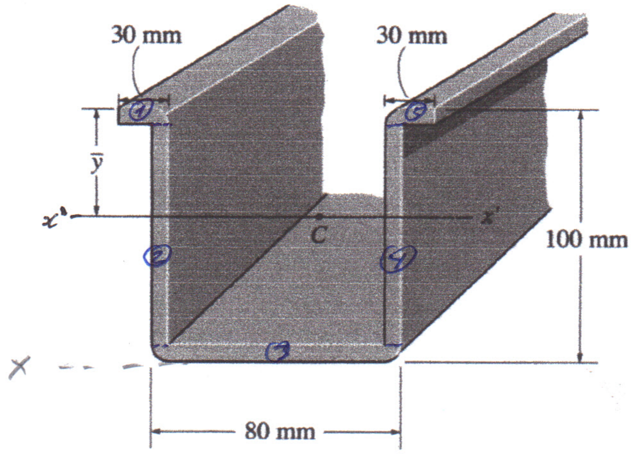
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra
Estática-Dinámica
Examen - II Parcial

NOMBRE: **NOTA:** /60
FECHA: 15 de abril del 2014 **PARALELO:**

1. Un puntal de aluminio tiene la sección transversal mostrada en la figura. **Determine la ubicación $\bar{y}$ del centroide de su área y el momento de inercia del área con respecto al eje x'. Cada segmento tiene espesor de 10 mm. (20 puntos)**



Seg	$A(mm^2)$	$\bar{y}(mm)$	$A\bar{y}$
1	300	95 5%	28500
2	800	50 5%	40000
3	800	5 5%	4000
4	800	50 5%	40000
5	300	95 5%	28500
	Σ 3000		Σ 141000 5%

$\Rightarrow \bar{Y} = \frac{\Sigma A\tilde{Y}}{\Sigma A} = \frac{141000}{3000}$

$\Rightarrow \bar{Y} = 47 mm$

$\Rightarrow \bar{y} = 53 mm$ // 15%

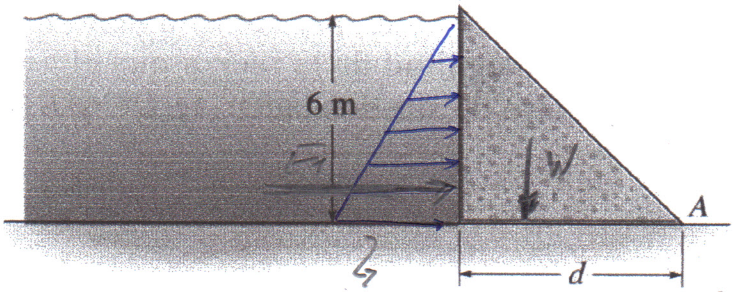
$I_1 = I_5 = \frac{1}{12}bh^3 + Ad_y^2 = \frac{1}{12}(30)(10)^3 + (30\times10)(48)^2 = 2500 + 691200 = 693700$ 5% 5% 5%

$I_2 = I_4 = \frac{1}{12}bh^3 + Ad_y^2 = \frac{1}{12}(10)(80)^3 + (80\times10)(3)^2 = 426666.66 + 7200 = 433866.66$ 5% 5% 5%

$I_3 = \frac{1}{12}bh^3 + Ad_y^2 = \frac{1}{12}(80)(10)^3 + (80\times10)(42)^2 = 6666.66 + 1411200 = 1417866.66$ 5% 5% 5%

$\Rightarrow I_T = 2I_1 + 2I_2 + I_3 \Rightarrow I_T = 3,672,999.99\ mm^4$ // 10%

2. La presa se "gravedad" de concreto es mantenida en su lugar por su propio peso. Si la densidad del concreto es $\rho_c = 2.5\ Mg/m^3$, y el agua tiene una densidad de $\rho_{agua} = 1.0\ Mg/m^3$, determine la dimensión d más pequeña que impedirá que la presa se voltee alrededor de su extremo A. (20 puntos)



$w = \rho g h \cdot b = (1000)(9.8)(6)\cdot b \Rightarrow w = 58800\cdot b\ N/m$ 20%

$F_1 = \frac{wh}{2} = \frac{(58800\cdot b)(6)}{2} = 176400\cdot b\ N\ ;\ y_A = 2m$ 20%

