

Examen

FIS1513 Estática y Dinámica

Profesores: G. García, R. González, P. Ochoa, R. Soto

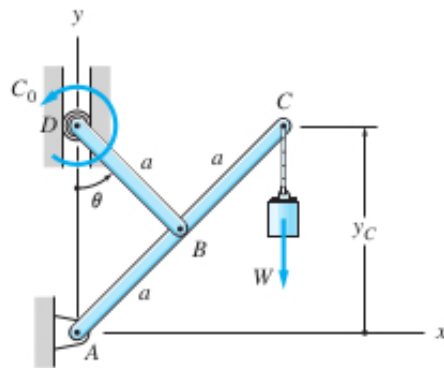
29.06.2016, Duración: **150 minutos**

Forma A

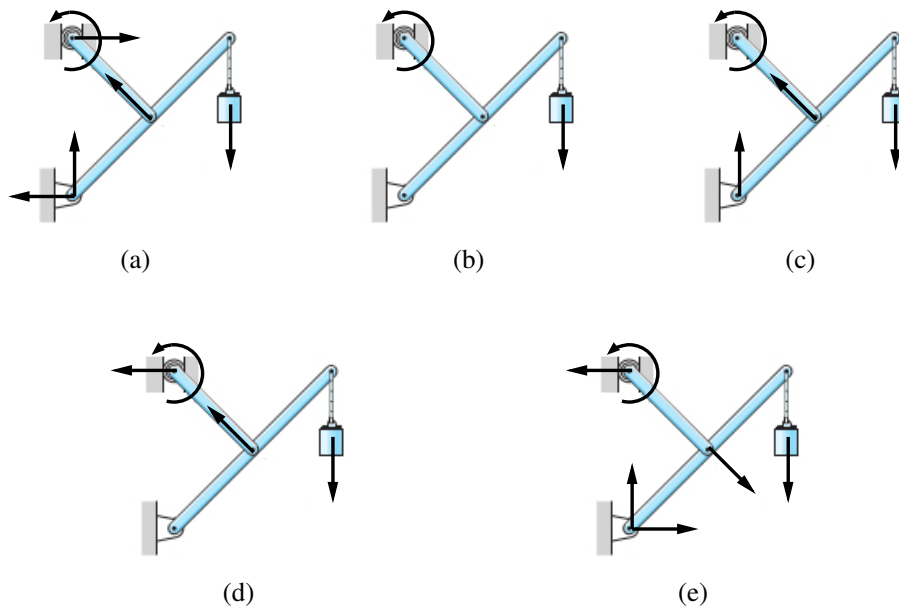
Instrucciones:

- No usar ningún aparato electrónico ni apuntes
- Cuando sea necesario utilice $g = 10 \text{ m/s}^2$
- Sólo tiene que entregar la hoja de respuestas.

1. Se aplica un momento C_o que soporta el peso W en la configuración de la figura. Despreciar los pesos de las barras.



¿Cuál es el diagrama de fuerzas activas de este sistema?



2. Dos personas quieren descargar una masa M de un camión, para lo que colocan unas cuerdas con poleas ideales como muestra la figura. Cuando logran levantar levemente la masa para que el camión se retire como muestra la figura, mantienen la carga en equilibrio por unos segundos. ¿Cuánta fuerza debe realizar cada persona, si la fuerza que realiza la persona de la izquierda es F_B y la de la derecha es F_C ?

