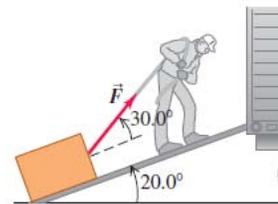




UNIDAD 2: LEYES DE MOVIMIENTO

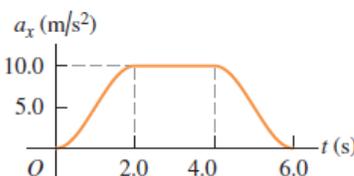
Leyes del movimiento de Newton. (Hacer diagramas de cuerpo libre en todos los casos)

- Un hombre arrastra hacia arriba un baúl por la rampa de un camión de mudanzas. La rampa está inclinada 20° y el hombre tira con una fuerza cuya dirección forma un ángulo de 30° con la rampa (figura). a) ¿Qué F se necesita para que la componente F_x paralela a la rampa sea de 60N ? b) ¿Qué magnitud tendrá entonces la componente F_y perpendicular a la rampa?

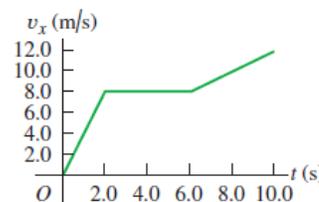


- Dos perros tiran horizontalmente de cuerdas atadas a un poste; el ángulo entre las cuerdas es de 60° . Si el perro A ejerce una fuerza de 270N , y el B, de 300N , calcule la magnitud de la fuerza resultante y su ángulo con respecto a la cuerda del perro A.
- Una caja descansa sobre un estanque helado que actúa como superficie horizontal sin fricción. Si un pescador aplica una fuerza horizontal de 48N a la caja y produce una aceleración de 3m/s^2 , ¿Qué masa tiene la caja?
- Una fuerza horizontal neta de 140N actúa sobre una caja de 32.5kg que inicialmente está en reposo en el piso de una bodega. a) ¿Qué aceleración se produce? b) ¿Qué distancia recorre la caja en 10s ? c) ¿Qué rapidez tiene después de 10s ?

- Un carrito de juguete de 4.5kg sufre una aceleración en línea recta (eje x). La gráfica de la fig. muestra esta aceleración en función del tiempo. a) Calcule la fuerza neta máxima sobre este carrito. ¿Cuándo ocurre esta fuerza máxima? b) ¿En qué instantes la fuerza neta sobre el carrito es constante? c) ¿Cuándo la fuerza neta es igual a cero?



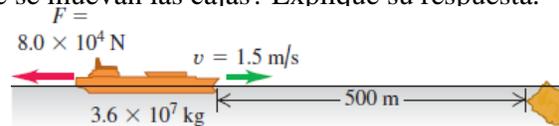
- Un gato de 2.75kg se mueve en línea recta (eje x). La figura muestra una gráfica de la componente x de la velocidad de este gato en función del tiempo. a) Calcule la fuerza neta máxima sobre este gato. ¿Cuándo ocurre dicha fuerza? b) ¿Cuándo la fuerza neta sobre el gato es igual a cero? c) ¿Cuál es la fuerza neta en el tiempo 8.5s ?



- * Un electrón (masa = $9.11 \times 10^{-31}\text{kg}$) sale de un extremo de un cinescopio con rapidez inicial cero y viaja en línea recta hacia la rejilla aceleradora, a 1.80cm de distancia, llegando a ella con rapidez de $3.00 \times 10^6\text{m/s}$. Si la fuerza neta es constante, calcule a) la aceleración, b) el tiempo para llegar a la rejilla, y c) la fuerza neta en N. (Puede despreciarse la fuerza gravitacional sobre el electrón, ¿por qué es apropiada esta aproximación?)
- Superman empuja sobre una superficie sin fricción un peñasco cuyo peso es 2400N para golpear a un adversario. ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar al peñasco para darle una aceleración horizontal de 5m/s^2 ? Explique cómo es posible que el peñasco se mueva si la fuerza que hace Superman es menor al peso del peñasco.
- En la superficie de Io, una luna de Júpiter, la aceleración debida a la gravedad es $g = 1.81\text{m/s}^2$. Una sandía pesa 44N en la superficie terrestre. a) ¿Qué masa tiene la sandía en la superficie terrestre? b) ¿Qué masa y peso tiene en la superficie de Io?

