Informe de Ejercicios

INSTITUTO TECNOLOGICO DE LAS AMERICAS

Estudiante:

Josué Alexander Cayetano Marquez.
2016-3938(Grupo 1)

José Enrique de la Paz

2016-3371 (Grupo 2)

Sección #1

Profesor: Julio Casanova

Materia: Física Aplicada 1

Fecha: 16-Noviembre-2018

Informe de Ejercicios y Videos

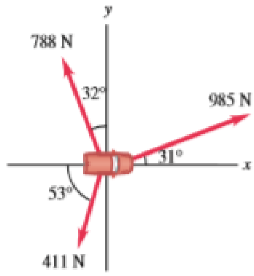
- 4.2

  Unos trabajadores están tratando de liberar una camioneta atascada en el lodo. Para sacar el vehículo, usan tres cuerdas horizontales que producen los vectores de fuerza mostrados en la figura E4.2.

  a) Obtenga las componentes x y y de cada uno de los tres tirones.

  b) Use las componentes para calcular la magnitud y dirección de la resultante de los tres tirones.

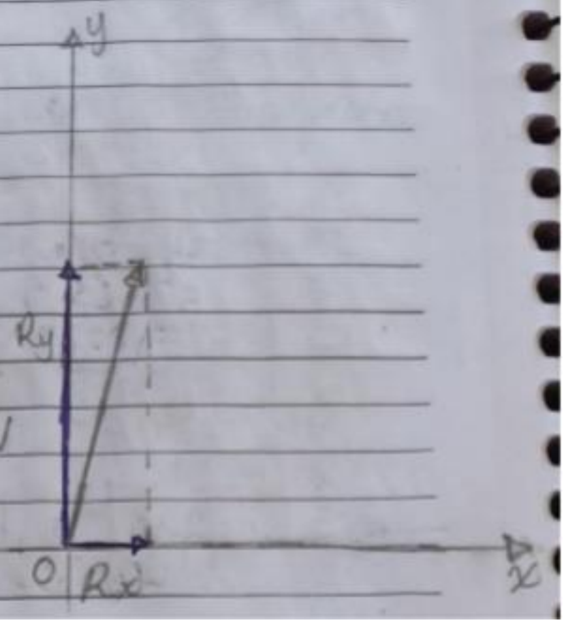
Figura E4.2



* Ejercicio 4.2

a) $F_{1x} = F_1 \cos \theta_1 = 844\ N$
$F_{1y} = F_1 \operatorname{Sen} \theta_1 = 507\ N$
$F_{2x} = F_2 \cos \theta_2 = -418\ N$
$F_{2y} = F_2 \operatorname{sen} \theta_2 = 668\ N$
$F_{3x} = F_3 \cos \theta_3 = -247\ N$
$F_{3y} = F_3 \operatorname{Sen} \theta_3 = -328\ N$

b) $R_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} = 179\ N$
$R_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} = 847\ N$
$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = 886\ N$
$\tan \theta = \dfrac{R_y}{R_x} \rightarrow \theta = 78.1°$



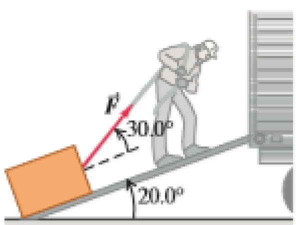
- 4.4

  Un hombre arrastra hacia arriba un baúl por la rampa de un camión de mudanzas. La rampa está inclinada 20.0° y el hombre tira hacia arriba con una fuerza cuya dirección forma un ángulo de 30.0° con la rampa (figura E4.4).

  a) ¿Qué fuerza se necesita para que la componente Fx paralela a la rampa sea de 60?0 N?

  b) ¿Qué magnitud tendrá entonces la componente Fy perpendicular a la rampa?

