



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



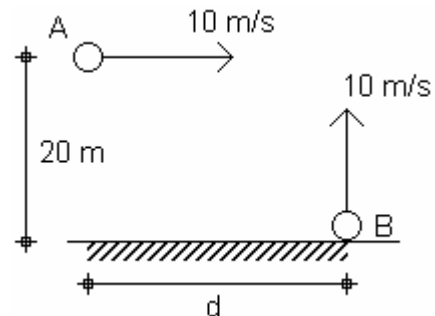
SEMESTRE 2007-2

19 DE JUNIO DE 2007

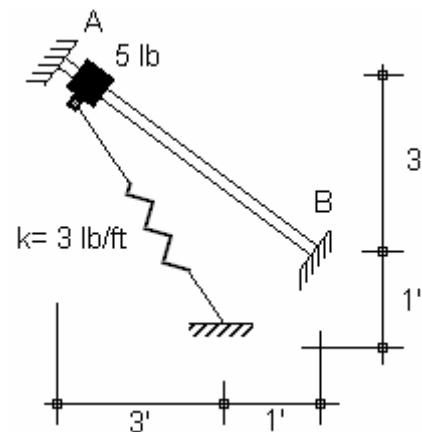
NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

**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.

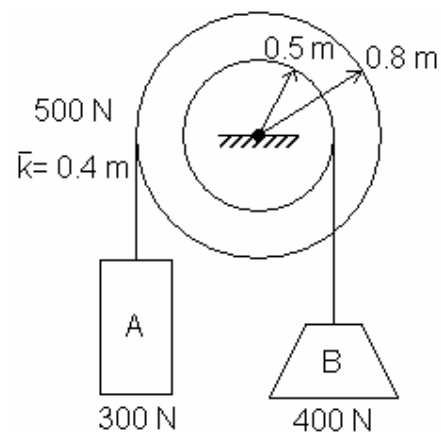
1. Dos pelotas,  $A$  y  $B$ , son lanzadas simultáneamente con una rapidez de  $10 \text{ m/s}$ :  $A$  en dirección horizontal;  $B$ , en dirección vertical, como se muestra en la figura. ¿A qué distancia  $d$  debe encontrarse la pelota  $B$  para que se produzca el impacto?



2. El resorte de la figura tiene una constante de rigidez  $k = 3 \text{ lb/ft}$  y una longitud natural, es decir, no deformada, de  $1 \text{ ft}$ . Está unido al collar de  $5 \text{ lb}$ , que se libera del reposo en la posición  $A$ . Determine la rapidez del collar justo antes de llegar al extremo  $B$  de la barra. Desprecie el tamaño del collar y toda fricción.



3. La polea doble de la figura pesa  $500 \text{ N}$  y su masa tiene un radio de giro, respecto al eje de rotación, de  $0.4 \text{ m}$ ; el radio de la polea menor es de  $0.5 \text{ m}$  y el de la mayor, de  $0.8 \text{ m}$ . Los cuerpos  $A$  y  $B$ , que están unidos a la polea doble mediante cuerdas inextensibles y de peso despreciable, pesan  $300 \text{ N}$  y  $400 \text{ N}$ , respectivamente. Determine las tensiones  $T_A$  y  $T_B$  de las cuerdas de las que penden dichos cuerpos.



1) Pelota A

$$a_x = 0 \quad a_y = -9.81$$

$$v_x = 10 \quad v_y = -9.81t$$

$$x_A = 10t \quad y = 20 - \frac{9.81}{2}t^2$$

Pelota B

$$a_y = -9.81$$

$$v_y = 10 - 9.81t$$

$$x_B = d \quad y = 10t - \frac{9.81}{2}t^2$$

Chocan si  $y_A = y_B$

$$20 - \frac{9.81}{2}t^2 = 10t - \frac{9.81}{2}t^2$$

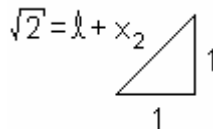
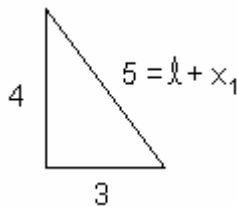
$$t = 2$$

Entonces  $x_A = x_B$ ;  $d = 20 \text{ m}$

2)  $\Delta T + \Delta V_g + \Delta V_c = 0$

$$\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + P(\Delta h) + \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) = 0$$

Resorte:



$$x_1 = 5 - 1 = 4$$

$$x_2 = \sqrt{2} - 1 = 0.414$$

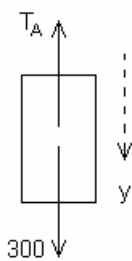
$$\frac{1}{2} \left( \frac{5}{32.2} \right) v^2 - 5(3) + \frac{1}{2}(3)(0.414^2 - 4^2) = 0$$

$$v = \sqrt{\frac{64.4}{5}(15 + 23.74)}$$

$v = 22.3 \text{ ft/s}$

3)  $a_A = 0.8\alpha$ ;  $a_B = 0.5\alpha$

Cuerpo A:

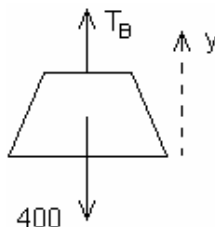


$$\sum F_y = ma$$

$$300 - T_A = \frac{300}{9.81} a_A$$

$$T_A = 300 - \frac{300}{9.81} (0.8\alpha)$$

Cuerpo B:

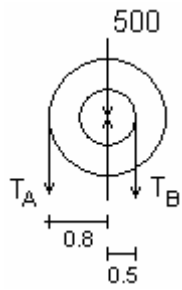


$$\sum F_y = ma$$

$$T_B - 400 = \frac{400}{9.81} a_B$$

$$T_A = 400 - \frac{400}{9.81} (0.5\alpha)$$

Polea:



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

$$0.8T_A - 0.5T_B = \alpha \left[ \frac{500}{9.81} (0.4)^2 \right]$$

$$240 - \frac{192}{9.81} \alpha - 200 - \frac{100}{9.81} = \frac{80}{9.81} \alpha; \quad \alpha = 1.055$$

$$T_A = 274 \text{ N}$$

$$T_B = 422 \text{ N}$$