$W_c = \rho_c \cdot g \cdot V = (2500)(9.8)\frac{(6\cdot d)\cdot b}{2} = 73500\cdot b\cdot d\ ;\ x_A = \frac{2d}{3}$ 20%

$\Sigma M_A = 0$

$\Rightarrow F_1 \cdot y_A = W \cdot x_A$ 10%

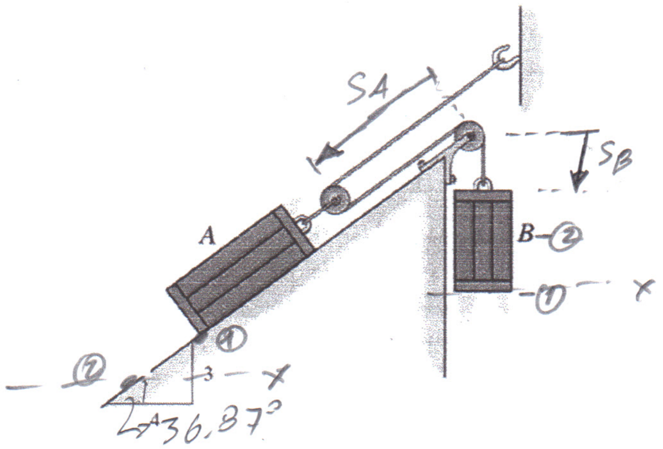
$(176400\cdot \cancel{b})(2) = (73500\cdot \cancel{b}\cdot d)(\frac{2d}{3})$ 10%

$352{,}800 = 49000\cdot d^2$

$\Rightarrow d^2 = 7.2$

$\Rightarrow \underline{d = 2.68\ m}$ // 20%

3. Los dos bloques A y B tienen pesos $W_A = 60$ lb y $W_B = 10$ lb. Si los coeficientes de fricción entre el plano inclinado y el bloque A son $\mu_s = 0.4$ y $\mu_k = 0.2$. Determine la rapidez de A después que se ha movido 3 pies hacia abajo por el plano inclinado partiendo del reposo. Desprecie la masa de cuerda y poleas. (20 puntos)



$l_T = 2s_A + s_B$ 10%

$0 = 2\Delta s_A + \Delta s_B \Rightarrow \Delta s_B = -2\Delta s_A$

10%

$0 = 2V_A + V_B \Rightarrow V_B = -2V_A$

$h_A = \Delta s_A \operatorname{sen}(36.87°)$

$\Rightarrow h_A = 0.6\Delta s_A$

10%

5% 5% 5% 5%

$$W_{FNC} = EM_1 - EM_2 = m_A g h_A - \left(\tfrac{1}{2}m_A V_A^2 + m_B g h_B + \tfrac{1}{2}m_B V_B^2\right)$$

$$= (60)(0.6\Delta s_A) - (0.5)\left(\tfrac{60}{32.2}\right)V_A^2 - (10\Delta s_B) - (0.5)\left(\tfrac{10}{32.2}\right)V_B^2$$

5% 5% 5% 5%

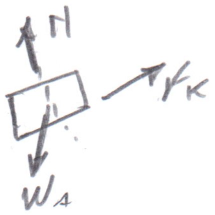
$$= 36\Delta s_A - 0.93V_A^2 - 10\Delta s_B - 0.15V_B^2$$

$$= 36(3) - 0.93V_A^2 - 10(2 \times 3) - 0.15(2V_A)^2$$

$$= 108 - 0.93V_A^2 - 60 - 0.62V_A^2$$

$$= 48 - 1.55V_A^2$$

$W_{FNC} = f_K \cdot \Delta s_A$; 10%



$\Sigma F_y = 0$

$\Rightarrow N = W_A \cos 36.87°$

$\Rightarrow N = 48$ lb.

$= N u_K \Delta s_A = 48(0.2)(3)$

$\Rightarrow W_{FNC} = 28.8$

$\Rightarrow 28.8 = 48 - 1.55V_A^2$

$-19.2 = -1.55V_A^2 \Rightarrow V_A^2 = 12.38$

$\Rightarrow V_A = 3.52$ pie/s 20%