



DIVISIÓN
CIENCIAS
BÁSICAS

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



SEMESTRE 2012-1

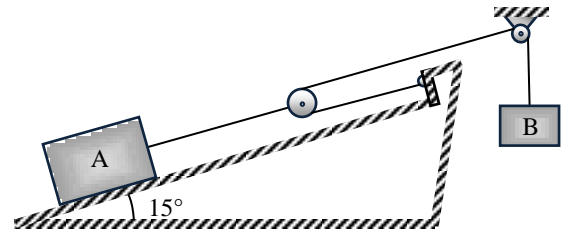
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

2 DE DICIEMBRE DE 2011

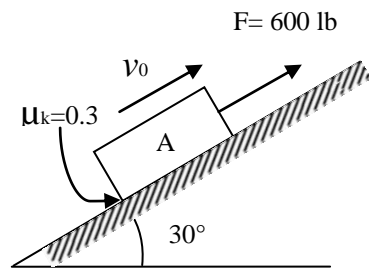
GRUPO: _____

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.

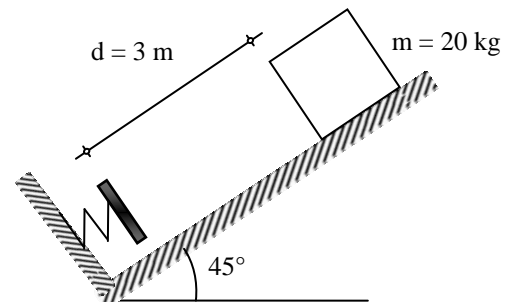
1. Los cuerpos A y B mostrados en la figura se encuentran conectados por medio de una cuerda. Si el sistema se encuentra en reposo en la posición mostrada, determine la aceleración del cuerpo B sabiendo que A adquiere una rapidez de 5 m/s después de ascender 10 m a lo largo del plano. Diga también cuánto tiempo emplea A en desplazarse esos 10 m. Considere que la aceleración es constante.



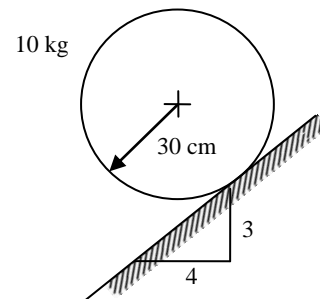
2. El bloque A de 700 lb de peso está sujeto a la acción de una fuerza constante de remolque $F = 600$ lb como se ilustra. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y la superficie es 0.3. Si la velocidad inicial v_0 del bloque es 4 pies/s cuando $t=0$, determine la distancia que recorre hasta $t=3$ s y la velocidad al final de ese intervalo.



3. El cuerpo de la figura, de 20 kg de masa, se suelta a partir del reposo. Recorre una distancia de 3 m antes de chocar con el resorte, que no está deformado inicialmente. Si éste se deforma 50 cm hasta detener el cuerpo, y el resorte tiene una constante de rigidez de 1500 N/m, calcule el coeficiente de fricción cinética que existe entre el cuerpo y la superficie.



4. Un cilindro macizo de 10 kg de masa y 30 cm de radio, rueda sin deslizar hacia abajo del plano inclinado mostrado. Determine la magnitud de la fuerza de fricción entre el cilindro y el plano inclinado.



Solución

1)

$$a_A = \frac{v^2}{2x} = \frac{5^2}{2(10)} = 1.25$$

$$a_B = 2a_A; \boxed{a_B = 2.5 \text{ m/s}^2}$$

$$V_A = 1.25 t; \Delta x_A = 0.625 t^2; 10 = 0.625 t^2$$

$$\boxed{t = 4 \text{ s}}$$

2)

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N - 700 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0; N = 350\sqrt{3}$$

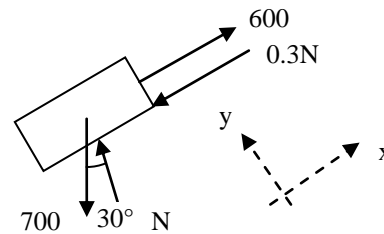
$$\Sigma F_x = ma$$

$$600 - 0.3(350\sqrt{3}) - 700 \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{700}{32.2} a$$

$$a = 3.134$$

$$v = 4 + 3.134t; \boxed{v_3 = 13.4 \text{ m/s} \nearrow 30^\circ}$$

$$x = 4t + 1.567t^2; \boxed{x_3 = 26.1 \text{ ft} \nearrow 30^\circ}$$



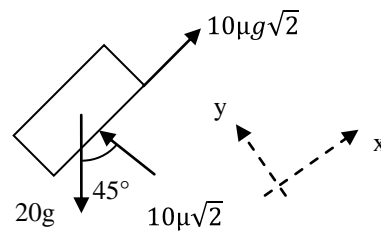
3)

$$U = \Delta V_g + \Delta V_e$$

$$-10\mu g\sqrt{2}(3.5) = -10g\sqrt{2}(3.5) + \left(\frac{1}{2} \right) (1500) 0.5^2$$

$$\mu = 1 - \left(\frac{750(0.25)}{350(9.81)\sqrt{2}} \right)$$

$$\boxed{\mu = 0.614}$$



4)

$$\Sigma M_o F = \alpha I_A$$

$$10g \left(\frac{3}{5} \right) 0.4 = \left(\frac{a_G}{0.4} \right) \left(\frac{3}{2} \right) 10(0.4^2)$$

$$a_G = 0.4g$$

$$\Sigma F_x = ma_G$$

$$10g \left(\frac{3}{5} \right) - F_r = 10(0.4g)$$

$$\boxed{F_r = 19.62 \text{ N}}$$