Figura E4.4



* Ejercicios 4.4

a) $F = \dfrac{F_x}{\cos \theta} = \dfrac{60.0\ N}{\cos 30°} = 69.3\ N$

b) $F_y = F \operatorname{sen} \theta = F_x \tan \theta = 34.6\ N$

- 4.7
  Un patinador de 68.5 kg, que se desliza inicialmente a 2.40 ms sobre hielo áspero horizontal, llega al reposo de manera uniforme en 3.52 s debido a la fricción del hielo. ¿Qué fuerza ejerce la fricción sobre el patinador?

4.7. Identificar: la fricción es la única fuerza horizontal que actúa sobre el Patinador, Por lo que debe ser la que cause la aceleración. Se aplica la segunda ley de Newton.

Preparar: tome $+x$ Para ser la dirección en la que el Patinador se está moviendo inicialmente. La velocidad final es $V_x = 0$, Ya que el Patinador se detiene. Primero use la fórmula cinemática $V_x = V_{0x} + a_x t$, Para encontrar la aceleración, luego Aplique $\Sigma F_x = 5.00 N$ al Patinador.

Ejecutar: $V_x = V_{0x} + a_x t$ entonces $a_x = \frac{V_x - V_{0x}}{t} =$

$$\frac{0 - 2.40 m/s}{3.52 s} = 0.682 m/s^2.$$

La única Fuerza horizontal sobre el Patinador es la fuerza de fricción, Por lo que,

$$f_x = m a_x = (68.5 kg)(-0.682 m/s^2) = -46.7 N.$$

La Fuerza es de 46.7 N, dirigida en sentido opuesto al movimiento del Patinador.

- 4.14

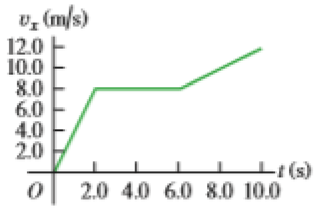
Un gato de 2.75 kg se mueve en línea recta (el eje x). La figura E4.14 muestra una gráfica de la componente x de la velocidad de este gato en función del tiempo.

a) Calcule la fuerza neta máxima sobre este gato. ¿Cuándo ocurre dicha fuerza?

b) ¿En qué instante la fuerza neta sobre el gato es igual a cero?

c) ¿Cuál es la fuerza neta cuando han transcurrido 8.5 s?

Figura **E4.14**



4.14: Preparar: La gráfica de v_x versus t consiste en segmentos de líneas rectas. Para $t = 0$ a $2.00\,s$, $a_x = 4.00\,M/s^2$. Para $t = 2.00\,s$ a $6.00\,s$, $a_x = 0$. Para $t = 6.00\,s$ a $1.00\,M/s^2$.

$\Sigma F_x = ma_x = (2.75\,kg)(4.00\,M/s^2) = 11.0\,N$.

Este máximo ocurre en el intervalo $t = 0$ a $t = 2.00\,s$.

b) La fuerza neta es cero cuando la aceleración es cero. Esto entre $2.00\,s$ y $6.00\,s$

c) Entre $6.00\,s$ y $10.0\,s$, $a_x = 1.00\,M/s^2$.

Entonces $\Sigma F_x = (2.75\,kg)(1.00\,M/s^2) = 2.75\,N$.

Evaluar: La fuerza neta es mayor cuando la velocidad cambia más rápido.

- 4.24
La fuerza normal hacia arriba que el piso de un elevador ejerce sobre un pasajero que pesa 650 N es de 620 N. ¿Cuáles son las fuerzas de reacción a estas dos fuerzas? ¿El pasajero está acelerando? Si es así, ¿cuáles son la dirección y la magnitud de la aceleración?

• 4.24

Identificar: La Fuerza de reacción de la tercera ley de newton estan siempre entre un par de objetos. en la Segunda ley de newton todas las Fuerzas actuan Sobre un objeto.

• $a_y = \frac{650N - 620N}{(650N)/(9.80m/s)} = 0.452\ m/s^2$.

La aceleracion del pasajero es de 0.452 m/s^2 hacia abajo.