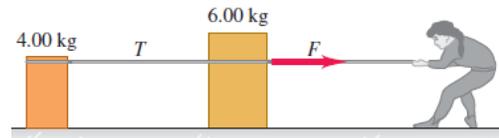


10. Una corredora puede arrancar del bloque de salida con una aceleración casi horizontal de 15m/s^2 . ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar una corredora de 55kg al bloque de salida para producir esta aceleración? ¿Qué cuerpo ejerce la fuerza que impulsa a la corredora: el bloque de salida o ella?
11. La fuerza normal hacia arriba que el piso de un ascensor ejerce sobre un pasajero que pesa 650N es de 620N . ¿Cuáles son las fuerzas de reacción a estas dos fuerzas? ¿Qué magnitud, dirección y sentido tiene la aceleración del pasajero? Describa en un texto de aproximadamente 150 palabras el movimiento del pasajero, use para tal descripción sus conocimientos de cinemática y dinámica.
12. Un atleta lanza una pelota de masa m directamente hacia arriba. Despreciando la resistencia del aire, dibuje un diagrama de cuerpo libre de la pelota mientras está en el aire y a) se mueva hacia arriba; b) en su punto mas alto; c) se mueva hacia abajo. d) Repita los incisos a), b) y c) si el atleta lanza la pelota a un ángulo de 60° por encima de la horizontal, en vez de directamente hacia arriba.
13. Dos cajas, A y B, descansan juntas sobre una superficie horizontal sin fricción. Las masas correspondientes son m_A y m_B . Se aplica una fuerza horizontal \mathbf{F} a la caja A y las dos cajas se mueven hacia la derecha. a) Dibuje los diagramas de cuerpo libre claramente marcados para cada caja. Indique cuales pares de fuerzas, si acaso, son pares acción-reacción. b) Si la magnitud de \mathbf{F} es menor que el peso total de las dos cajas, ¿hará que se muevan las cajas? Explique su respuesta.
14. Los motores de un buque tanque se averiaron y el viento empuja la nave con rapidez constante de 1.5m/s hacia un arrecife (figura).

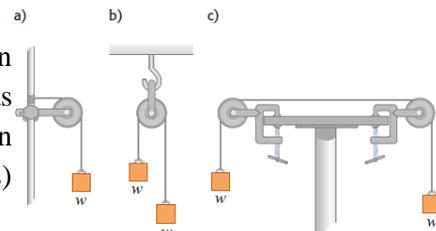


Cuando el barco está a 500m del arrecife, el viento cesa y el maquinista logra poner en marcha los motores. El timón está atorado, así que la única opción es intentar acelerar hacia atrás. La masa del buque y su carga es $3.6 \times 10^7\text{kg}$ y los motores producen una fuerza horizontal neta de $8.0 \times 10^4\text{N}$. ¿Chocará el barco contra el arrecife? Si lo hace, ¿se derramará el petróleo? El casco puede resistir impactos a una rapidez de 0.2m/s o menos.

15. Una cubeta de 4.8kg , llena de agua, se acelera hacia arriba con un cordel de masa despreciable, cuya resistencia a la rotura es de 75N . a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre de la cubeta. En términos de las fuerzas de su diagrama, ¿qué fuerza neta actúa sobre la cubeta? b) Aplique la segunda ley de Newton a la cubeta y determine la aceleración máxima hacia arriba que puede imprimirse a la cubeta sin romper el cordel.
16. Dos cajas, una de 4kg y la otra de 6kg , descansan en la superficie horizontal sin fricción de un estanque congelado, unidas por una cuerda delgada (figura).



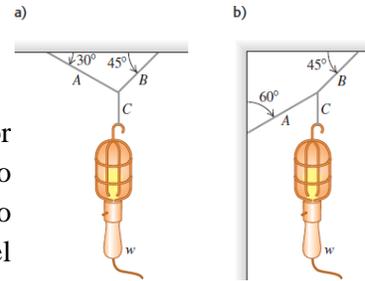
Una mujer (con zapatos que le dan tracción sobre el hielo) aplica una fuerza horizontal \mathbf{F} a la caja de 6kg y le imparte una aceleración de 2.5m/s^2 . a) ¿Qué aceleración tiene la caja de 4kg ? b) Dibuje un DCL para la caja de 4kg y úselo junto con la 2° ley de Newton para calcular la tensión \mathbf{T} en la cuerda entre las cajas. c) Dibuje un DCL para la caja de 6kg . ¿Qué sentido tiene la fuerza neta sobre esta caja? ¿Cuál tiene mayor magnitud, \mathbf{T} o \mathbf{F} ? d) Use el inciso c) y la 2° ley de Newton para calcular la magnitud de \mathbf{F} .



