



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



SEMESTRE 2012-2

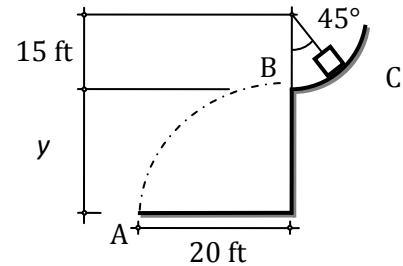
NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

6 DE JUNIO DE 2012

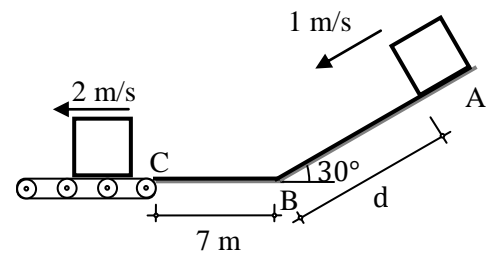
GRUPO: \_\_\_\_\_

**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.

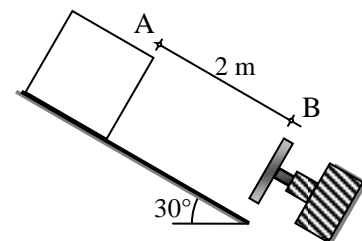
1. Un paquete se suelta desde el reposo en el punto  $C$  de una superficie circular lisa como se indica en la figura. Determine:  $a)$  la velocidad del paquete justo antes de abandonar la superficie circular en el punto  $B$ ;  $b)$  la distancia vertical y recorrida por el paquete hasta llegar al punto  $A$ .



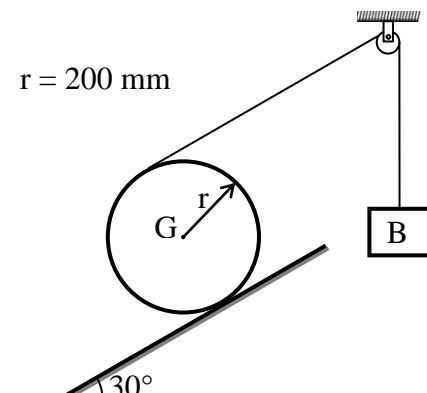
2. Los paquetes que se muestran en la figura se lanzan hacia abajo sobre un plano inclinado en  $A$  con una velocidad de  $1 \text{ m/s}$ . Los paquetes se deslizan a lo largo de la superficie  $ABC$  hacia una banda transportadora que se mueve con una velocidad de  $2 \text{ m/s}$ . Si se sabe que el coeficiente de fricción cinética entre los paquetes y la superficie  $ABC$  es de  $0.25$ , determine la distancia  $d$  entre  $A$  y  $B$  si los paquetes deben llegar a  $C$  con una velocidad de  $2 \text{ m/s}$ .



3. En un proceso de ensamblado en línea, un paquete de  $20 \text{ kg}$  parte del reposo y se desliza hacia abajo sobre la rampa lisa. Si se quiere diseñar el dispositivo hidráulico  $B$  para que ejerza una fuerza constante de magnitud  $F$  sobre el paquete y lo detenga en un tiempo de dos segundos, ¿cuánto debe valer  $F$ ?



4. Un cilindro homogéneo de  $12 \text{ kg}$  de masa rueda sin deslizar sobre un plano inclinado. El cilindro tiene enrollada una cuerda que corre paralela al plano; la cuerda pasa por una polea ligera fija y su tensión es de  $50 \text{ N}$ . Determine la aceleración lineal del centro de masa del cilindro y la aceleración angular del cilindro.



Solución

1)

$$V_{gC} = m(32.2)(15)(1 - \cos 45)$$

$$T_C = 0$$

$$V_{gB} = \frac{1}{2} m v_{Bx}^2$$

$$T_B = 0$$

$$v_{Bx} = \sqrt{2(32.2)(15)(1 - \cos 45)}$$

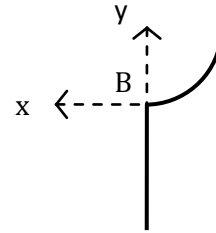
$$v_{Bx} = 16.82 \text{ ft/s} ; v_{By} = 0$$

$$20 = 16.82t$$

$$t = 1.189 \text{ s}$$

$$-y = v_{By}(1.189) - \frac{1}{2}(32.2)(1.189)^2$$

$$y = 22.7 \text{ ft}$$



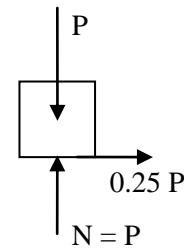
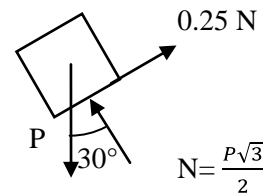
2)

$$U = \Delta T + \Delta V_g$$

$$-0.25 \left( \frac{P\sqrt{3}}{2} \right) d - 0.25(7)P = \frac{1}{2} \left( \frac{P}{9.81} \right) (2^2 - 1) - P \left( \frac{d}{2} \right)$$

$$d \left( \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} \right) = 1.75 + \left( \frac{1.5}{9.81} \right)$$

$$d = 6.71 \text{ m}$$



3)

$$Pd \sin \theta = \frac{P}{2g} (v_B^2 - v_A^2)$$

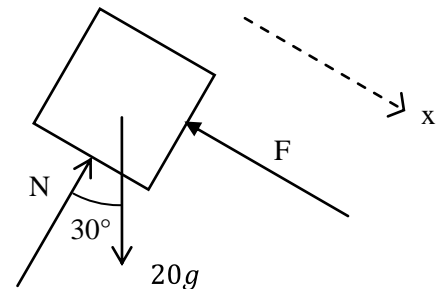
$$v_B = \sqrt{2gd \sin \theta} = 4.42$$

$$\int \sum F_x dt = m (v_B - 0)$$

$$2 \left( \frac{20g}{2} - F \right) = 20(4.42)$$

$$10g - F = 4.42$$

Cuerpo A



$$F = 53.9 \text{ N}$$

4)

$$I_{CIR} = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2 = \frac{3}{2}mr^2$$
$$\frac{3}{2}(12)0.4^2 = 2.88$$

$$\sum M_{CIR} = I_{CIR}\alpha$$

$$50(0.8) - 6g(0.4) = 2.88\alpha$$

$$\alpha = \frac{40 - 2.4(9.81)}{2.88}$$

$$\alpha = 5.72 \text{ rad/s}^2 \downarrow$$

$$a_G = \alpha r$$

$$a_G = 5.72(0.4)$$

$$a_G = 2.29 \text{ m/s}^2 \nearrow 30^\circ$$

