



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



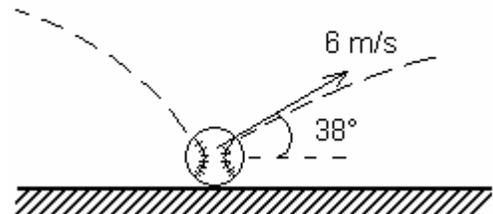
SEMESTRE 2007-2

12 DE JUNIO DE 2007

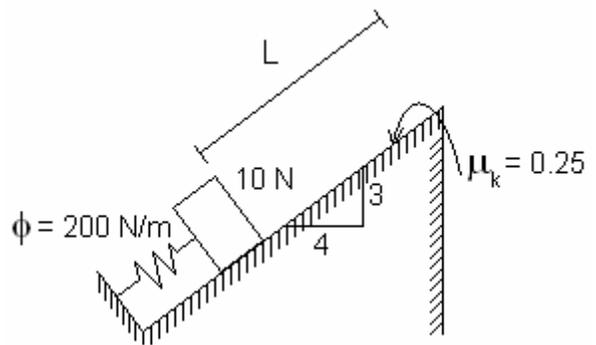
NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

**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.

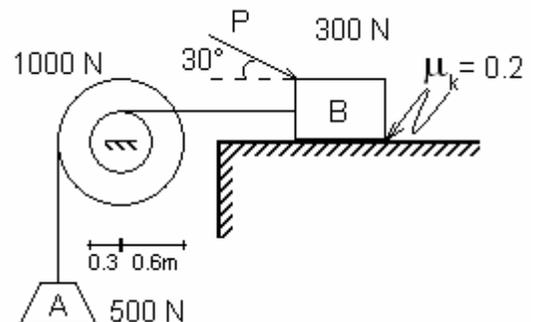
1. En la figura se muestra una pelota rebotando en el piso con una velocidad de 6 m/s, que forma un ángulo de  $38^\circ$  respecto a la horizontal. Calcule: *a)* la altura máxima que alcanzará después del rebote; *b)* las magnitudes de las componentes normal y tangencial de la aceleración de la pelota, 0.2 segundos después del rebote; *c)* la distancia a la que se producirá el siguiente rebote.



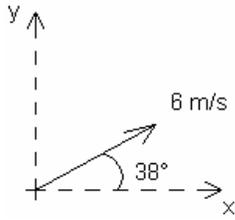
2. Un cuerpo de 10 N de peso se encuentra sobre un plano inclinado cuya pendiente es de  $3/4$  y descansa sobre un resorte, que está deformado una longitud  $x$ , pues un mecanismo impide que el cuerpo se mueva. Si se desea que el cuerpo abandone el plano al ser liberado, ¿cuál debe ser la deformación mínima del resorte? La distancia  $L$  entre el resorte y el final del plano es de un metro.



3. Los cuerpos *A* y *B* y la polea doble están conectados mediante cuerdas inextensibles y de peso despreciable. Utilizando la información de la figura y sabiendo que el radio de giro de la masa de la polea doble, respecto a su eje de rotación, es de 0.4 m, determine la magnitud de la fuerza  $P$  que produzca en el cuerpo *B* una aceleración de  $0.222 \text{ m/s}^2$  dirigida hacia la derecha.



1)



$$a_x = 0$$

$$v_x = 6 \cos 38^\circ$$

$$x = 6t \cos 38^\circ$$

$$a_y = -9.81$$

$$v_y = 6 \sin 38^\circ - 9.81t$$

$$y = 6t \sin 38^\circ - \frac{9.81}{2}t^2$$

a)  $v_y = 0 = 6 \sin 38^\circ - 9.81t$ ;  $t = 0.377$

$$y_{\max} = 6(0.377) \sin 38^\circ - \frac{9.81}{2}(0.377)^2$$

$$y_{\max} = 0.695 \text{ m}$$

b)  $t = 0.2$ :  $v_x = 6 \cos 38^\circ = 4.73$ ;  $v_y = 6 \sin 38^\circ - 9.81(0.2) = 0.739$

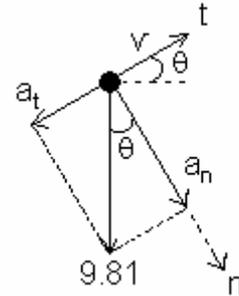
$$\tan \theta = \frac{0.739}{4.73}; \quad \theta = 8.88^\circ$$

$$a_n = 9.81 \cos 8.88^\circ$$

$$a_t = 9.81 \sin 8.88^\circ$$

$$a_n = 9.69 \text{ m/s}^2$$

$$a_t = 1.515 \text{ m/s}^2$$

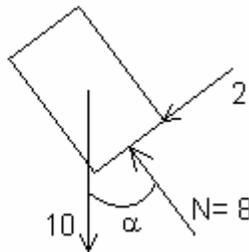
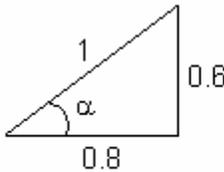


c)  $y = 0 = 6 \sin 38^\circ - \frac{9.81}{2}t^2$ ;  $t = 0.753$

$$x = 6(0.753) \cos 38^\circ$$

$$x = 3.56 \text{ m}$$

2)



$$U = \Delta V_g + \Delta V_c \quad (\Delta T = 0)$$

$$-Fr(\Delta s) = P(\Delta h) + \frac{1}{2}h(x_2^2 - x_1^2)$$

$$-2(1) = 10(0.6) + \frac{1}{2}(200)(-x^2)$$

$$100x^2 = 8 \quad x \geq 0.283 \text{ m}$$

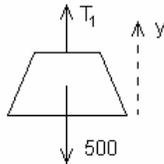
3)

$$a_B = 0.222 \rightarrow$$

$$\alpha = \frac{0.222}{0.3}$$

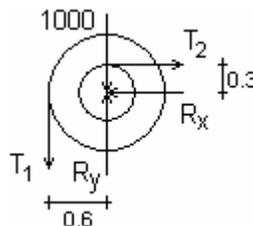
$$a_A = 0.444 \uparrow$$

Cuerpo A:



$$\sum F_y = ma: T_1 - 500 = \frac{500}{9.81}(0.444); T_1 = 522.6$$

Cuerpo C:

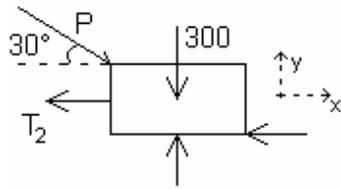


$$\sum M_G F = \alpha \bar{I}$$

$$0.3T_2 - 0.6T_1 = \alpha(0.4^2) \frac{1000}{9.81}$$

$$T_2 = 1085.5$$

Cuerpo B:



$$\sum Fy = 0$$

$$N - 300 - 0.5P = 0$$

$$N = 300 + 0.5P$$

$$\sum Fx = ma$$

$$\frac{P\sqrt{3}}{2} - T_2 - 0.2N = \frac{300}{9.81} (0.222)$$

$$P = 1504 \text{ N}$$