

Física I-Mód2-1er Parc. 1ra fecha 28-06-18		Carrera:	Hojas:	Parcial N°
Grupo: A	Nombre y apellido:		Alumno N°	

Problema 1			Problema 2			Problema 3			Problema 4			Problema 5		
a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	B	c	a	B	c

1) Dos bloques de masa $m_1 = 1 \text{ kg}$ y $m_2 = 2 \text{ Kg}$ están conectados por una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea de masa 200 gr y 10 cm de radio, como muestra la figura. La superficie sobre la que está el bloque m_1 es rugosa con coeficiente de roce $\mu_c = 0,2$. a) Calcule la aceleración del sistema y las tensiones a ambos lados de la polea. b) Usando consideraciones energéticas, calcule la velocidad de los bloques en el instante anterior a que m_2 llegue al piso. c) Si la polea no tuviese masa, la velocidad encontrada en el inciso anterior sería más grande, más chica o no cambiaría. Justifique su respuesta.

$$I_{cm} = \frac{1}{2} MR^2$$

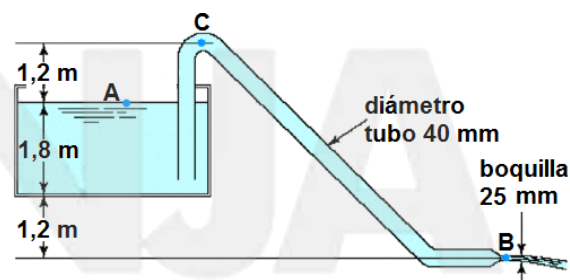
2) Un padre y su hija están en un sube y baja cuya tabla tiene una masa de 10 Kg como muestra la figura. El padre de masa 80 Kg decide sentarse más cerca del centro del juego para lograr que este quede en equilibrio. a) Realice el diagrama de todas las fuerzas que actúan sobre la tabla del sube y baja. b) ¿Cuánto pesa la hija? c) Si de repente el padre salta hacia afuera del juego, ¿con qué aceleración angular se comenzará a mover la hija?

$$I_{\text{tabla}} = \frac{1}{12} ML^2$$

3) Una persona sentada sobre un taburete de piano está girando con los brazos extendidos con velocidad constante de 2 rev/s mientras sostiene en cada una de sus manos una pesa de 2 Kg . Sin mover los brazos, suelta las dos masas. a) ¿Cuánto valdrá la velocidad angular luego de soltar las pesas? (asuma que la distancia a la que sostiene las pesas está a 1 m del eje de rotación) b) ¿Se conserva el momento angular del sistema persona+pesas en todo el proceso? Justifique? c) ¿Se conserva la energía cinética del sistema persona+pesas en todo el proceso?

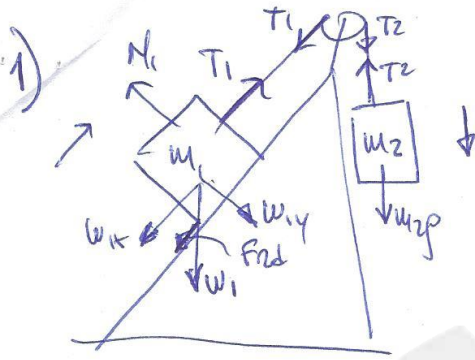
4) En la figura se muestra un dispositivo para extraer agua de un tanque. a) ¿Explique en qué principio Físico se basa el funcionamiento del mismo? b) Calcular el caudal de salida del líquido por la boquilla de la manguera. c) Calcular la velocidad y presión del fluido en el punto C de la manguera.

(datos: $\rho_{H_2O} = 1000 \text{ Kg/m}^3$; el diámetro del tanque es mucho mayor que el diámetro de la manguera, $P_{atm} = 101325 \text{ Pa}$).



5) a) Una plancha cuadrada de 1 m de lado a 23° C está formada mitad de cobre y mitad de aluminio. Si se calienta la plancha a 100° C , ¿cuánto será ahora su superficie? (datos: coeficiente de dilatación lineal $\alpha_{Cu} = 17 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$; $\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$). b) Una máquina de Carnot trabaja entre un foco térmico caliente de 300° C y uno frío de 50° C . Realice el diagrama de dicho ciclo especificando las características de cada etapa, y calcule el rendimiento de la máquina térmica. c) Enuncie la 1er y 2da Ley de la Termodinámica.

