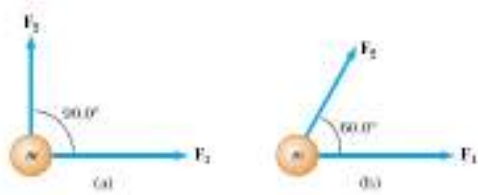




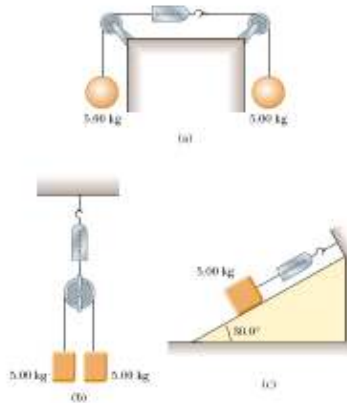
Guía 6

DINÁMICA

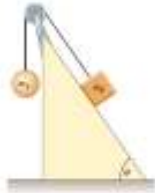
1. Dos fuerzas F_1 y F_2 actúan sobre un objeto de 5 kg. Si $F_1=20$ N y $F_2 = 15$ N, encuentre la aceleración del objeto en las figuras (a) y (b). R: (a) 5 m/s^2 , $36,9^\circ$ (b) $6,08 \text{ m/s}^2$, $25,3^\circ$.



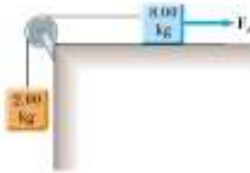
2. Una fuerza F aplicada a un cuerpo de masa m_1 produce una aceleración de 3 m/s^2 . La misma fuerza aplicada a un segundo objeto de masa m_2 produce una aceleración de 1 m/s^2 . (a) ¿Cuál es el valor de la razón m_1/m_2 ? (b) Si m_1 y m_2 se combinan, encuentre la aceleración de ambas bajo la acción de la fuerza F . R: (a) $1/3$ (b) $0,75 \text{ m/s}^2$.
3. Tres fuerzas que actúan sobre un cuerpo están dadas por $F_1 = -2 \mathbf{i} + 2 \mathbf{j}$ N, $F_2 = 5 \mathbf{i} - 3 \mathbf{j}$ N, $F_3 = -45 \mathbf{i}$ N. El cuerpo experimenta una aceleración de magnitud $3,75 \text{ m/s}^2$. (a) calcule la dirección de la aceleración (b) calcule la masa del objeto (c) Si el cuerpo está inicialmente en reposo, calcule su rapidez después de 10 s (d) calcule las componentes de su velocidad después de 10 s. R: 181° en el sentido antihorario desde el eje x (b) $11,2 \text{ kg}$ (c) $37,51 \text{ m/s}$ (d) $-37,5 \mathbf{i} - 0,893 \mathbf{j}$.
4. Los sistemas que se muestran están en equilibrio y los dinamómetros están calibrados en newton, calcule la lectura de estos instrumentos. (desprécias las masas de las poleas y cuerdas y suponga que el plano inclinado en la parte (c) es sin fricción. R: (a) 49 N (b) 98 N (c) 24,5 N



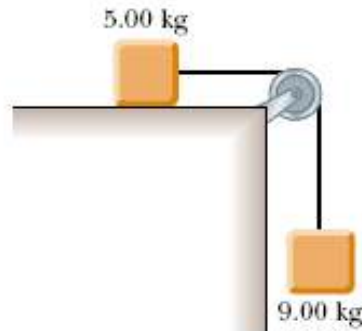
5. Dos objetos están conectados con una cuerda ligera que pasa sobre una polea sin fricción, como se ve en la figura. Trace diagramas de cuerpo libre de ambos objetos. Si el plano inclinado es sin fricción y $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 6 \text{ kg}$ y $\theta = 55^\circ$, calcule (a) la aceleración de los objetos (b) la tensión de la cuerda (c) la rapidez de cada objeto 2 s después de ser soltados del reposo. R: (a) $3,57 \text{ m/s}^2$ (b) 26,7 N (c) 7,14 m/s.



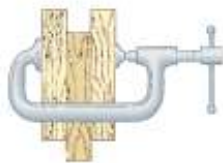
6. En el sistema que se ilustra en la figura una fuerza horizontal F_x actúa sobre el objeto de 8 kg. La superficie horizontal es sin fricción. (a) ¿para que valores de F_x acelera hacia arriba el objeto? (b) Para qué valores de F_x la tensión es cero la tensión en la cuerda? (c) Haga un gráfico de la aceleración del objeto de 8 kg contra F_x . Incluya valores de F_x de -100 N hasta 100 N. R: (a) $a > 0$ para $F_x > m_1g = 19,6$ N (b) $T=0$ para $F_x < -m_2g = -78,4$ N.



