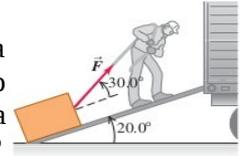


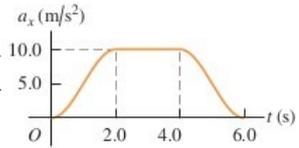
## UNIDAD 2: LEYES DE MOVIMIENTO

1. Un hombre arrastra hacia arriba un baúl por la rampa de un camión de mudanzas. La rampa está inclinada  $20^\circ$  y el hombre tira con una fuerza cuya dirección forma un ángulo de  $30^\circ$  con la rampa (fig). a) ¿Qué  $F$  se necesita para que la componente  $F_x$  paralela a la rampa sea de  $60\text{N}$ ? b) ¿Qué magnitud tendrá la componente  $F_y$  perpendicular a la rampa?



2. Una fuerza horizontal neta de  $140\text{N}$  actúa sobre una caja de  $32.5\text{kg}$  que inicialmente está en reposo en el piso de una bodega. a) ¿Qué aceleración se produce? b) ¿Qué distancia recorre la caja en  $10\text{s}$ ? c) ¿Qué rapidez tiene después de  $10\text{s}$ ?

3. Un carrito de juguete de  $4.5\text{kg}$  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 nula la fuerza neta?



4. 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  $1.8\text{cm}$  de distancia, llegando a ella con rapidez de  $3 \times 10^6\text{m/s}$ . Si la fuerza neta es constante, calcule a) la aceleración, b) el tiempo para llegar a la rejilla, y c) la fuerza neta en  $\text{N}$ . (Puede despreciarse la fuerza gravitacional sobre el electrón, ¿por qué es apropiada esta aproximación?)

5. Superman empuja sobre una sup sin fricción una roca cuyo peso es  $2400\text{N}$  para golpear a un adversario. ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar a la roca para darle una aceleración horizontal de  $5\text{m/s}^2$ ? ¿Cómo es posible que la roca se mueva si la fuerza que se le hace es menor a su peso?

6. 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  $44\text{N}$  en la superficie terrestre. a) ¿Qué masa tiene la sandía en la Tierra? b) ¿Qué masa y peso tiene en Io?

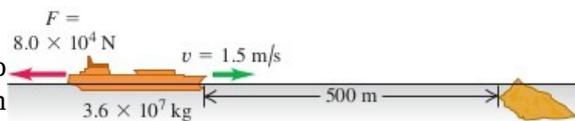
7. ¿Cuál es la mayor aceleración a la que puede llegar una corredora si el coeficiente de fricción estática entre los zapatos y el camino es  $0,95$ ? ¿Qué cuerpo ejerce la fuerza que impulsa a la corredora?

8. La fuerza normal hacia arriba que el piso de un ascensor ejerce sobre un pasajero que pesa  $650\text{N}$  es de  $620\text{N}$ . ¿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.

9. Se lanza una pelota de masa  $m$  hacia arriba. Despreciando la resistencia del aire, dibuje un DCL de la pelota mientras está en el aire y a) se mueve hacia arriba; b) en su punto mas alto; c) se mueve hacia abajo. d) Repita los incisos a), b) y c) si se lanza la pelota a un áng de  $60^\circ$  sobre la horizontal.

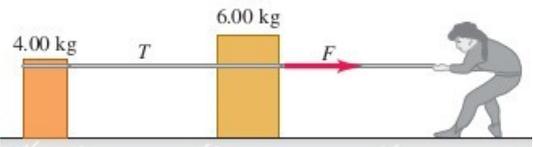
10. Dos cajas, A y B, descansan juntas sobre una superficie horizontal sin fricción. Las masas correspondientes son  $m_A$  y  $m_B$ . Se aplica una fuerza horizontal  $F$  a la caja A y las dos cajas se mueven hacia la derecha. a) Dibuje los DCL claramente marcados para cada caja. Indique cuales pares de fuerzas, si acaso, son pares acción-reacción. b) Si la magnitud de  $F$  es menor que el peso total de las dos cajas, ¿hará que se muevan las cajas? Explique su respuesta.

11. Los motores de un buque tanque se averiaron y el viento empuja la nave con rapidez constante de  $1.5\text{m/s}$  hacia un arrecife (fig). Cuando el barco está a  $500\text{m}$  del arrecife, el



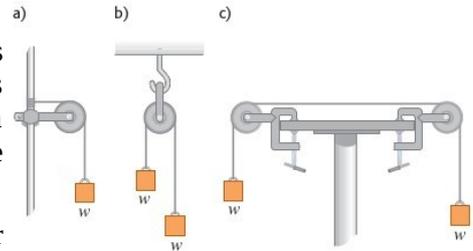
viento cesa y el maquinista logra poner en marcha los motores. El timón está atorado así que la única opción es intentar acelerar hacia atrás. La masa del buque y su carga es  $3.6 \times 10^7\text{kg}$  y los motores producen una fuerza horizontal neta de  $8 \times 10^4\text{N}$ . ¿Chocará el barco contra el arrecife? Si lo hace, ¿se derramará el petróleo? El casco puede resistir impactos de hasta  $0.2\text{m/s}$ .

