



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



SEMESTRE 2012-1

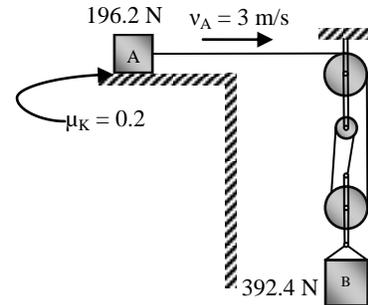
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

9 DE DICIEMBRE DE 2011

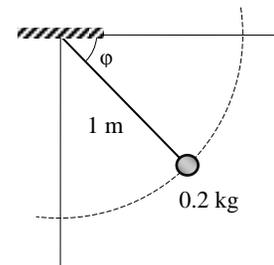
GRUPO: _____

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

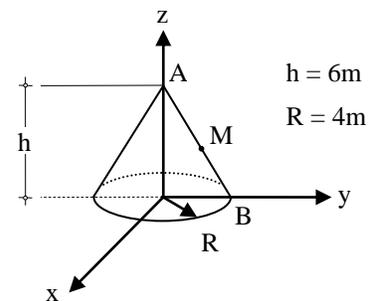
1. Los cuerpos A y B, de 196.2 y 392.4 N, respectivamente, están conectados como se muestra. Las poleas y las cuerdas son de peso despreciable. En cierto instante, A se mueve a la derecha con una velocidad de 3 m/s. Sabiendo que el coeficiente de fricción cinética entre él y la superficie horizontal es 0.2, determine su velocidad cuando se haya desplazado 6 m.



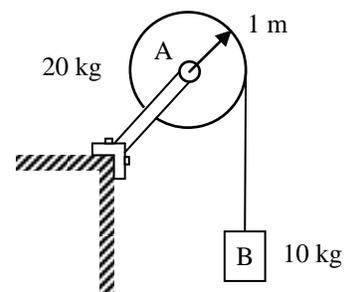
2. El péndulo de la figura iniciará su movimiento a partir de estar la cuerda completamente horizontal; calcule la rapidez de la plomada y el valor de la fuerza de tensión en la cuerda cuando $\phi = 45^\circ$. La masa de la plomada es de 0.2 kg. La cuerda tiene una longitud de 1 m.



3. El cono de la figura gira alrededor del eje z. Si se sabe que el punto M es el punto medio del segmento AB y tiene una velocidad de $12i$ [m/s] y una aceleración $-4i-72j$ [m/s²], en la posición mostrada, determine: a) la velocidad angular del cono; b) la magnitud de su aceleración angular.



4. El sistema de la figura parte del reposo. El disco A tiene una masa de 20 kg y un radio de 1 m. Un cuerpo B de 10 kg de masa está unido al disco por medio de una cuerda flexible, inextensible y de peso despreciable, determine: a) la aceleración del disco cuando el sistema es liberado del reposo, b) la tensión de la cuerda; c) la velocidad del cuerpo después de recorrer 1 m y d) el tiempo que tarda en recorrer esa distancia.



Solución

1)

$$\Sigma F_x = ma$$

$$T - 39.24 = 20a_A$$

$$T = 20a_A + 39.24 \quad \dots (1)$$

$$\Sigma F_y = ma$$

$$39.24 - 3T = 40a_B$$

$$T = \frac{392.4 - 40a_B}{3} \quad \dots (2)$$

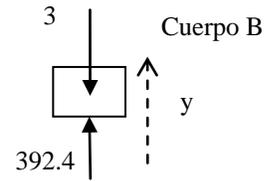
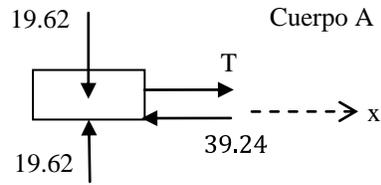
$$a_B = \frac{a_A}{3} \quad \dots (3)$$

$$20a_A + 39.24 = \frac{392.4 - 40a_A/3}{3}$$

$$a_A = 3.746 = v \frac{dv}{dx}$$

$$v^2 = v_A^2 + 2a_A x = 3^2 + 2(3.746)6$$

$$\boxed{v = 7.34 \text{ m/s} \rightarrow}$$



2)

$$v = \sqrt{2gh}$$

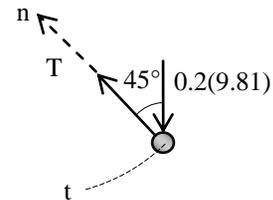
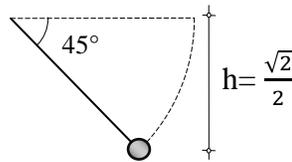
$$v = \sqrt{2(9.81) \frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{9.81\sqrt{2}}$$

$$\boxed{v = 3.72 \text{ m/s}}$$

$$\Sigma F_n = ma_n$$

$$T - 0.2(9.81) \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.2 \frac{9.81\sqrt{2}}{1}$$

$$\boxed{T = 4.16 \text{ N}}$$



3)

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{12}{2}; \quad \boxed{\bar{\omega} = -6k [\text{rad/s}] \cup}$$

$$\alpha = \frac{a_t}{r} = \frac{4}{2}; \quad \boxed{\alpha = 2 \text{ rad/s}^2}$$

4)

$$a_B = \alpha r = \alpha \quad \dots (1)$$

$$\Sigma M_G F = \alpha \bar{I}$$

$$T = \alpha \left[\frac{1}{2} (20) \right] = 10\alpha \quad \dots (2)$$

$$\Sigma Fy = ma$$

$$98.1 - T = 10a_B$$

$$T = 98.1 - 10a_B \quad \dots (3)$$

$$10\alpha = 98.1 - 10\alpha$$

$$\alpha = \frac{98.1}{20}$$

$$\boxed{\text{a) } \alpha = 4.91 \text{ rad/s}^2}$$

$$\boxed{\text{b) } T = 49.1 \text{ N}}$$

$$v = \sqrt{2a_B} = \sqrt{2(4.91)}$$

$$\boxed{\text{c) } v = 3.13 \text{ m/s} \downarrow}$$

$$y = \frac{1}{2} a_B t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2y}{a_B}} = \sqrt{\frac{2}{4.91}}$$

$$\boxed{\text{c) } t = 0.639 \text{ s}}$$