- 4.31
Una silla de 12.0 kg de masa descansa en un piso horizontal, que tiene cierta fricción. Usted empuja la silla con una fuerza F=40.0 N dirigida con un ángulo de 37.0° bajo la horizontal, y la silla se desliza sobre el piso.

a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre claramente especificado para la silla.
b) Use su diagrama y las leyes de Newton para calcular la fuerza normal que el piso ejerce sobre la silla.

4.31

• Identificar la fuerza sobre la silla. tomando en cuenta que el Suelo ejerce una Fuerza normal y una Fuerza de Fricción.

Dejar +y estar arriba y dejar +x estar en la dirección de el movimiento de la silla.

a) El diagrama de un Cuerpo libre Para la silla se muestra en la Figura A.31

B) Para la silla,

$a_y = 0$; entonces $\sum F_y = ma$ dado $n - mg - F \sin 37° = 0$ y $n = 142$ N.

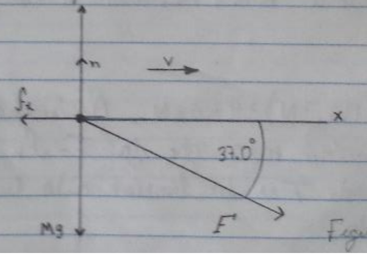


Figura A.31

- 5.6
  Una gran bola para demolición está sujeta por dos cables de acero ligeros (figura E5.6). Si su masa m es de 4090 kg, calcule a) la tensión TB en el cable que forma un ángulo de 40° con la vertical y b) la tensión TA en el cable horizontal.

* Ejercicio 5.6

a) $\sum F_y = ma_y$

$T_B \cos 40° - mg = 0$

$T_B = \dfrac{mg}{\cos 40°} = \dfrac{(4090\ kg)(9.80\ m/s^2)}{\cos 40°}$

$T_B = \underline{5.23 \times 10^4\ N}$

b) $\sum F_x = ma_x$

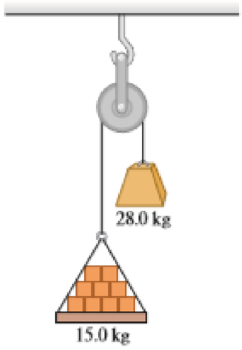
$T_B \operatorname{Sen} 40° - T_A = 0$

$T_A = T_B \operatorname{Sen} 40° = \underline{3.36 \times 10^4\ N}$

- 5.15
  Máquina de Atwood. Una carga de 15.0 kg de ladrillos cuelga del extremo de una cuerda que pasa por una polea pequeña sin fricción y tiene un contrapeso de 28.0 kg en el otro extremo, como se muestra en la figura E5.15. El sistema se libera del reposo.

  a) Dibuje dos diagramas de cuerpo libre, uno 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.