12. Dos cajas, una de  $4\text{kg}$  y la otra de  $6\text{kg}$ , descansan en la superficie horizontal sin fricción de un estanque congelado, unidas por una cuerda delgada (fig). Una mujer (con zapatos de tracción sobre el hielo) aplica una fuerza horizontal  $F$  a la caja de  $6\text{kg}$  y le imparte una aceleración de  $2.5\text{m/s}^2$ . a) ¿Qué aceleración tiene la



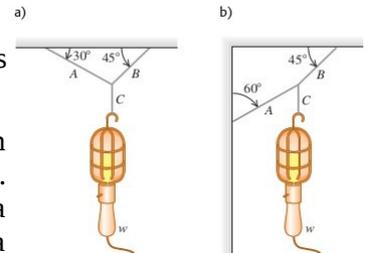
caja de  $4\text{kg}$ ? b) Dibuje un DCL para la caja de  $4\text{kg}$  y úselo junto con la 2ª ley de Newton para calcular la tensión  $T$  en la cuerda entre las cajas. c) Dibuje un DCL para la caja de  $6\text{kg}$ . ¿Qué sentido tiene la fuerza neta sobre esta caja? ¿Cuál tiene mayor magnitud  $T$  o  $F$ ? d) Use el inciso c) y la 2ª ley de Newton para calcular la magnitud de  $F$ .

13. 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  $T$  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.



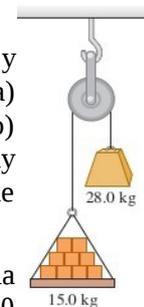
14. Un bloque de hielo de 8kg, liberado del reposo en la parte superior de una rampa sin fricción de 1.5m de longitud, baja alcanzando una rapidez de 2.5m/s en la base de la rampa. a) ¿Qué ángulo forma la rampa con la horizontal? b) ¿Cuál sería la rapidez del hielo en la base de la rampa, si hubiera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

15. Calcule la tensión en cada cuerda de la fig si el peso del objeto suspendido es  $w$ .



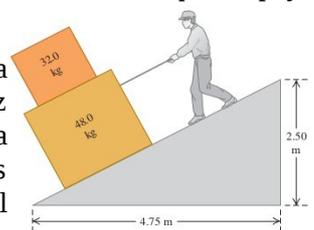
16. Un estudiante cuyo peso es de 550N se para en una balanza dentro de un ascensor de 850kg (incluyendo al estudiante), el cual es soportado por un cable. Al comenzar a moverse el ascensor, la balanza marca 450N. a) Determine la aceleración del elevador (magnitud y sentido). b) ¿Cuál será la aceleración 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?

17. 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.

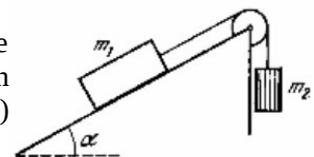


18. Una caja de masa  $m$  descansa en un plano horizontal. Los coeficientes de fricción entre la caja y el piso son  $\mu_s$  y  $\mu_k$ . Una mujer empuja la caja con una fuerza  $F$  que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. a) ¿Qué magnitud debe tener  $F$  para que la caja se mueva con velocidad constante? b) Si  $\mu_s$  es mayor que cierto valor crítico, la mujer no podrá poner en movimiento la caja por más fuerte que empuje. Calcule dicho valor crítico para  $\mu_s$ .

19. 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 0.44, 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?



20. En el sistema que se muestra en la figura se conocen el ángulo  $\alpha$  y el coeficiente de rozamiento estático  $\mu_s$  entre el cuerpo  $m_1$  y el plano inclinado. Hallar la relación entre las masas  $m_2/m_1$ , con la cual el cuerpo  $m_2$ : a) comienza a descender, b) comienza a ascender, c) permanece en reposo.



21. Sobre un plano horizontal con coeficiente de rozamiento cinético  $\mu_k$  se encuentran dos cuerpos: un bloque y un motor eléctrico. En el eje del motor eléctrico se enrolla un cable, al otro extremo del cable se une el bloque. Luego de que se pone en funcionamiento el motor; cuya masa es el doble que la del bloque, comienza a moverse con la aceleración constante  $a$ . ¿Al cabo de qué tiempo los cuerpos chocarán, si la distancia inicial entre ellos era  $l$ ?

22. Para el sistema de la figura calcular las aceleraciones de los cuerpos y la tensión ( $T_1$ ) en la cuerda, suponiendo  $m_1 > m_2$