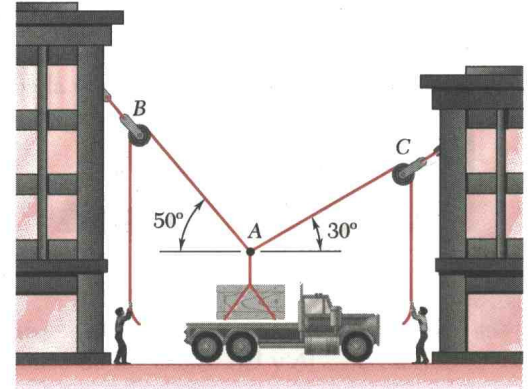
(a) $F_B = \frac{Mg}{\sin(50^\circ) + \tan(30^\circ)\cos(50^\circ)} \quad ; \quad F_C = \frac{Mg}{\sin(30^\circ) + \tan(50^\circ)\cos(30^\circ)}$

(b) $F_B = \frac{Mg}{\sin(50^\circ)} \quad ; \quad F_C = \frac{Mg}{\sin(30^\circ)}$

(c) $F_B = F_C = \frac{Mg}{\sin(50^\circ) + \tan(30^\circ)\cos(50^\circ)}$

(d) $F_B = \frac{Mg}{\sin(50^\circ) + \tan(30^\circ)\cos(50^\circ)} \quad ; \quad F_C = \frac{Mg}{\sin(50^\circ) + \tan(50^\circ)\cos(30^\circ)}$

(e) $F_B = \frac{Mg}{\tan(50^\circ)} \quad ; \quad F_C = \frac{Mg}{\tan(30^\circ)}$



3. Una partícula con masa m_1 se aproxima con velocidad constante y en línea recta hacia otra partícula de masa m_2 que se encuentra en reposo. Si después de la colisión que es completamente elástica, las partículas se separan entre sí en sentidos opuestos con igual velocidad, ¿cuál es la relación entre las masas?

(a) $m_1 = m_2$

(b) $m_1 = 2m_2$

(c) $m_1 = 3m_2$

(d) $3m_1 = 2m_2$

(e) $3m_1 = m_2$

4. El disco 1 está rotando libremente con velocidad angular ω_i a lo largo de un eje vertical que coincide con el eje de simetría del disco. El momento de inercia a lo largo del eje de rotación es I_1 . El disco 1 se deja caer sobre un disco 2 inicialmente en reposo y con un momento de inercia I_2 respecto al mismo eje de rotación. Debido a la fricción entre los dos discos, ambos alcanzan eventualmente una misma velocidad angular ω_f . ¿Cuál es el valor de ω_f ?

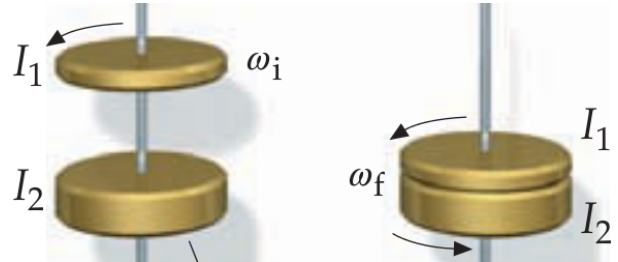
(a) $\omega_f = \frac{I_2}{I_1 + I_2} \omega_i$

(b) $\omega_f = \frac{I_1}{I_1 + I_2} \omega_i$

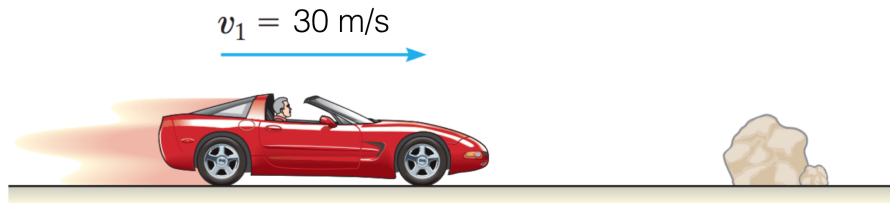
(c) $\omega_f = \frac{I_1}{I_2} \omega_i$

(d) $\omega_f = \frac{I_2}{I_1} \omega_i$

(e) $\omega_f = \sqrt{\frac{I_1}{I_1 + I_2}} \omega_i$



5. Un auto de 2000 kg viaja a una velocidad constante $v_1 = 30$ m/s cuando de repente el conductor ve un obstáculo en la carretera. Le toma al conductor 1 s reaccionar y aplicar su pie al freno, lo que hace que el vehículo deslice hasta que se detenga. Si la distancia que recorrió el auto entre que el conductor vió el obstáculo y que el auto se detuvo es de 210 m, determine el coeficiente de roce cinético entre las llantas y la carretera.



