de varios tramos de diferentes secciones. El tubo transporta agua y en su extremo descarga sobre un tanque con una sección de 5.0 cm de radio a una velocidad de 16.0 m/s. Determine:

***Densidad agua: 1,000 kg/m^3, g = 9.8 m/s^2, Patmosférica = 100,000.0 Pa*

a) La presión absoluta interna en **Pa** de una porción de la tubería que está a la misma altura de la descarga, pero su radio es de 10.0 cm

b) La velocidad del agua en **m/s** en una porción de la tubería que tiene 20 cm de radio y se encuentra a

b) La velocidad del agua en **m/s** en una porción de la tubería que tiene 20 cm de radio y se encuentra a 6.0 m de altura sobre el nivel de descarga.

$A_1V_1 = A_2V_2$

$V_2 = \frac{A_1V_1}{A_2}$

$V_2 = \frac{\cancel{\pi}(0.05)^2(16)}{\cancel{\pi}(0.1)^2}$

$V_2 = 4 m/s$

a) $P_1 = P_{atmosferica}$ porque está en el extremo

$P_1 + (1/2)\rho V_1^2 = P_2 + (1/2)\rho V_2^2$

$P_2 = (1/2)\rho(V_1^2 - V_2^2) + P_1$

$P_2 = (1/2)(1000)(16^2 - 4^2) + 100{,}000$

$P_2 = 220{,}000$

$P_2 = 220{,}000 \ Pa$

b) $A_1V_1 = A_2V_2$

$V_2 = \frac{\cancel{\pi}(0.05)^2(16)}{\cancel{\pi}(0.2)^2}$

$V_2 = 1 m/s$

$V_2 = 1 m/s$