Física I-Mód2-1er Parc. 1ra fecha 28-06-18		Carrera:	Hojas:	Parcial N°
Grupo: A	Nombre y apellido:		Alumno N°	



$$m_1 g \sin 45 = 1 \cdot 9,8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 6,92 \quad (1)$$

$$m_2 g = 2 \cdot 9,8 = 19,6$$

$$W_{1x} = W_1 \sin 45 \quad F_{nd} = \mu N$$

$$W_{1y} = W_1 \cos 45$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad N_1 = W_{1y} = W_1 \cos 45$$

$$F_{nd} = \mu N_1 = \mu W_1 \cos 45$$

Block 1: $T_1 - m_1 g \sin 45 - F_{nd} = m_1 a$

Block 2: $m_2 g - T_2 = m_2 a$

ROULE: $\Sigma \tau = I \alpha$

$$T_2 R - T_1 R = I \alpha$$

$$I_{cm} = \frac{1}{2} M R^2 \quad \alpha R = a$$

$$(T_2 - T_1) R = \frac{1}{2} M R^2 \frac{a}{R} \quad \rightarrow T_2 - T_1 = \frac{1}{2} M a$$

$$T_1 - m_1 g \sin 45 - \mu m_1 g \cos 45 = m_1 a$$

$$T_2 - T_1 = \frac{1}{2} M a$$

$$m_2 g - T_2 = m_2 a$$

$$m_2 g - m_1 g (\sin 45 + \mu \cos 45) = a \left(m_1 + \frac{M}{2} + m_2 \right)$$

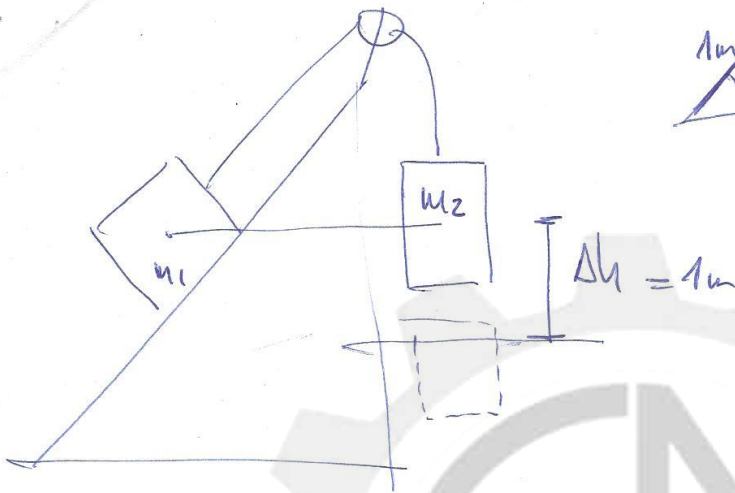
$$2 \cdot 9,8 - 1 \cdot 9,8 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 0,2 \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = a \left(1 + \frac{0,2}{2} + 2 \right)$$

$$T_2 = m_2 (g - a) = 12,34 \text{ N}$$

$$T_1 = m_1 (a + g \sin 45 + \mu g \cos 45) = 11,86 \text{ N}$$

$$a = 3,64 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2



$$\Delta h' = 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} =$$

$$F_R = \mu_d \cdot m_1 \rho \cos 45$$

$$I = \frac{1}{2} M R^2 \quad \omega R = v$$

$$W_{FNC} = \Delta E_m = \Delta E_p + \Delta E_{CR} + \Delta E_{CT}$$

$$F_R \cdot 1m \cdot \cos 180 = \left[0 + m_1 g \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) - (m_1 g \cdot 1 + m_2 g \cdot 1) \right] +$$

$$\left(\frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2 - 0 \right) + \frac{1}{2} I \omega^2 - 0$$

$$-\mu_d m_1 g \frac{\sqrt{2}}{2} 1m = m_1 g \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) - (m_1 g \cdot 1 + m_2 g \cdot 1) +$$

$$+ \frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} M R^2 \frac{v^2}{R^2}$$

$$(m_1 g \cdot 1 + m_2 g \cdot 1) - \mu_d m_1 g \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 1m - m_1 g \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \left(\frac{m_1}{2} + \frac{m_2}{2} + \frac{M}{4} \right) v^2$$

