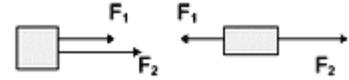


UNIDAD 2: DINAMICA. LEYES DEL MOVIMIENTO.

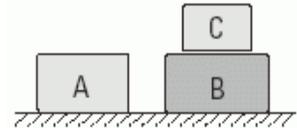
1. Una pulga tiene una masa de aproximadamente 210mg. ¿Cuántos newtons pesa? b) Un gato doméstico pesa normalmente 45N. ¿Cuál es su masa en kilogramos?

2. En los siguientes esquemas se aplican fuerzas $F_1=10N$ y $F_2=15N$ a un mismo cuerpo, de masa 40kg. Para cada caso: a) Dibuje la fuerza resultante. b) Calcule la aceleración del cuerpo.



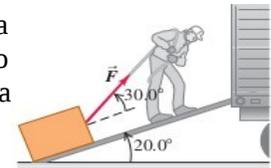
3. En la superficie de Io, una luna de Júpiter, la aceleración debida a la gravedad es $g=1.81 \text{ m/s}^2$. Una sandía pesa 44 N en la superficie terrestre. a) ¿Qué masa tiene la sandía en la superficie terrestre? b) ¿Qué masa y peso tiene en la superficie Io?

4. Para los cajones de la figura, sustentados por el piso, en equilibrio, dibujar todas las fuerzas que actúan sobre cada uno de ellos. ¿Cuáles son los pares de acción-reacción?



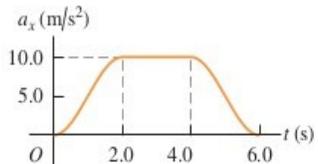
5. Un velocista puede arrancar del bloque de salida con una aceleración casi horizontal de magnitud 15 m/s^2 . ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar un corredor de 55kg al bloque de salida durante el arranque para producir esta aceleración? ¿Qué cuerpo ejerce la fuerza que impulsa al corredor: el bloque de salida o él mismo?

6. 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 (fig). a) ¿Qué F se necesita para que la componente F_x paralela a la rampa sea de 60N? b) ¿Qué magnitud tendrá la componente F_y perpendicular a la rampa?



7. 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?

8. 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) ¿Cuándo la fuerza neta sobre el carrito es constante? c) ¿Cuándo nula la fuerza neta?



9. 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 1.8cm 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, c) la fuerza neta en N. (Puede despreciarse la fuerza gravitacional sobre el electrón, ¿por qué es apropiada esta aproximación?), d) Haga el gráfico de posición en función del tiempo, velocidad en función del tiempo, aceleración en función del tiempo y fuerza neta aplicada en función del tiempo, para el electrón.

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

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

12. La fuerza normal hacia arriba que el piso de un ascensor ejerce sobre un pasajero que pesa 650N es de 620N. a) Haga un DCL para el pasajero b) Para cada fuerza que actúa sobre el pasajero dibuje en el cuerpo correcto su par acción-reacción, c) Haga un diagrama de movimiento (vectores velocidad y aceleración para diferentes

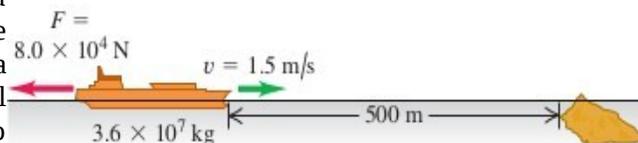


posiciones durante el movimiento), d) Describa en un texto de aproximadamente 150 palabras el movimiento del pasajero, use para tal descripción sus conocimientos de cinemática y dinámica, e) Calcule la aceleración del pasajero.

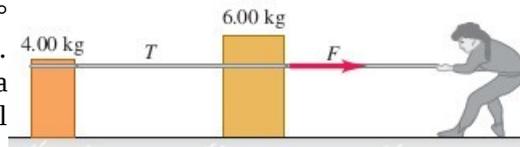
13. Se lanza una pelota de masa m hacia arriba. Despreciando la resistencia del aire, dibuje un DCL de la pelota mientras está en el aire y a) se mueve hacia arriba; b) en su punto mas alto; c) se mueve hacia abajo. d) Repita los incisos a), b) y c) si se lanza la pelota a un áng de 60° sobre la horizontal.

14. 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 cuáles 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.

