



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
SEGUNDO EXAMEN FINAL COLEGIADO  
CINEMÁTICA Y DINÁMICA



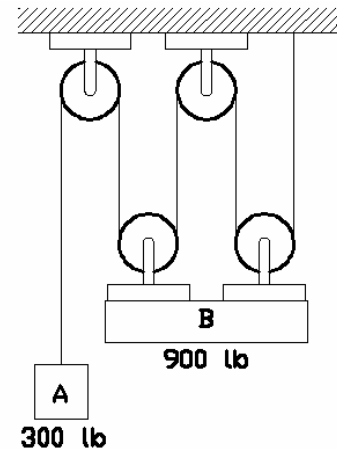
SEMESTRE 2008-2

12 DE JUNIO DE 2008

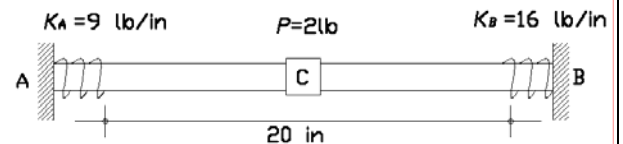
NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Lea cuidadosamente los enunciados de los tres reactivos que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de dos horas y media.

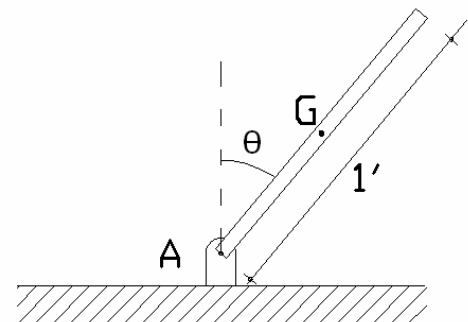
1. Los cuerpos  $A$  y  $B$  de 300 y 900 lb de peso respectivamente, se encuentran inicialmente en reposo. Despreciando la masa de las poleas y la cuerda, así como la fricción de las poleas, determine:  $a)$  la distancia recorrida por el cuerpo  $B$  a los 3 s;  $b)$  la velocidad del cuerpo  $B$  a los 3 s;  $c)$  la aceleración de cada cuerpo;  $d)$  la tensión de la cuerda.



2. Un collarín de 2 lb de peso puede resbalar sin rozamiento sobre una barra horizontal entre los resortes  $A$  y  $B$ . Si el collarín se empuja hacia la izquierda hasta que el resorte  $A$  se comprime 4 in y se suelta, determine la rapidez máxima que alcanza y la deformación máxima que sufre el resorte  $B$ .



3. Una barra homogénea y esbelta de masa  $m$  y 1 ft de longitud es liberada del reposo cuando  $\theta = 45^\circ$ ; calcule la velocidad angular de la barra cuando  $\theta = 90^\circ$



1) Cuerpo A

$$\sum Fy = ma$$

$$300 - T = \frac{300}{g} a_A \dots (1)$$

Cuerpo B

$$\sum Fy = ma$$

$$4T - 900 = \frac{900}{g} a_B$$

$$T = 225 + \frac{225}{g} a_B \dots (2)$$

$$l = y_A + 4y_B$$

$$0 = a_A + 4a_B$$

$$a_A = 4a_B \dots (3)$$

$$a_B = 1.695 \text{ ft/s}^2 \uparrow$$

$$a_A = 6.78 \text{ ft/s}^2$$

$$T = 237 \text{ lb}$$

$$v_B = 1.695t$$

$$y_B = \frac{1.695}{2} t^2$$

$$(v_B)_3 = 5.09 \text{ ft/s} \uparrow$$

$$(y_B)_3 = 7.63 \text{ ft/s} \uparrow$$

2)  $\Delta T + \Delta V_e = 0$

$$\frac{1}{2} \left[ \frac{2}{32.2(12)} \right] v^2 + \frac{1}{2} (9)(-4^2) = 0$$

$$v^2 = 72(32.12)12$$

$$v_{\max} = 13.90 \text{ ft/s} = 166.8 \text{ in/s}$$

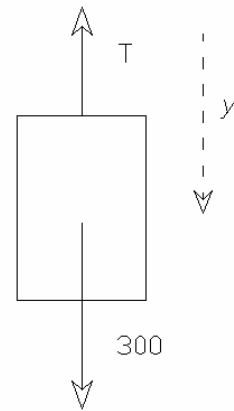
$$\Delta V_e = 0$$

$$\frac{1}{2} (9)(-4^2) + \frac{1}{2} (16)x^2 = 0$$

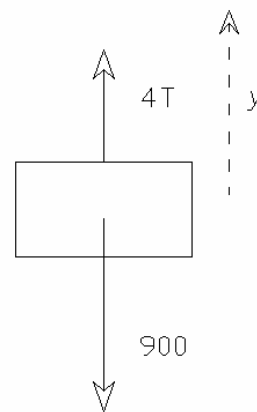
$$-4.5 + 0.5x^2 = 0$$

$$x = 3 \text{ in} = 0.25 \text{ ft}$$

Cuerpo A



Cuerpo B



$$3) \quad \sum M_o F = \alpha \cdot I_o \quad \text{⌚}$$

$$mg\left(\frac{l}{2}\right)\sin\theta = \frac{1}{3}ml^2\alpha$$

$$1.5g\sin\theta = \alpha = \omega \frac{d\omega}{d\theta}$$

$$1.5g \int \sin\theta d\theta = \int \omega d\omega$$

$$-1.5g \cos\theta = \frac{\omega^2}{2} + c$$

$$\text{Si } \theta=45^\circ, \omega=0 \rightarrow c = -1.5g\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$-1.5g \cos\theta = \frac{\omega^2}{2} - 1.5g\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$3g\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \cos\theta\right) = \omega^2$$

Para  $\theta=90^\circ$

$$\omega = \sqrt{\frac{3(32.2)\sqrt{2}}{2}}$$

$$\omega = 8.26 \text{ rad/s} \quad \text{⌚}$$

