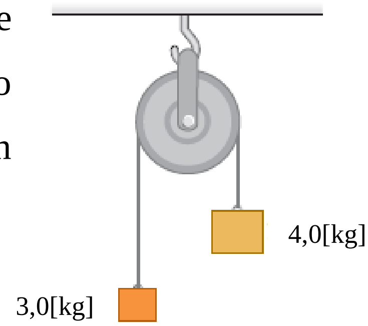
MECÁNICA PRUEBA N°3 FACULTAD DE CIENCIAS
MARTES 21 DICIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO	AP.MAT.	NOMBRE

1) Dos pesas estan conectadas por una cuerda ideal, que pasa por una polea de masa 2,0[kg] y radio 0,300[m],Si la polea esta fija al techo por medio de un gancho ¿Qué fuerza ejerce el gancho sobre la polea?



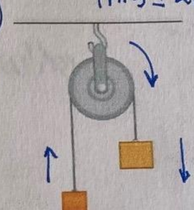
Prueba 3
Problem 1
$m_1 = 3[kg]$
$m_2 = 4[kg]$
$m_3 = 2[kg]$

CUERPO 1: $T_1 - 3g = 3a$ (1)

CUERPO 2: $4g - T_2 = 4a$ (2)

CUERPO 3: (ROTACION) $(\sum \vec{\tau})_o = T_1 R - T_2 R = I_o(-|\alpha|)$

$$T_2 - T_1 = \frac{I_o}{R}\cdot\frac{a}{R} = \frac{I_o}{R^2}\cdot a \quad (3)$$



Ya que la cuerda no resbala en la polea $\Rightarrow |a| = R|\alpha|$

(1)+(2)+(3) $\Rightarrow$ $-3g + 4g = 3a + 4a + \frac{1}{2} m_3 R^2 \frac{1}{R^2}\cdot a$

$$g = 7a + a$$

$$a = \frac{1}{8}\cdot g = \frac{9.8}{8}\left[\frac{m}{s^2}\right]$$

(1) $\Rightarrow$ $T_1 - 3g = 3\cdot g\frac{1}{8}$

$T_1 = (3 + \frac{3}{8})g$

$T_1 = \frac{27}{8}g \approx 33[N]$

(2) $\Rightarrow$ $4g - T_2 = 4a$

$4g - 4a = T_2$

$T_2 = g(4 - \frac{4}{8}) = \frac{28}{8}g$

$T_2 \approx 34[N]$

CUERPO 3:

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow (\sum \vec{F})_y = 0$$

$$(+S) + (-T_1) + (-T_2) + (-2g) = 0$$

$$S = 33 + 34,3 + 19,6 = 86,9$$

$\boxed{S \approx 87[N]}$ hacia arriba.

MECÁNICA PRUEBA N°3 FACULTAD DE CIENCIAS
MARTES 21 DICIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

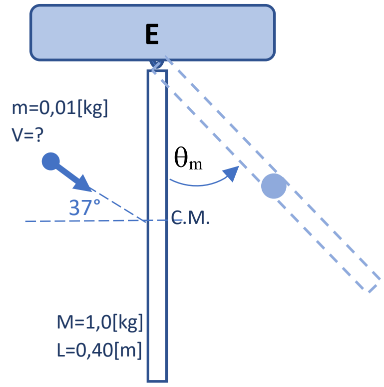
APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

2) Un barra cuelga de uno de sus extremos verticalmente y en reposo.Un proyectil se dispara contra la barra, como se muestra en la figura, incrustándose en el centro de masa de la barra. Si la barra ,con el proyectil incrustado gira a razon de 6,28[rad/s], alejándose de la vertical hasta alcanzar una ángulo de θ_m, determine :

A) El cambio de Momento Lineal durante el impacto.

B) El Cambio de Energía durante el impacto.