7. Un bloque de 25 kg está inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal. Se requiere una fuerza de horizontal de 75 N para poner el bloque en movimiento. Después que está en movimiento, es necesaria una fuerza horizontal de 60 N para mantenerlo con rapidez constante. Encuentre los coeficientes de fricción estática y cinética a partir de esta información. R: 0,306, 0,245.
8. Un peso colgante de 9 kg está unido mediante una cuerda sobre una polea a un bloque de 5 kg que se desliza sobre una mesa plana. Si el coeficiente de roce cinético es 0,2, calcule la tensión de la cuerda. R: 37,8 N



9. La tabla colocada entre otras dos como se muestra pesa 95 N. Si el coeficiente de roce entre las tablas es de 0,663, calcule la magnitud de la fuerzas de compresión (supuestas horizontales) que actúan a ambos lados de la tabla del centro para evitar que caiga. R: 72 N



10. Tres bloques están en contacto entre sí sobre una superficie horizontal y sin fricción, como se muestra. Una fuerza horizontal F se aplica a m_1 . Tome $m_1=2$ kg, $m_2= 3$ kg, $m_3=4$ kg y $F_1=18$ N. Trace un diagrama por separado de cuerpo libre para cada bloque y encuentre (a) la aceleración de los bloques (b) la fuerza resultante sobre cada uno (c) las magnitudes de las fuerzas de contacto entre ellos. R: (a) 2 m/s² (b) 8 N, 6 N, 4 N (c) 8 N, 14 N



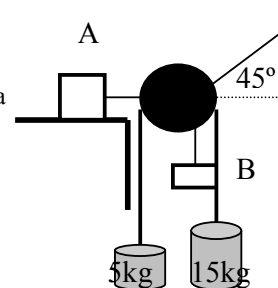
11. En el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno, la rapidez del electrón es aproximadamente $2,2 \times 10^6$ m/s. Encuentre (a) la fuerza que actúa sobre el electrón cuando éste gira en una órbita circular de radio $0,53 \times 10^{-10}$ m y (b) la aceleración centrípeta del electrón. R: (a) $8,32 \times 10^{-8}$ N hacia adentro (b) $9,13 \times 10^{22}$ m/s².
12. Una moneda colocada a 30 cm del centro de una mesa horizontal giratoria se desliza cuando su rapidez es de 50 m/s. Calcule el coeficiente de roce estático entre la mesa y la moneda. R: 0,085.
13. Una caja de huevos está situada en el centro de una plataforma plana de una camioneta cuando ésta transita por la una curva del camino, que es circular de radio 35 m. El coeficiente de roce estático entre la caja y la plataforma es de 0,6. Calcule la máxima rapidez de la camioneta sin que la caja deslice. R: 14,3 m/s.
14. Una botella de vino permanece horizontalmente en el estante que se muestra en la figura. Las dos superficies en las cuales esta apoyada forman un ángulo de 90° , y la superficie derecha forma un ángulo de 45° con respecto a la horizontal. Cada superficie ejerce una fuerza sobre la botella que es perpendicular a la superficie. ¿Cuál es la magnitud de cada una de estas fuerzas? R: 9,7 N.