(a) $\mu_k = 0.10$

(b) $\mu_k = 0.15$

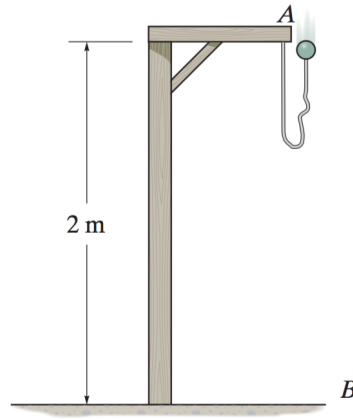
(c) $\mu_k = 0.20$

(d) $\mu_k = 0.25$

(e) $\mu_k = 0.30$

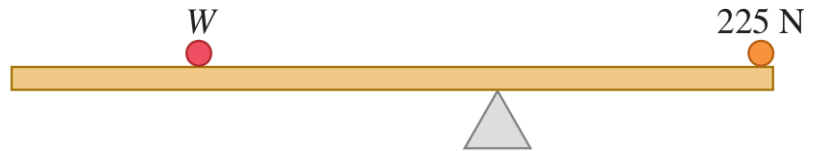
6. Se tiene una pelota de masa 0.5 kg amarrada al punto A por medio de una cuerda elástica que se comporta igual que un resorte de constante $k = 52 \text{ N/m}$ cuando se estira, con una longitud natural de 1 m . La pelota se tira hacia abajo desde el punto A con una rapidez v . Determine el valor mínimo v_{\min} para que la pelota toque el piso. Puede asumir que $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (a) $v_{\min} = 4 \text{ m/s}$
- (b) $v_{\min} = 6 \text{ m/s}$
- (c) $v_{\min} = 8 \text{ m/s}$
- (d) $v_{\min} = 10 \text{ m/s}$
- (e) $v_{\min} = 12 \text{ m/s}$

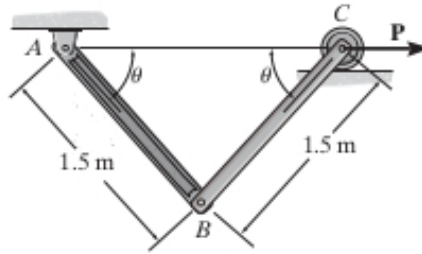


7. Una varilla uniforme de 255 N y 2.00 m de longitud carga un peso de 225 N en su extremo derecho, y un peso desconocido W hacia su extremo izquierdo. Cuando W se coloca a 50.0 cm del extremo izquierdo de la varilla, el sistema se equilibra horizontalmente cuando el apoyo está a 75.0 cm del extremo derecho. Calcule el valor de W .

- (a) $W = 84 \text{ N}$
- (b) $W = 140 \text{ N}$
- (c) $W = 225 \text{ N}$
- (d) $W = 255 \text{ N}$
- (e) $W = 30 \text{ N}$

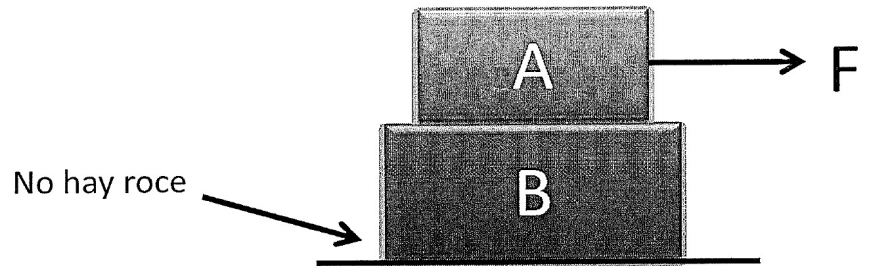


8. Determinar la magnitud de la fuerza \vec{P} necesaria para mantener el equilibrio del sistema en $\theta = 60^\circ$. Cada eslabón tiene masa m . Considerar que $\cos 60^\circ = 1/2$, $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ y $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$.

