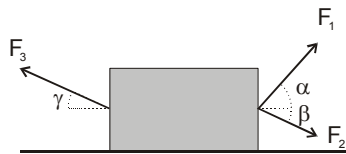


Práctico N° 3

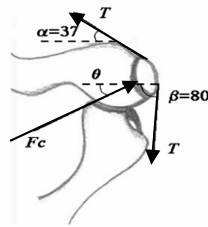
Tema: Leyes de Newton del Movimiento

Problemas propuestos

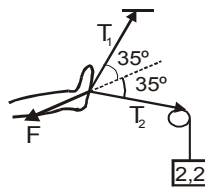
- Una caja de 7 kg de masa está sometida a tres fuerzas como indica la figura. Sabiendo que la caja permanece siempre en contacto con el suelo, determine: (a) el valor de la fuerza normal que ejerce el piso sobre la caja; (b) el módulo, dirección y sentido de la fuerza resultante sobre la caja. Datos: $F_1 = 15 \text{ N}$, $\alpha = 60^\circ$; $F_2 = 5,0 \text{ N}$, $\beta = 30^\circ$; $F_3 = 10 \text{ N}$, $\gamma = 45^\circ$.



- La figura muestra la forma del tendón del cuádriceps al pasar por la rótula. Si la tensión del tendón es de 980 N, ¿Cuál es el módulo, dirección y sentido de la fuerza de contacto F_c ejercida por el fémur sobre la rótula?



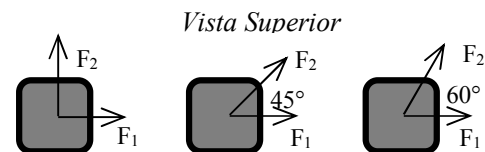
- La figura muestra un dispositivo de tracción usado en ciertas lesiones del pie. El peso de 2,2 kg de masa crea una tensión en la cuerda que pasa a través de la polea ideal, de modo que las tensiones T_1 y T_2 tienen la misma magnitud T . Encuentre el módulo de la fuerza F que aplica el pie sobre el sistema.



- Una bicicleta tiene una masa de 13,1 kg y el ciclista pesa 817 N. Si la fuerza que acelera el sistema (ciclista y bicicleta) es de 9,78 N, ¿cuál es la aceleración?
- Dos personas empujan un auto averiado de 1850 kg de masa. Una persona aplica una fuerza de 275 N mientras que la otra aplica una fuerza de 395 N, ambas en la misma dirección y sentido. Una tercera fuerza de 560 N (proveniente del rozamiento entre el coche y el suelo) también actúa sobre el coche en la misma dirección pero

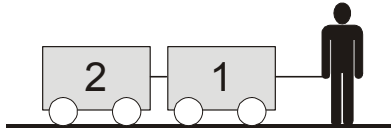
en sentido opuesto a la que las personas están empujando. (a) ¿Cuál es el módulo, dirección y sentido de la fuerza neta sobre el coche? (b) ¿Cuál es el módulo, dirección y sentido de aceleración del coche?

- Una caja de 60 kg de masa se encuentra sobre una superficie horizontal. Los coeficientes de fricción estático y cinético son 0,760 y 0,410 respectivamente. Qué fuerza horizontal es necesaria para lograr que la caja: (a) comience a moverse; (b) se deslice a lo largo de la superficie a velocidad constante.
- Un trineo que viaja a 4 m/s entra en una zona de nieve. El trineo y su tripulante tienen una masa total de 68 kg. (a) Si el coeficiente de fricción cinético es de $\mu_k = 0,050$, ¿qué distancia recorrerá el trineo antes de detenerse? (b) Si el coeficiente de fricción estático es de $\mu_s = 0,35$, ¿cuál es la fuerza necesaria para poner nuevamente el trineo en movimiento?
- Un objeto apoyado sobre una mesa de rozamiento despreciable, está sometido a dos fuerzas, cuyos módulos son $F_1 = 40 \text{ N}$ y $F_2 = 60 \text{ N}$ y se aplican como se indica en la figura, para cada uno de los casos encontrar la magnitud, dirección y sentido de la fuerza resultante entre F_1 y F_2 .



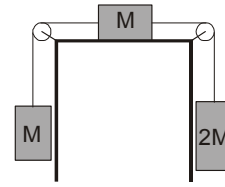
- Un cuerpo de $m = 15 \text{ kg}$ se mueve sobre una superficie horizontal con $\mu = 0,1$. Sobre él actúan dos fuerzas F_1 y F_2 . F_1 tiene una magnitud de 35 N y forma un ángulo de 60° con respecto al eje x , mientras que F_2 tiene una magnitud de 10 N y actúa en la dirección del eje x . (a) Realice un esquema detallado representado dicha situación. (b) Encuentre el valor de la fuerza de rozamiento y de la aceleración.
- Un coche de 1350 kg de masa se encuentra subiendo una colina que forma un ángulo de 25° con la horizontal. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el coche y el asfalto es de 0,5 y que la fuerza que hace el motor es de 13350 N; (a) ¿cuánto vale la fuerza normal ejercida sobre el coche por la colina? (b) ¿Cuál es la aceleración del coche?