$$1 \cdot 9,8 + 2 \cdot 9,8 \cdot 1 - 0,2 \cdot 1 \cdot 9,8 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \cdot 9,8 \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = v^2$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2} + \frac{0,2}{4}$$

$$|v = 2,688 \text{ m/s}|$$

~~W = 1,125 J~~

~~W = 1,125 J~~

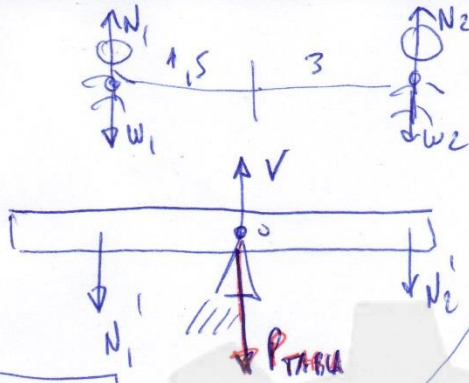
$$v_p = \sqrt{2 g \Delta h}$$

$$= 2,364$$

c) SENNA + GRANDE

2)

$$I_T = \frac{1}{12} M l^2$$



$$\begin{aligned} N_1 &= w_1 = m_1 g = 80 \cdot 9,8 \\ N_2 &= w_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_1' \cdot 1,5 &= N_2' \cdot 3 \\ N_2' &= N_1' \cdot \frac{1,5}{3} \end{aligned}$$

$$\boxed{\Sigma \tau_0 = 0}$$

$$N_2' = 80 \cdot 9,8 \cdot \frac{1,5}{3} = 392 \text{ N}$$

$$\boxed{w_2 = 40 \text{ kg}}$$

b) $\Sigma \tau_0 = I \alpha$

$$N_2' \cdot 3 \text{ m} = I \alpha$$

$$\begin{aligned} I &= I_T + w_2 \cdot (3 \text{ m})^2 \\ &= \frac{1}{12} M (6 \text{ m})^2 + 40 \text{ kg} (3 \text{ m})^2 \end{aligned}$$

$$I = \frac{1}{12} 10 \cdot 6^2 + 40 \cdot 3^2 =$$

$$I = 390 \text{ kg m}^2 \checkmark$$

$$392 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 390 \text{ kg m}^2 \cdot \alpha$$

$$392 \frac{\text{kg m}}{\sqrt{2}} \cdot 3 \text{ m} = 390 \text{ kg m}^2 \cdot \alpha$$

$$\boxed{\alpha = 3,02 \frac{1}{\text{s}^2} \checkmark}$$

FRANJA MORADA

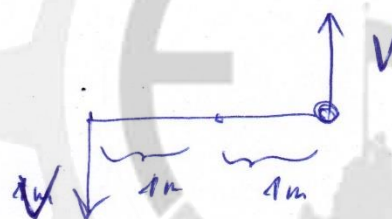
3) $\omega_0 = 2 \frac{\text{rev}}{\text{s}} = 2 \cdot 2\pi \frac{1}{\text{s}} = 4\pi \frac{1}{\text{s}}$ $m = 2 \text{ kg}$

$\vec{\tau}_{\text{ext}} = 0 \Rightarrow \vec{L} = \text{cte}$

$L_0 = [I_T + 2m (1\text{m})^2] \omega_0$

$\boxed{r = 1\text{m}}$

$L_f = I_T \cdot \omega_f + 2m v \cdot (1\text{m}) \rightarrow r$ $v = \text{vel tangencial}$



$\omega_f r = v$

$\omega_f = \frac{v}{r} = \frac{v}{1\text{m}}$

$L_f = I_T \cdot \omega_f + 2m \cdot \omega_f \cdot r \cdot 1\text{m}$

$L_f = [I_T + 2m (1\text{m})^2] \omega_f$

$L_0 = L_f$

$[I_T + 2m (1\text{m})^2] \omega_0 = [I_T + 2m (1\text{m})^2] \omega_f$

$\boxed{\omega_0 = \omega_f}$

b) SE CONSERVA \vec{L} porque $\vec{\tau}_{\text{ext}} = 0$

$$c) E_{co} = \frac{1}{2} [I_T + 2m \cdot (1m)^2] \omega_0^2$$

$$E_{cf} = \frac{1}{2} I_T \cdot \omega_f^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m V_f^2 \quad \omega_f r = V_f$$

