



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



SEMESTRE 2009-1

5 DE DICIEMBRE DE 2008

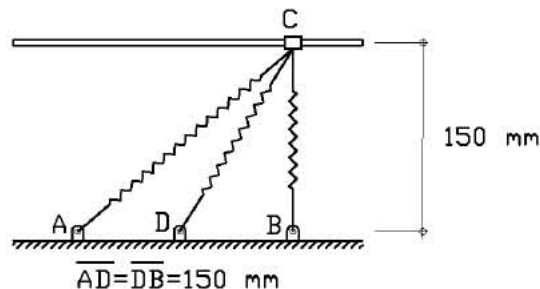
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

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.

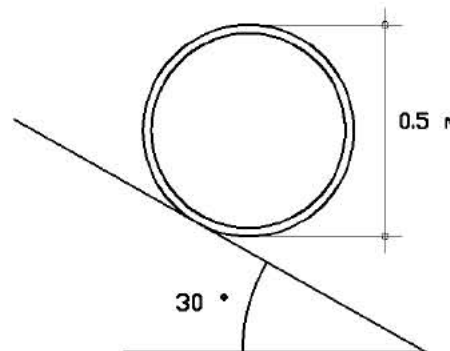
1. El coeficiente de fricción entre los bloques A y B y la superficie de deslizamiento es 0.25. Los pesos de dichos cuerpos son 80 y 120 lb respectivamente. El sistema parte del reposo y la cuerda es flexible, inextensible y de peso despreciable. Determinar: *a)* la aceleración de cada cuerpo; *b)* la tensión en la cuerda.



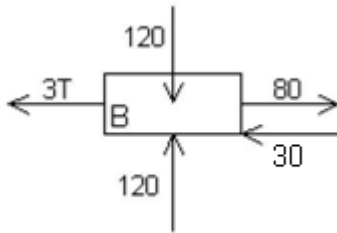
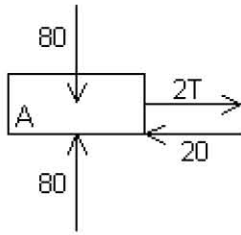
2. Un collarín C de 1.2 kg puede resbalar sin rozamiento a lo largo de una barra horizontal y está unido a tres resortes cada uno de constante $k = 400$ N/m cuya longitud no deformada es de 150 mm. Si el collarín se suelta desde el reposo, en la posición mostrada, determine la velocidad máxima que alcanzará durante el movimiento.



3. El aro delgado de la figura se suelta desde el reposo en la posición mostrada. Su masa es de 30 kg. El coeficiente de fricción estática es de 0.4 y 0.35 el de fricción cinética. Para cualquier instante después de soltarlo, determine: *a)* Si el aro rueda o no sin deslizar. *b)* La aceleración del centro de masa del aro. *c)* La aceleración angular del aro. *d)* La magnitud de la fuerza de fricción que se presenta.



Solución



1)

$$3a_B = 2a_A;$$

$$a_B = \frac{2}{3}a_A; \dots(1)$$

$$2T - 20 = \frac{80}{g}a_A; T = 10 + \frac{40}{g}a_A \dots(2)$$

$$50 - 3T = \frac{120}{g}\left(\frac{2}{3}a_A\right); T = \frac{50}{3} - \frac{80}{3g}a_A \dots(3)$$

$$10 + \frac{40}{g}a_A = \frac{50}{3} - \frac{80}{3g}a_A$$

$$\left(\frac{40}{g} + \frac{80}{3g}\right)a_A = \frac{50}{3} - 10; \frac{200}{3g}a_A = \frac{20}{3}$$

$$a_A = \frac{g}{10}$$

$$a_A = 3.22 \frac{ft}{s^2} \rightarrow$$

$$a_B = 2.15 \frac{ft}{s^2} \rightarrow$$

$$T = 14lb$$

2)

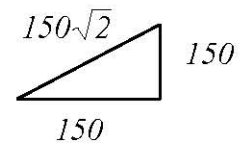
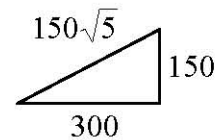
$$\Delta T + \Delta Ve = 0$$

$$\frac{1}{2}(1.2)v^2 + \frac{1}{2}(400)(x_2^2 - x_1^2) = 0$$

$$x_1 = 0.150(\sqrt{2} - 1); x_2 = 0.150(\sqrt{5} - 1)$$

$$v^2 = \frac{200}{0.6}(0.0305)$$

$$v = 3.19 \frac{m}{s}$$



3)

$$\sum \mu_{aR} F = \alpha I_{aR}$$

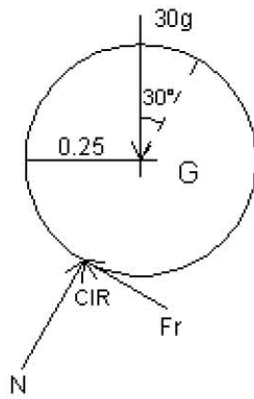
$$15g(0.25) = \alpha[30(0.25^2)2] : \alpha = 9.81 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$a_G = \alpha r = 0.25(9.81) : a_G = 2.45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \angle 30^\circ$$

$$\sum F_x = \mu a_G$$

$$30g\left(\frac{1}{2}\right) - Fr = 30(2.45) : Fr = 73.6 \text{ N} \angle 30^\circ$$

$$\sum F_y = 0$$



$$N - 30g\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 0 : N = 255$$

$$F' = 0.4N = 101.9$$

Como $101.9 > Fr$, *el arllo no desliza*