11. Un niño arrastra un trencito de dos vagones con una fuerza horizontal de 20 N, como se muestra en la figura. El vagón 1 tiene una masa $m_1 = 3,0$ kg y la masa del vagón 2 es $m_2 = 1,0$ kg. El coeficiente de rozamiento entre el suelo y los vagones es de 0,2. (a) Realice un diagrama del cuerpo libre para cada vagón. (b) Escriba las ecuaciones de Newton para cada vagón. (c) Halle las fuerzas normales que el suelo ejerce sobre cada vagón. (d) ¿Cuál es la tensión de la cuerda? ¿Cuánto vale la aceleración del tren?



12. En la figura $M = 12,0$ kg y las cuerdas y las poleas se suponen sin masa y sin rozamiento. (a) Realice un diagrama del cuerpo libre para uno de los cuerpos. (b) Escriba las ecuaciones de

Newton. (c) Calcule la tensión en las cuerdas y la aceleración del sistema.

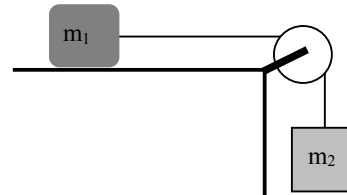


13. Un bloque de masa $m_1 = 8,0$ kg se mueve sobre un plano inclinado si fricción que forma un ángulo de 30° . Este bloque está conectado a un segundo bloque que cuelga de masa $m_2 = 22$ kg mediante una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea ideal sin fricción. (a) Realice un esquema representando la situación, con todas las fuerzas actuantes. (b) Escriba las ecuaciones de Newton para cada cuerpo. (c) Encuentre la aceleración de cada bloque y la tensión de la cuerda que los une.

Problemas Complementarios

- Un alambre une la parte más alta de dos edificios idénticos. Cuando un equilibrista se encuentra a la mitad del alambre la tensión en el mismo es de 2220 N. Si cada lado del alambre forma un ángulo de 8° respecto de la horizontal. ¿Cuánto pesa el equilibrista? (Realice un esquema representativo de la situación)
- Un auto de 1580 kg de masa se está moviendo a una velocidad de 15 m/s. Cuál es la magnitud de la fuerza neta necesaria para lograr que el coche se detenga en 50 m. Considerar un coeficiente de rozamiento total de 0,05.
- Un jugador de jockey que pesa 800 N llega a detenerse en 1 s cuando tiene una velocidad de 5 m/s. (a) ¿Cuál es su aceleración? (b) ¿Cuál es su masa? (c) ¿Qué fuerza se necesita para conseguir dicha aceleración?
- Un esquiador acuático de 49 kg de masa está siendo tirado por una cuerda horizontal en dirección sur. La cuerda ejerce una fuerza de 228 N. El agua y el aire ejercen una fuerza de fricción combinada de 165 N dirección norte. (a) ¿Cuál es la magnitud, dirección y sentido de la fuerza neta que actúa sobre el esquiador? (b) ¿Cuánto vale la aceleración?
- En la parte superior de un plano inclinado de 16 m de longitud se suelta un cuerpo, originalmente en reposo y tarda 4 s en llegar a la parte más baja del plano. (a) ¿Cuál es la aceleración del bloque sobre el plano? (b) ¿Cuál es el ángulo que forma el plano con la horizontal? Considere que la fricción es despreciable.

- Repita el *Problema Propuesto 12* considerando que el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es de 0,2.
- Para el sistema de la figura encuentre la aceleración de los bloques (m_1 y m_2) y la tensión de la cuerda; sabiendo que $m_1 = 5,0$ kg; $m_2 = 7,0$ kg y que el coeficiente de fricción entre la mesa y el bloque m_1 es de 0,1.



- Un bloque de masa $m_1 = 3,5$ kg está sobre un plano inclinado de ángulo $\theta = 28^\circ$, y unido por una cuerda inextensible y de masa despreciable sobre una polea pequeña ideal, a un segundo bloque de masa $m_2 = 2,5$ kg, que cuelga verticalmente como se muestra en la figura. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano inclinado es de 0,05. (a) Realice el diagrama del cuerpo libre para cada cuerpo. (b) Determine la aceleración de los bloques y la tensión de la cuerda.