17. En la figura, los bloques suspendidos de la cuerda tienen ambos peso w . Las poleas no tienen fricción y el peso de las cuerdas es despreciable. En cada caso, calcule la tensión \mathbf{T} en la cuerda en términos del peso w . En cada caso, incluya el(los) diagrama(s) de cuerpo libre que usó para obtener la respuesta.



18. Calcule la tensión en cada cordón de la figura si el peso del objeto suspendido es w .



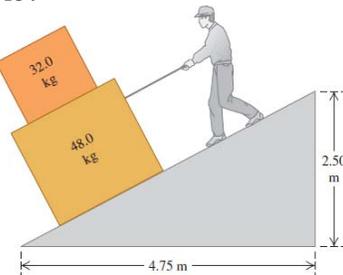
19. Un bloque de hielo de 8kg, liberado del reposo en la parte superior de una rampa sin fricción de 1.5m de longitud, baja alcanzando una rapidez de 2.5m/s en la base de la rampa. a) ¿Qué ángulo forma la rampa con la horizontal? b) ¿Cuál sería la rapidez del hielo en la base de la rampa, si hubiera una fuerza de fricción constante de 10N paralela a la superficie de la rampa?

20. Una carga de 15kg cuelga de una cuerda que pasa por una polea pequeña sin fricción y tiene un contrapeso de 28kg en el otro extremo (figura). El sistema se libera del reposo. a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para la carga de ladrillos y otro para el contrapeso. b) ¿Qué magnitud tiene la aceleración hacia arriba de la carga de ladrillos? c) ¿Qué tensión hay en la cuerda mientras la carga se mueve? Compare esa tensión con el peso de la carga de ladrillos y con el del contrapeso



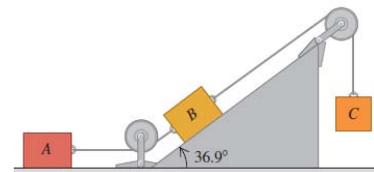
21. Un estudiante cuyo peso es de 550N se para en una báscula de baño dentro de un elevador de 850kg (incluyendo al estudiante), el cual es soportado por un cable. Al comenzar a moverse el elevador, la báscula marca 450N. a) Determine la aceleración del elevador (magnitud y sentido). b) ¿Cuál será la aceleración si la báscula marca 670N. c) Si la lectura es 0, ¿debería preocuparse el joven? Explique. d) En los incisos a) y c), ¿cuál es la tensión en el cable?

22. * Ud está bajando dos cajas por la rampa como se muestra en la fig, tirando de una cuerda paralela a la superficie de la rampa. Ambas cajas se mueven juntas a rapidez constante de 15cm/s. El coeficiente de fricción cinética entre la rampa y la caja inferior es 0.444, en tanto que el coeficiente de fricción estática entre ambas cajas es de 0.8. a) ¿Qué fuerza deberá ejercer para lograr esto? b) ¿Cuál es la magnitud y el sentido de la fuerza de fricción sobre la caja superior?



23. * Suponga que determina que se requiere una fuerza horizontal de 160N, para deslizar una caja con rapidez constante por una superficie nivelada. El coeficiente de fricción estático es 0.52 y el cinético es 0.47. Si coloca la caja en una plataforma rodante con masa de 5.3kg y coeficiente de fricción de rodamiento de 0.018, ¿qué aceleración horizontal imprimirá esa fuerza de 160N?

24. * Los bloques A, B y C se colocan como en la figura y se unen con cuerdas de masa despreciable. A y B pesan 25N, y el coeficiente de fricción cinética entre cada bloque y la superficie es 0.35. El bloque C desciende con velocidad constante. a) Dibuje un DCL para A, y otro para B. b) Calcule la tensión en la cuerda que une A y B. c) ¿Cuánto pesa el bloque C?



d) Si se cortara la cuerda que une A y B, ¿qué aceleración tendría C?

25. * En la figura se levanta un peso w tirando hacia abajo de una cuerda con una fuerza F . La polea superior está unida al techo con una cadena y la polea inferior está unida al peso con otra cadena. En términos de w , determine la T en cada cadena y la magnitud de F si el peso sube con rapidez constante. Incluya los DCL que usó para obtener sus respuestas. Los pesos de la cuerda, las poleas y las cadenas son insignificantes.