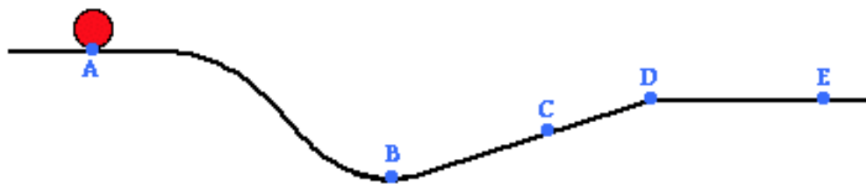


- (a) $mg/(2\sqrt{3})$
 (b) $mg\sqrt{3}/2$
 (c) $mg\sqrt{3}$
 (d) $mg(1/\sqrt{3})$
 (e) $mg(2\sqrt{3})$
9. Se tiene un bloque de masa m_A sobre otro bloque de masa m_B . Entre ambos bloques existe un coeficiente de roce estático μ , y entre el bloque B y el suelo no hay roce. La fuerza maxima F que se puede aplicar para que los bloques se muevan unidos es:

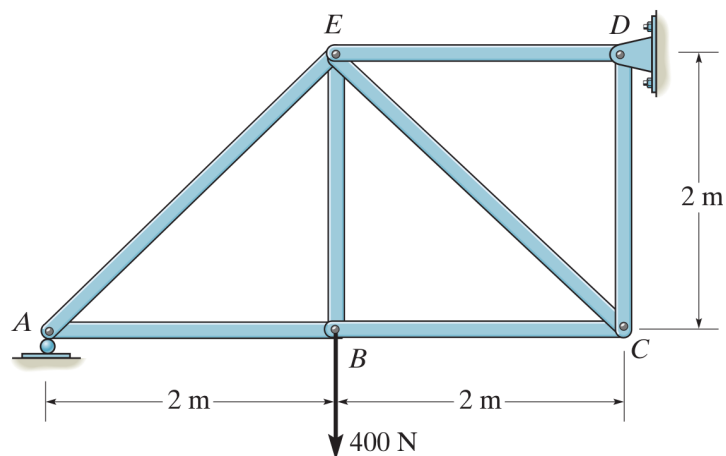
- (a) $F = \mu g(1 + \frac{m_A}{m_B})m_A$
 (b) $F = \mu g(1 + \frac{m_A}{m_B})m_B$
 (c) $F = \mu g(1 + \frac{m_B}{m_A})m_A$
 (d) $F = 0$
 (e) $F = \mu g(m_A + m_B)$



10. Una pelota rueda sin deslizarse por la trayectoria mostrada en la figura, pasando por los puntos A , B , C , D y E en este orden. Puede despreciar la resistencia del aire. La rapidez en el punto C es menor que la rapidez en:



- (a) A solamente
 - (b) B solamente
 - (c) A , B , D y E .
 - (d) D y E solamente
 - (e) No se puede determinar
11. La estructura mostrada en la figura es sometida a una carga de 400 N en la unión B ¿Qué aseveración es correcta respecto a las fuerzas que perciben sus miembros?



- (a) 2 son de Compresión y 3 de Tracción.
- (b) 4 son de Compresión y 3 de Tracción.
- (c) 3 son de Compresión y 3 de Tracción.
- (d) 3 son de Compresión y 4 de Tracción.
- (e) 2 son de Compresión y 4 de Tracción.