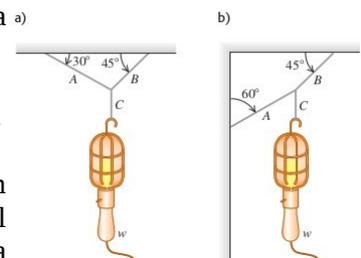
15. Los motores de un buque tanque se averiaron y el viento empuja la nave con rapidez constante de 1.5m/s hacia un arrecife (fig). Cuando el barco está a 500m del arrecife, el viento cesa y el maquinista logra poner en marcha los motores. El timón está atorado así que la única opción es intentar acelerar 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 $8 \times 10^4\text{N}$. ¿Chocará el barco contra el arrecife? Si lo hace, ¿se derramará el petróleo? El casco puede resistir impactos de hasta 0.2m/s .



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 (fig). Una mujer (con zapatos de tracción sobre el hielo) aplica una fuerza horizontal 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 2º ley de Newton para calcular la tensión 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 T o F ? d) Use el inciso c) y la 2º ley de Newton para calcular la magnitud de F .



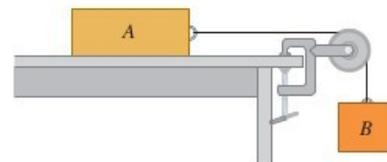
17. Un bloque de hielo de 8kg , liberado del reposo en la parte superior de una rampa sin fricción de 1.5m de longitud, baja alcanzando una rapidez de 2.5m/s en la base de la rampa. a) ¿Qué ángulo forma la rampa con la horizontal? b) ¿Cuál sería la rapidez del hielo en la base de la rampa, si hubiera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



18. Calcule la tensión en cada cuerda de la fig. El peso del objeto suspendido es w .

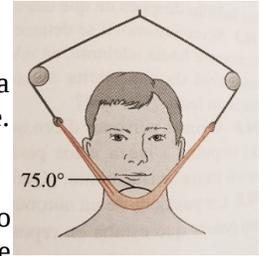
19. Un estudiante cuyo peso es de 550N se para en una balanza dentro de un ascensor de 850kg (incluyendo al estudiante), el cual es soportado por un cable. Al comenzar a moverse el ascensor, la balanza marca 450N . a) Determine la aceleración del elevador (magnitud y sentido). b) ¿Cuál será la aceleración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

20. Como se muestra en la fig, el bloque A de 2.25kg descansa sobre un riel de aire y está conectado, mediante un hilo horizontal que pasa por una polea ligera sin fricción, a un bloque colgante B de 1.30kg . El coeficiente de fricción cinética entre el bloque A y el riel es despreciable. Los bloques se sueltan del reposo. a) Haga un DCL para cada bloque, b) Calcule la rapidez de cada bloque después de moverse 30cm y c) Calcule la tensión en el hilo.



Aplicaciones de física a otras disciplinas.

1. Debido a una lesión en la boca, un paciente debe usar un tirante (figura) que produce una fuerza neta hacia arriba de 5N sobre su barbilla. La tensión es la misma a lo largo del tirante. ¿A qué tensión se debe ajustar el tirante para proporcionar la fuerza necesaria hacia arriba?



2. **Posición de Trendelenburg.** En emergencias con grandes pérdidas de sangre, el médico dará instrucciones de colocar al paciente en la posición de Trendelenburg, en la cual el pie de la cama se eleva para obtener el flujo máximo de sangre hacia el cerebro. Si el coeficiente de fricción estática entre un paciente normal y las sabanas es de 1,2, ¿cuál es el ángulo máximo que se puede inclinar la cama con respecto al piso antes de que el paciente comience a deslizarse?

3. El lanzamiento de béisbol más rápido que se ha medido es de 46m/s. Por lo regular, una pelota de béisbol tiene una masa de 145g. Si la componente horizontal de la fuerza que ejerció el lanzador fue constante y a lo largo de una distancia de 1m, a) ¿qué fuerza neta se aplicó sobre la pelota durante este lanzamiento de establecimiento del récord? b) Dibuje los diagramas de cuerpo libre de la pelota durante el lanzamiento y justo después de salir de la mano del lanzador.

4. **Lesiones en la columna vertebral.** En el tratamiento de lesiones en la columna vertebral, a menudo es necesario aplicar algo de tensión para estirla. Un dispositivo para hacerlo es la estructura ilustrada en la figura a. Una pesa W está sujeta al paciente (algunas veces alrededor de un collarín, como se muestra en la figura b), y la fricción entre el cuerpo de la persona y la cama evita el deslizamiento. a) Si el coeficiente de fricción estática entre el cuerpo de un paciente de 78.5 kg y la cama es de 0.75, ¿cuál es la fuerza de tracción máxima a lo largo de la columna vertebral que puede generar la pesa W sin provocar que el paciente se deslice? b) En condiciones de máxima tracción, ¿cuál es la tensión en cada cable sujeto al collarín?