Figura E5.15



* Ejercicio 5.15

b) Ladrillos: $\sum F_y = ma_y$

$T - m_1 g = m_1 a$

Contrapeso: $\sum F_y = ma_y$

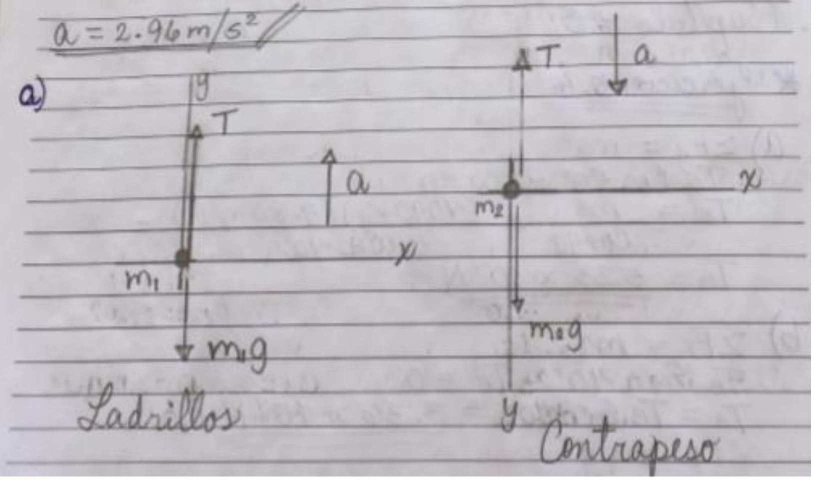
$m_2 g - T = m_2 a$

$(m_2 - m_1) g = (m_1 + m_2) a$

$a = \left(\dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right) g = \left(\dfrac{28.0\ kg - 15.0\ kg}{15.0\ kg + 28.0\ kg}\right)(9.80\ m/s^2)$

$a = 2.96\ m/s^2$

a)



Continuación 5.15

c) $T = m_1(a+g) = (15.0\,kg)(2.96\,m/s^2 + 9.80\,m/s^2)$

$T = 191\,N$

Con la otra ecuación:

$T = m_2(g-a) = (28.0\,kg)(9.80\,m/s^2 - 2.96\,m/s^2)$

$T = 191\,N$

- 5.26

  En un experimento de laboratorio acerca de la fricción, se tira de un bloque de 135 N que descansa sobre una mesa horizontal áspera con ayuda de un cable horizontal. El tirón aumenta gradualmente hasta que el bloque comienza a moverse y continúa aumentando a partir de entonces. La figura E5.26 muestra una gráfica de la fuerza de fricción sobre este bloque en función del tirón.

  a) Identifique las regiones de la gráfica donde hay fricción estática y fricción cinética.
  b) Calcule los coeficientes de fricción estática y cinética entre el bloque y la mesa.
  c) ¿Por qué la gráfica se dirige hacia arriba en la primera parte, pero luego se nivela?
  d) ¿Cómo se vería la gráfica si se colocara un ladrillo de 135 N sobre el bloque, y cuáles serían los coeficientes de fricción en ese caso?

5.26. Preparar: Dado que la tabla es horizontal, con solo el bloque presente $n = 135\,N$. Con el bloque en el bloque, $n = 270\,N$.

Ejecutar: (a) La fricción es estática para $P = 0$ a $P = 75.0\,N$. La fricción es cinético para $P > 75.0\,N$.

b) El valor máximo de $f_s = \mu_s n$. Desde la gráfica, el máximo f_s es $f_s = 75.0\,N$, Entonces:

$\mu_s = \frac{\max f_s}{n} = \frac{75.0\,N}{135\,N} = 0.556$. $f_k = \mu_k n$. Desde el gráfico, $f_k = 50.0\,N$ y $\mu_k = \frac{f_k}{N} = \frac{50.0\,N}{135\,N} = 0.370$.

C) Cuando el bloque se está moving, la fricción es cinética y tiene el valor constante $f_k = \mu_k n$, independiente de P. Por eso, el gráfico horizontal para $P > 75.0\,N$. Cuando el bloque está en reposo, $f_s = P$ ya que eso evita el movimiento relativo. Esta es la razón por la que la gráfica para $P < 75.0\,N$ tiene ~~de~~ pendiente +1

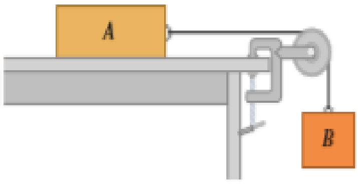
d) Max f_s y f_k se duplica. Los valores de f en el eje vertical se duplicaría pero de forma del gráfico no cambiaría

Evaluar: los coeficientes de fricción son independiente de la fuerza normal.

- 5.34

  Considere el sistema de la figura E5.34. El bloque A pesa 45.0 N y el bloque B pesa 25.0 N. Una vez que el bloque B se pone en movimiento hacia abajo, desciende con rapidez constante.