12. Un tubo hueco de largo L en un plano horizontal, gira desde un extremo con frecuencia angular constante ω . Dentro del tubo hay un resorte con un extremo conectado con el centro de rotación y el otro extremo con una masa m , libre de moverse a lo largo del tubo. Si el resorte tiene largo natural $L/2$ y constante elástica k , determine la elongación Δx del resorte respecto a su largo natural:

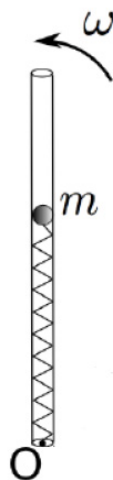
(a) $\Delta X = \frac{mL\omega}{2(k-m\omega)}$

(b) $\Delta X = \frac{mL\omega^2}{2(k-m\omega^2)}$

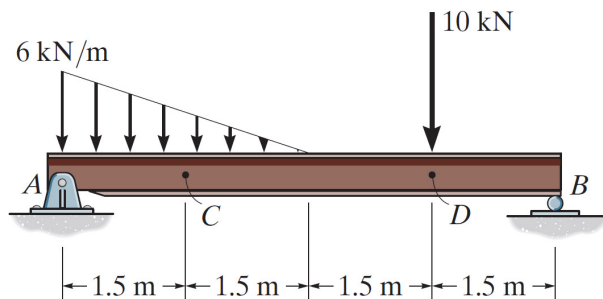
(c) $\Delta X = mL\omega^2$

(d) $\Delta X = \frac{mL\omega^2}{(k-m\omega^2)}$

(e) $\Delta X = \frac{2mL\omega^2}{(k-m\omega^2)}$



13. Determinar la fuerza de corte en el punto C de la viga de la figura.



(a) $V_C = 3.25 \text{ kN}$

(b) $V_C = 3.00 \text{ kN}$

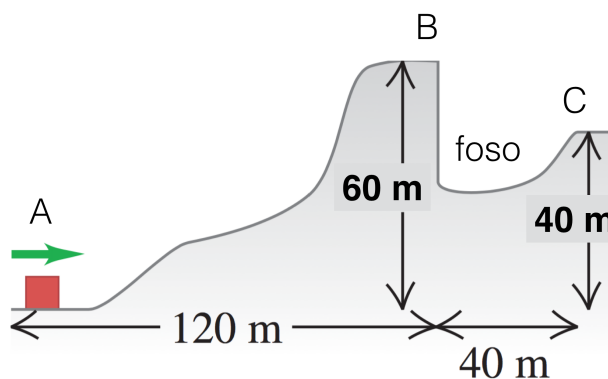
(c) $V_C = 1 \text{ kN}$

(d) $V_C = 2 \text{ kN}$

(e) $V_C = 9 \text{ kN}$

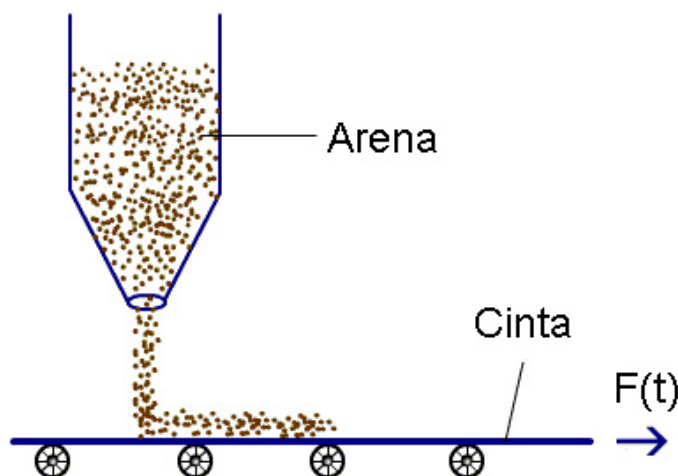
14. Un bloque desliza por una colina cubierta de hielo sin roce. Determine la velocidad mínima v_A^{\min} que debe tener el bloque en el punto A para no quedar atrapado en el foso al otro lado de la colina:

- (a) $v_A^{\min} = 20 \text{ m/s}$
- (b) $v_A^{\min} = 30 \text{ m/s}$
- (c) $v_A^{\min} = 40 \text{ m/s}$
- (d) $v_A^{\min} = 50 \text{ m/s}$
- (e) $v_A^{\min} = 60 \text{ m/s}$



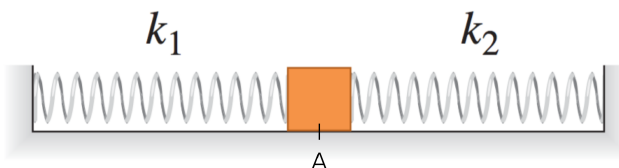
15. En una cinta transportadora cae arena a una tasa de 20 kg/s y se mueve hacia la derecha con una deceleración constante de 1 m/s^2 . La cinta es tirada hacia la derecha por una fuerza $F(t)$. Si en un tiempo $t = 0$ la masa que hay en la cinta es de 10 kg y la velocidad es de 10 m/s , ¿cuál es la fuerza en un tiempo $t = 2 \text{ s}$?

- (a) $F(t = 2) = 110 \text{ N}$
- (b) $F(t = 2) = 20 \text{ N}$
- (c) $F(t = 2) = 40 \text{ N}$
- (d) $F(t = 2) = 50 \text{ N}$
- (e) $F(t = 2) = 160 \text{ N}$



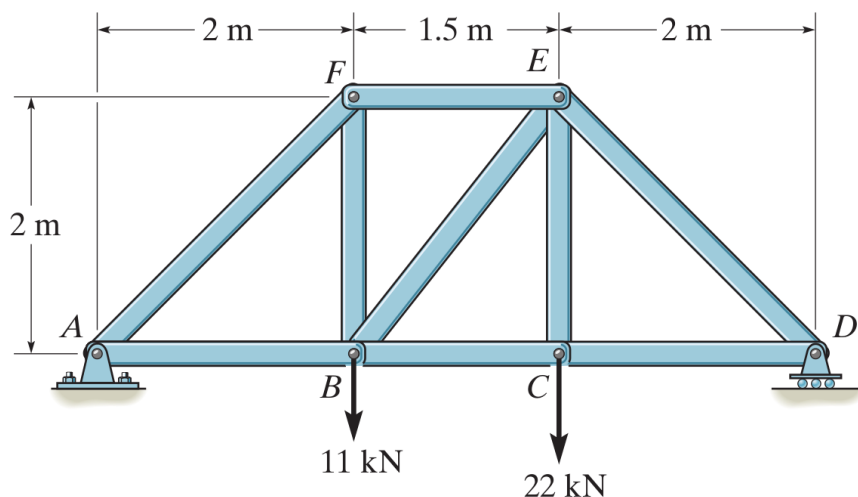
16. Un bloque de 3.0 kg está en equilibrio en un punto A unido a dos resortes horizontales con constantes $k_1 = 28 \text{ N/cm}$ y $k_2 = 20 \text{ N/cm}$ sobre una superficie horizontal sin roce. Los resortes están elongados a su longitud natural. En un momento dado se desplaza el bloque una distancia 20.0 cm hacia la derecha y se suelta del reposo. La rapidez máxima que alcanza el bloque es:

- (a) 2 m/s
- (b) 4 m/s
- (c) 8 m/s
- (d) 12 m/s
- (e) 16 m/s



17. Para la estructura mostrada en la figura determine la magnitud de la fuerza en el elemento BC y señale si esta es de tracción o compresión.

- (a) $F_{BC} = 0 \text{ N}$ (compresión)
- (b) $F_{BC} = 22 \text{ N}$ (tracción)
- (c) $F_{BC} = 18 \text{ N}$ (tracción)
- (d) $F_{BC} = 11 \text{ N}$ (compresión)
- (e) $F_{BC} = 26.25 \text{ N}$ (tracción)



18. ¿Cuál de los gráficos mostrados representa el diagrama de fuerza de corte y momento flector para la viga de la figura, en términos de los parámetros mostrados?