C) El Cambio de Momento Angular, respecto a E, durante el impacto.



$$I_{CM} = \frac{1}{12} M L^2$$

$$I_E = \frac{1}{3} M L^2$$

Prueba 3
Problema 2
$m = 0,01$ Kg
$M = 1,00$ Kg
$\omega' = 2\pi \left[\frac{rad}{s}\right]$
$v' = 1,257$ m/s
$L = 0,4.$
$\frac{L}{2}\omega' = v'$

A) $(\Delta \mathbb{L})_E = 0. \Rightarrow \mathbb{L} = \mathbb{L}'$

$m v \frac{L}{2} \cos 37 = m v' \frac{L}{2} + I_o \omega'$

$\cancel{m} v \cancel{\frac{L}{2}} \overset{0,4}{\cancel{0,8}} = \cancel{m} v' \cancel{\frac{L}{2}} + \frac{1}{3} 100 \cdot \cancel{L} L \omega' \cancel{m}$

$v \cdot 0,4 = v' \, 0,5 + \frac{200}{3} v'$

$v = v'\left(0,5 + \frac{200}{3}\right)\frac{1}{0,4} = \frac{1,257}{0,4}\left(\frac{201,5}{3}\right)$

$\boxed{v = 211 \left[\frac{m}{s}\right]}$; $v' = 1,257 \left[\frac{m}{s}\right]$

A) $\Delta \mathbb{P} = \mathbb{P}' - \mathbb{P} = m v' + M v' - m v$

$\Delta \mathbb{P} = 1,01 \cdot 1,257 - 0,01 \cdot 211$
$= -0,84 \, [Ns]$

B) $\Delta \mathbb{K} = \mathbb{K}' - \mathbb{K} = \frac{1}{2} m v'^2 + \frac{1}{2} I_E \omega'^2 - \frac{1}{2} m v^2$

$= \frac{1}{2} 0,01 \cdot 1,257^2 + \frac{1}{2} \frac{1}{3} 1 \cdot 0,4^2 \cdot 6,28^2 - \frac{1}{2} 0,01 \cdot 2$

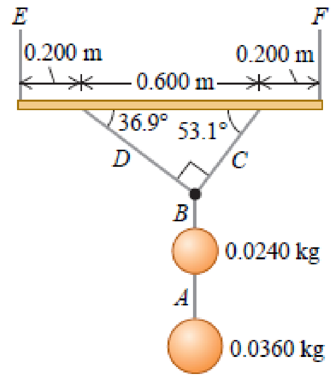
$\boxed{\Delta \mathbb{K} = -221,54 \, [J]}$

c) $(\Delta \mathbb{L})_E = 0$ $\left(\sum \vec{\tau}\right)_E = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \mathbb{L}'$

MECÁNICA PRUEBA N°3 FACULTAD DE CIENCIAS
MARTES 21 DICIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

3) La barra horizontal de masa 0,120[kg], es mantenida en equilibrio mediante dos cuerdas E y F.Dos cuerdas sostinen cargas mediante cuerdas D y C , como se muestra en la figura. Calcule las tensiones de las cuerdas E y F

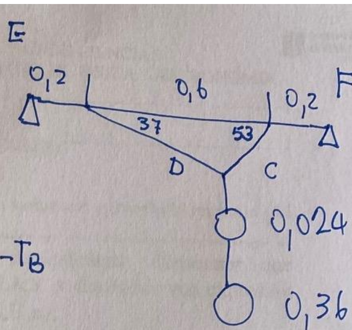


$T_A = 0{,}036 \cdot 9.8 = 0{,}3528\,[N]$

$T_B = 0{,}06 \cdot 9.8 = 0{,}588$

NUDO: $\sum \vec{F} = 0$.

$\vec{T}_D + \vec{T}_C + \vec{T}_B = 0$



$(\sum \vec{F})_x = 0 = -T_D \cos 37 + T_C \cos 53$

$(\sum \vec{F})_y = 0 = T_D \operatorname{sen} 37 + T_C \operatorname{sen} 53 - T_B$

$\Rightarrow T_D = T_C \frac{\cos 53}{\cos 37} = T_C \cdot \operatorname{tg} 37$

$T_B = T_C \cdot \operatorname{tg} 37 \cdot \operatorname{sen} 37 + T_C \operatorname{sen} 53$

$T_B = 0{,}588 = T_C \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \right)$

$T_C = \frac{0{,}588}{\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} + \frac{4}{5}} = 0{,}470\,[N]$; $T_D = T_C \operatorname{tg} 37 = 0{,}470 \cdot \frac{3}{4} = 0{,}353\,[N]$

