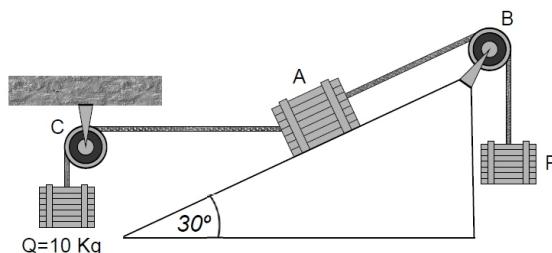


1. La siguiente figura muestra una masa A de 100 kg, apoyada sobre la superficie de un plano inclinado. No existe rozamiento entre la masa A y la superficie del plano inclinado. La cuerda AB es paralela al plano en que se apoya A, en tanto que la cuerda AC está horizontal. Calcular:

- (a) el peso del bloque P sabiendo que el sistema está en equilibrio,  
 (b) la reacción del plano sobre el bloque A.

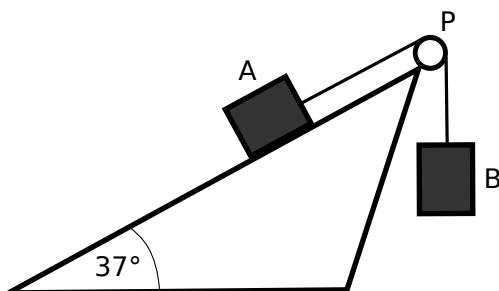


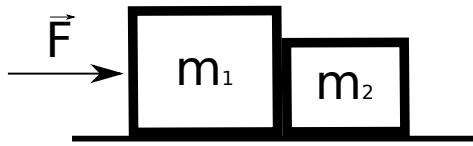
2. Un cuerpo de masa  $m = 10 \text{ kg}$  está apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una persona tira del bloque con una soga fija al bloque en dirección horizontal con una fuerza  $|\vec{F}| = 20 \text{ N}$ . Calcular la aceleración del bloque suponiendo despreciable la masa de la soga.
3. Consideremos un bloque de masa  $M$  que se tira con una fuerza  $\vec{F}$  aplicada mediante una soga de masa  $m$ , como indica la figura. Suponga que el rozamiento es despreciable y que la cuerda es inextensible.



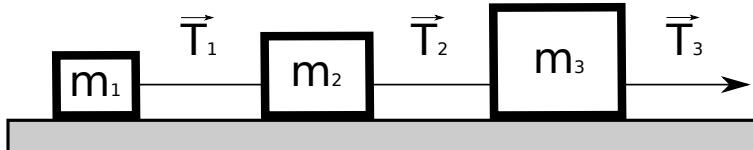
$$\vec{F}_{BC} \leftarrow \longrightarrow \vec{F}$$

- (a) Calcular la aceleración  $\vec{a}$  del sistema bloque-soga.  
 (b) Considere el diagrama de cuerpo aislado de la soga y verifique que  $\frac{F_{BC}}{F} = \frac{M}{M+m}$ . Considere el caso cuando  $m \ll M$ .
4. El bloque A de masa  $m_A = 8 \text{ kg}$  que descansa sobre un plano inclinado de ángulo  $\alpha = 37^\circ$  y sin rozamiento, está unido mediante una cuerda y una polea sin rozamiento a un bloque B de masa  $m_B = 4 \text{ kg}$ . Determinar la aceleración  $\vec{a}$  de las masas y la tensión en la cuerda cuando se deja evolucionar al sistema libremente. Realice un diagrama de cuerpo aislado.

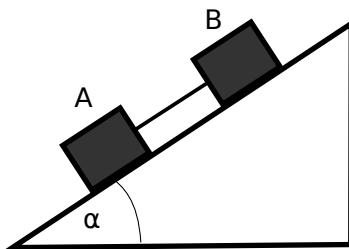




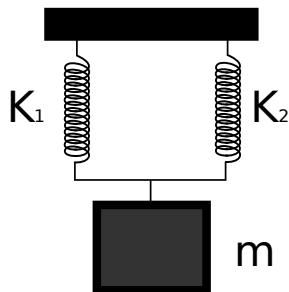
5. Dos bloques de masas  $m_1$  y  $m_2$  están en contacto sobre una mesa sin rozamiento. Una fuerza horizontal  $\vec{F}$  se aplica sobre el primer bloque.
- Encuentre la aceleración del sistema y la fuerza de contacto entre los dos bloques. Evaluar para el caso que  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 1 \text{ kg}$  y  $|\vec{F}| = 3 \text{ N}$ .
  - Muestre que si la misma fuerza  $\vec{F}$  se aplica en sentido contrario, es decir sobre  $m_2$  en lugar de  $m_1$ , la fuerza de contacto será distinta. Explique realizando un diagrama de cuerpo aislado.
6. Una bola de masa  $m = 10 \text{ kg}$  cuelga de una cuerda atada al techo de un auto. La tensión máxima que la soga soporta sin romperse es de  $500 \text{ N}$ . ¿Cuál es la máxima aceleración horizontal que puede alcanzar el auto sin que se corte la cuerda? Determinar el ángulo entre la cuerda y la vertical para esa aceleración máxima.
7. Tres bloques de masas  $m_1$ ,  $m_2$  y  $m_3$  están conectados por cuerdas que sostienen tensiones  $\vec{T}_1$  y  $\vec{T}_2$  sobre una mesa sin fricción. Se tira de ellos con una cuerda conectada a  $m_3$  con una tensión  $|\vec{T}_3| = 60 \text{ N}$ . Las cuerdas poseen masas despreciables y son inextensibles.
- Encuentre  $\vec{T}_1$  y  $\vec{T}_2$  en función de la masa de los bloques.
  - Evalúe (a) para el caso particular en que  $m_1 = 20 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 20 \text{ kg}$  y  $m_3 = 30 \text{ kg}$ .
  - Repita lo de (a) y (b) para el caso de movimiento vertical.