15. Un estudiante anda en skate hacia abajo sobre una rampa de 6 m que está inclinada 18° con respecto a la horizontal. La velocidad inicial de nuestro alumno en la cima de la rampa es de 2,6 m/s. No hay fricción y encuentra la velocidad en la parte inferior de la rampa. R: 6,6 m/s.
16. Un pingüino se desliza a una velocidad constante de 1.4 m/s por un hielo inclinado. La inclinación posee una pendiente con respecto a la horizontal de $6,9^\circ$. Luego de descender, el pingüino se desliza sobre una superficie horizontal del mismo hielo. El coeficiente de roce cinético entre el pingüino y hielo es el mismo tanto para la parte inclinada y la parte horizontal. Calcule el tiempo que demora el pingüino en detenerse cuando se desliza en la parte horizontal. R: 1,2 s.
17. El control computacional muestra en la pantalla datos a los conductores en la competencia Indianápolis 500. Por un instante, mientras un auto esta dando la vuelta a una velocidad de 221 mi/h y una aceleración centrípeta de $3g$, son mostradas. Determine el radio de la vuelta en metros. R: 332 m.
18. Un motociclista posee una velocidad constante de 25 m/s mientras pasa sobre lo alto de una montaña, la cual tiene un radio de curvatura de 126 m. La masa de la moto y el conductor es de 342 kg. Encuentra la magnitud (a) de la fuerza centrípeta y (b) la fuerza normal que actúa sobre la motocicleta. R: (a) $1,7 \times 10^3$ N (b) $1,66 \times 10^3$ N.
19. Un vagón de ferrocarril de masa 20 Ton, se le aplica una aceleración negativa constante, cuyo modulo es $0,3$ m/s². La velocidad inicial del vagón (en el instante en que empezó a actuar la aceleración era de 54 km/hr. ¿Cuál es la Fuerza de frenado que actúa sobre el vagón?, ¿Cuanto tiempo tarda en detenerse? Y ¿Cuál es la distancia total que recorre hasta detenerse? R: -6000 N; 50 s; 375 m.
20. El peso de un ascensor con pasajeros en su interior es 7840 N. Encuentre la aceleración (magnitud y sentido) con que se mueve el ascensor si la tensión del cable que lo sujeta es:
 - a. 11760 N
 - b. 5880 N
 R: 4.9 m/s²; -2.45 m/s²
21. Del techo de un ascensor de masa 500 kg, cuelga por su propio hilo una araña de 5 g de masa. Si el ascensor sube con una aceleración constante de 5 m/s². ¿cual es la tensión en el hilo de la araña? R: 0,074 N
22. Dos personas tiran con una cuerda cada una, un bloque de 200 kg. Si ambas personas tiran en direcciones opuestas el bloque tiene una aceleración de $0,518$ m/s² hacia la izquierda y si tiran ambas en la misma

dirección este adquiere una aceleración de $1,52 \text{ m/s}^2$ hacia la derecha. ¿Cual es la fuerza que ejerce cada hombre?. R: 100 N, 204 N

23. Dos objetos de masa 5 kg. y 15 kg. están conectados por una cuerda muy liviana que pasa por una polea (sin roce) que se encuentra a 7 m sobre el piso. Inicialmente las masas están en reposo a la misma altura, a 2 m sobre el piso. Luego de permitir que el sistema salga del reposo. ¿Cual es la aceleración del sistema? ¿quien llega al piso? ¿A que altura esta el segundo cuerpo cuando el primero llega al piso?, ¿Que rapidez tienen ambos cuerpos en ese momento?
R: $4,9 \text{ m/s}^2$, el de 15 Kg, 4m, $4,4 \text{ m/s}$; $4,4 \text{ m/s}$

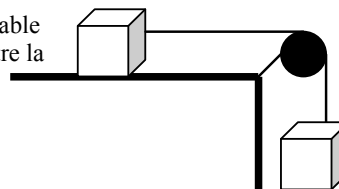


24. Una cuerda aguanta hasta una tensión de 1500 N. Con ella se remolca un cuerpo de masa 500 kg. ¿Cual es la aceleración máxima, sin que se corte la cuerda que, se puede remolcar es cuerpo por una superficie con coeficiente de roce cinético es 0,2?
R: $1,04 \text{ m/s}^2$

25. Un camión cargado, de 5 toneladas de masa total, frena repentinamente, llegando a detenerse 100 metros mas adelante. Si el coeficiente de roce cinético es 0,5 ¿Cual es la fuerza de roce aplicada al camión por los frenos? ¿Cual es la aceleración del camión? y ¿Cual es la velocidad antes de frenar?
R: 24500 N; -4.9 m/s^2 ; 31 m/s.

26. El cocinero en un tren prepara un huevo frito en un sartén. El coeficiente estático entre el huevo y el sartén es de 0,2. ¿Con qué velocidad máxima puede el tren tomar una curva de radio 100 m para que el huevo no deslice en el sartén? R : 14 m/s

27. Dos masas idénticas están unidas por una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea sin roce. El coeficiente de roce cinético entre la masa superior y la superficie es μ . Las masas se mueven con aceleración constante a. ¿Cuál es el valor de μ ?
R: $1-(2 a/g)$



28. Un columpio de 3 m de largo, aguanta 500 N sin romperse. Un niño jugando en él, pasa por el punto mas bajo de la trayectoria a una rapidez de 8 m/s. Si el niño tiene una masa de 30 kg ¿Aguantará el columpio sin romperse?
R: No porque la fuerza total sobre la cuerda es de 934 N

BIBLIOGRAFIA

1. J. D. Cutnell, K. W Johnson, *Physics*, Wiley, 7th edición, 2007.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., *Física para Ciencias e Ingenierías*, Thomson, 6th edición, 2005.
3. D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, *Física*, 4th edición, 1994