$$= \frac{1}{2} I_T \omega_f^2 + \frac{2m}{2} \omega_f^2 r^2$$

$$E_{cf} = \frac{1}{2} [I_T + 2m r^2] \omega_f^2 \quad \boxed{r = 1m}$$

$$\text{como } \omega_0 = \omega_f \implies E_{co} = E_{cf}$$

$$\boxed{\Delta E_e = 0 \implies \text{SE CONSERVA}}$$

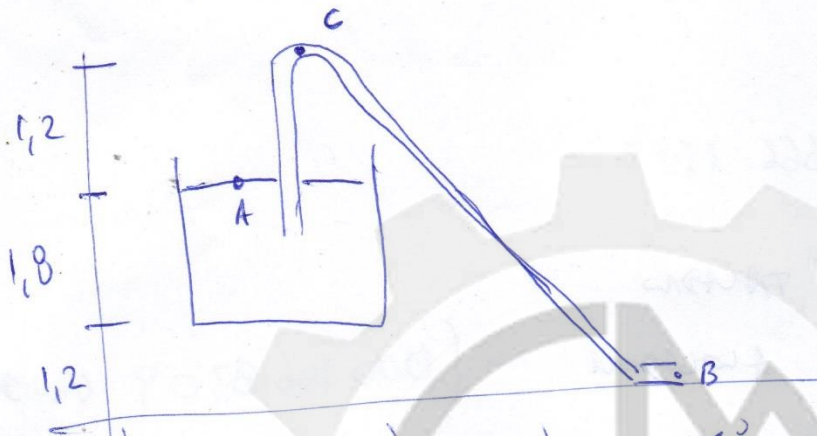
$$\boxed{\omega_f r_c = 0 \implies \Delta E_e = 0}$$

FRANJA
MORADA

4)

ES UN SIFON

6



$$P_A + \rho g h_A + \frac{1}{2} \cancel{P V_A^2} = P_B + \rho g h_B + \frac{1}{2} P V_B^2$$

$$\rho g h_A = \frac{1}{2} P V_B^2 \Rightarrow V_B = \sqrt{2 g h_A} = \sqrt{2 \cdot 9.8 \cdot 3}$$

$$V_B = 7.67 \frac{m}{s}$$

$$A_B = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi (0.025 m)^2}{4} = 4.908 \cdot 10^{-4} m^2$$

$$Q = A_B \cdot V_B = 3.765 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

$$A_C V_C = A_B \cdot V_B$$

$$\cancel{\pi \cdot D_C^2} \cdot V_C = \cancel{\pi \cdot D_B^2} \cdot V_B \Rightarrow V_C = \left(\frac{D_B}{D_C} \right)^2 \cdot V_B = \left(\frac{25}{40} \right)^2 \cdot 7.67 \approx 3 \frac{m}{s}$$

PUNTEROS en A y C

$$P_A + \rho g h_A + \frac{1}{2} P V_A^2 = P_C + \rho g h_C + \frac{1}{2} P V_C^2$$

$$P_{\text{akt}} = P_c + f_p \cdot l_z + \frac{1}{2} \rho v_c^2$$

$$P_{\text{akt}} - f_p \cdot l_z - \frac{1}{2} \rho v_c^2 = P_c$$

$$101325 \text{ Pa} - 1000 \cdot 9,8 \cdot 1,2 - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 3^2 = P_c$$

$$P_c = 85065 \text{ Pa}$$

5)



$$\Delta S_1 = 2\alpha S_0 \Delta T$$

$$\Delta S_1 = 2 \cdot 17 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 0,5 \text{ m}^2 \cdot (100 - 23)^\circ\text{C}$$

$$\Delta S_1 = 1,309 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta S_2 = 2\alpha S_0 \Delta T$$

$$\Delta S_2 = 2 \cdot 24 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 0,5 \text{ m}^2 \cdot (100 - 23)^\circ\text{C}$$

$$\Delta S_2 = 1,848 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Delta S_T = \Delta S_1 + \Delta S_2 = 3,157 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$S_f = S_0 + \Delta S_T = 1 + 3,157 \cdot 10^{-3} = 1,003157 \text{ m}^2$$

b)

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

$$T_C = 5 + 273 = 323$$

$$T_H = 300 + 273 = 573$$

$$\eta = 1 - \frac{323}{573} = 0,436$$

$$43,6\%$$