8. Una fuerza horizontal  $|\vec{F}| = 12 \text{ N}$  empuja un bloque que pesa  $5 \text{ N}$  contra una pared vertical. El coeficiente de fricción estática entre la pared y el bloque es de 0.6 y el coeficiente de fricción dinámica es 0.4. Asuma el bloque inicialmente en reposo.
- ¿Se comenzará a mover el bloque?
  - ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre el bloque por la pared?
9. Un bloque de masa  $m$  desliza sobre el suelo mientras una fuerza  $|\vec{F}| = 12 \text{ N}$  tira del mismo formando un ángulo  $\theta$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento cinético es 0.4. El ángulo  $\theta$  puede variarse entre cero y noventa grados, y el bloque siempre permanece sobre el suelo. ¿Cuál es el ángulo  $\theta$  que da el máximo valor para la aceleración?
10. Dos masas  $m_A$  y  $m_B$  se deslizan por un plano inclinado, unidos por una cuerda sin masa, donde  $m_A$  arrastra a  $m_B$ . El ángulo de inclinación es  $\alpha$ . El coeficiente de fricción dinámica entre  $m_A$  y el plano es  $\mu_A$ , y entre  $m_B$  y el plano es  $\mu_B$ .
- Encuentre una expresión para la tensión  $\vec{T}$  de la cuerda que une a  $m_A$  y  $m_B$  y analícela en función de las variables del problema.
  - Encuentre una expresión para la aceleración  $\vec{a}$  que tienen ambos cuerpos.
  - ¿Cómo cambian las respuestas si ahora  $m_B$  arrastra a  $m_A$ ?



- 11.** El resorte de un dinamómetro de laboratorio se ha alargado  $11.7\text{ cm}$  a tope de escala que es de  $2\text{ N}$ .
- ¿Cuál es la constante del resorte con la que ha sido fabricado el dinamómetro?
  - ¿Cuánto se alargará al aplicarle una fuerza  $|\vec{F}| = 0.4\text{ N}$ ?
- 12.** Dos resortes de longitudes naturales  $L_0 = 0.5\text{ m}$  pero con diferentes constantes elásticas,  $K_1 = 50\text{ N/m}$  y  $K_2 = 100\text{ N/m}$ , se encuentran colgados del techo. Un cuerpo de masa  $m = 2.5\text{ kg}$  que inicialmente está suspendido de ellos es estirado hacia abajo hasta que la longitud de los resortes se duplica. ¿Cuál es la aceleración  $\vec{a}$  que adquiere el cuerpo cuando se deja libre?



- 13.** Un resorte de constante elástica  $k$  tiene uno de sus extremos fijo y el otro coincide con el punto de coordenadas  $x_0$ , cuando no está deformado. A este extremo, se adhiere una masa  $m$ , que se desplaza hasta la coordenada  $x_1$ , donde se la suelta. Suponga que  $k = 8\text{ N/m}$ ,  $m = 2\text{ kg}$ ,  $x_0 = 40\text{ cm}$  y  $x_1 = 55\text{ cm}$ .
- Escriba las funciones  $x(t)$ ,  $v(t)$  y  $a(t)$  y grafíquelas.
  - Determine el período, la frecuencia, las coordenadas extremas del movimiento y el módulo de la velocidad de la masa  $m$ , en el punto de equilibrio.
- 14.** Sobre una superficie horizontal se fija un extremo de un resorte que tiene una longitud natural de  $0.5\text{ m}$  y cuya constante elástica es  $400\text{ N/m}$ . Al otro extremo se une un cuerpo de  $2\text{ kg}$  de masa que se mueve de forma tal que describe una trayectoria circular.
- Si el radio de la circunferencia es de  $1\text{ m}$ , ¿Cuál sera la velocidad del cuerpo?
  - Si se duplica la velocidad, ¿Cuál deberá ser el nuevo radio?
- 15.** Un cuerpo de masa  $m = 120\text{ g}$ , apoyado sobre un cono de ángulo  $\alpha = 60^\circ$  (ver figura), gira con una frecuencia angular  $\omega = 10\text{ rpm}$ . Sabiendo que el hilo es inextensible, su longitud es  $l = 50\text{ cm}$  y no existe rozamiento entre el cuerpo y la superficie del cono, calcule:
- la velocidad tangencial del cuerpo,
  - la tensión en el hilo,
  - la velocidad angular necesaria para reducir la reacción del plano a cero.