$(\sum \vec{\tau})_E = 0$

$\vec{\tau}(D) + \vec{\tau}(C) + \vec{\tau}(m) + \vec{\tau}(F) = 0$

$(+T_F \cdot 1) = T_C \cdot \operatorname{sen} 53 \cdot 0{,}8 + 0{,}120 \cdot 9.8 \cdot 0{,}5 + T_D \cdot \operatorname{sen} 37 \cdot 0{,}2$

$T_F = 0{,}47 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}120 \cdot 9.8 \cdot 0{,}5 + 0{,}353 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2$

$T_F = 0{,}9311\,[N]$

$(\sum \vec{\tau})_F = 0$

$\vec{\tau}(E) + \vec{\tau}(D) + \vec{\tau}(m) + \vec{\tau}(C) = 0$

$T_E = T_D \cdot \operatorname{sen} 37 \cdot 0{,}8 + 0{,}12 \cdot 9.8 \cdot 0{,}5 + T_C \cdot \operatorname{sen} 53 \cdot 0{,}2$

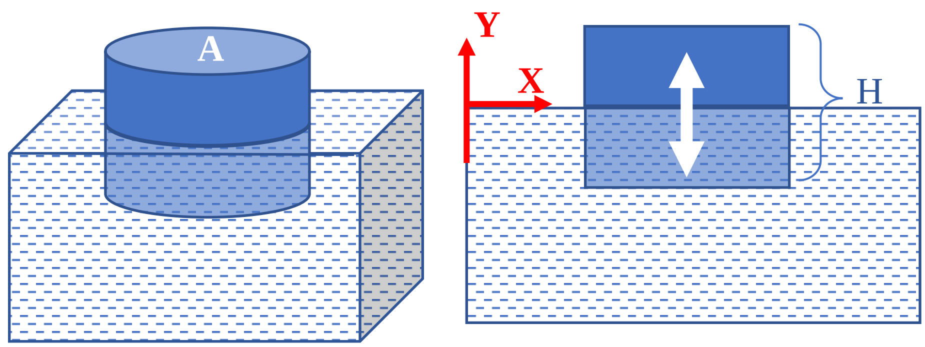
$= 0{,}353 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}8 + 0{,}12 \cdot 9.8 \cdot 0{,}5 + 0{,}47 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2$

$T_E \simeq 0{,}833\,[N]$

MECÁNICA PRUEBA N°3 FACULTAD DE CIENCIAS
MARTES 21 DICIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

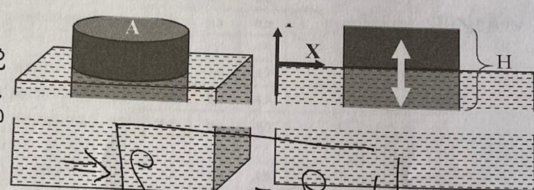
APELLIDO PATERNO	AP.MAT.	NOMBRE

4) Un cilindro (A,H) flota con el 50% de su volumen sumergido en agua. Al hundir este cilindro de tal forma que el 52% de su volumen queda bajo el agua y soltarlo, el cilindro oscila verticalmente. Demostrar que movimiento oscilatorio vertical es un M.A.S. y determine una expresión para el período del movimiento:T=T(g,H,π).



... oscila verticalmente. Demostrar que movimiento oscilatorio vertical es un M.A.S. y determine una expresión para el período del movimiento:T=T(g,A,H,π).

Inicialmente flota con 50% de su volumen sumergido.



$$\Rightarrow \rho_{cilindro} = \rho_{H_2O}/2 \Rightarrow \frac{\rho_{H_2O}}{\rho_c} = 2$$

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

ΔV = variación de volumen sumergido.

$$\Delta F = -\rho_{H_2O} \cdot g \cdot A \cdot \Delta y = M\, a$$

M = Masa cilindro.

$$a + \frac{\rho_{H_2O} \cdot g \cdot A\, \Delta y}{\rho_c\, A \cdot H} = 0$$

$$M = \rho_c \cdot V_c = \rho_c \cdot A \cdot H$$

$$a + \frac{2g}{H} \cdot \Delta y \Rightarrow \omega^2 = \sqrt{\frac{2g}{H}}$$ es M.A.S

$$\boxed{T = 2\pi \sqrt{\frac{H}{2g}}}$$ Período!!