  Figura **E5.34**

  a) Calcule el coeficiente de fricción cinética entre el bloque A y la superficie de la mesa.

  b) Un gato, que también pesa 45.0 N, se queda dormido sobre el bloque A. Si ahora el bloque B se pone en movimiento hacia abajo, ¿qué aceleración (magnitud y dirección) tendrá?

* Ejercicios 5.34

a) $\Sigma F_y = ma_y$ con $a_y = 0$, aplicado al bloque B da $m_B g - T = 0$ y $T = 25.0N$

$\Sigma F_x = ma_x$ con $a_x = 0$, aplicado al bloque A da $T - f_k = 0$ y $f_k = 25.0N$

$n_A = m_A g = 45.0N$ y

$$\mu_k = \frac{f_k}{n_A} = \frac{25.0N}{45.0N} = 0.556$$

b) $m_A = 9.18\,kg$; $n_A = 90.0N$

$f_k = \mu_k n = (0.556)(90.0N) = 50.0N$

$\Sigma F_x = ma_x$ para A da $T - f_k = m_A a_x$

$\Sigma F_y = ma_y$ para B da $m_B g - T = m_B a_y$

a_x para A es igual a_y en B, por lo que la suma de las ecuaciones da:

$$m_B g - f_k = (m_A + m_B)a_y \quad y \quad a_y = \frac{m_B g - f_k}{m_A + m_B}$$

$$= \frac{25.0N - 50.0N}{9.18Kg + 2.55Kg} = \underline{-2.13\,m/s^2} \text{ hacia arriba}$$

- 5.45
  Un automóvil de 1125 kg y un camión de 2250 kg se acercan a una curva de la autopista que tiene un radio de 225 m.

  a) ¿Con qué ángulo debería peraltar esta curva el ingeniero responsable, de modo que los vehículos que viajan a 65.0 mih puedan tomarla con seguridad, sin que importe la condición de sus neumáticos? ¿El camión pesado debería ir más lento que el automóvil más ligero?

  b) Obtenga la fuerza normal sobre cada vehículo debida a la superficie de la autopista conforme toman la curva.

5.45. Preparar: Del ejemplo 5.22, el ángulo bancario β es dado Por $\tan\beta = \frac{v^2}{gR}$, también, $n = mg/\cos\beta$. 65.0 mi/h = 29.1 m/s.

Ejecutar: (a) $\tan\beta = \frac{(29.1\ m/s)^2}{(9.80\ m/s^2)(225\ m)}$ y $\beta = 21.0°$.
La Expresión - Para $\tan\beta$ no implica la masa del Vehículo, Por lo que el Camión y el automóvil deben viajar a la misma velocidad.

b) Para el automóvil, $n_{car} = \frac{(1125\ kg)(9.80\ m/s^2)}{\cos 21.0°} = 1.18\times10$
Y $n_{camión} = 2n_{carro} = 2.36\times10^4 N$.
desde $m_{camión} = 2m_{automóvil}$

Evaluar: El componente vertical de la fuerza normal debe ser igual al Peso del vehículo, Por lo que la fuerza normal es Proporcional a m.

- 5.68

En la figura P5.68, m1=20.0 kg y a=53.1°. El coeficientes de fricción cinética entre el bloque y la rampa es mk = 0.40. ¿Cuál debe ser la masa m2 del bloque que cuelga si debe descender 12.0 m en los primeros 3.00 s después de que el sistema se libera a partir del reposo?

5.68

• Este es un sistema que tiene una aceleración constante por lo que podemos usar las formulas cinematicas y la segunda ley de newton.

• La segunda ley de newton se aplica a cada bloque las formulas cinematicas estandar se pueden usar para encontrar la aceleración, porque la aceleración es constante.

- La cinematica estandar del sistema para ser:

$$a_y = \frac{2(y - y_0)}{t^2} = \frac{2(12.0m)}{(3.00s)^2} = 2.667\ m/s^2 \text{ Para } M_1$$

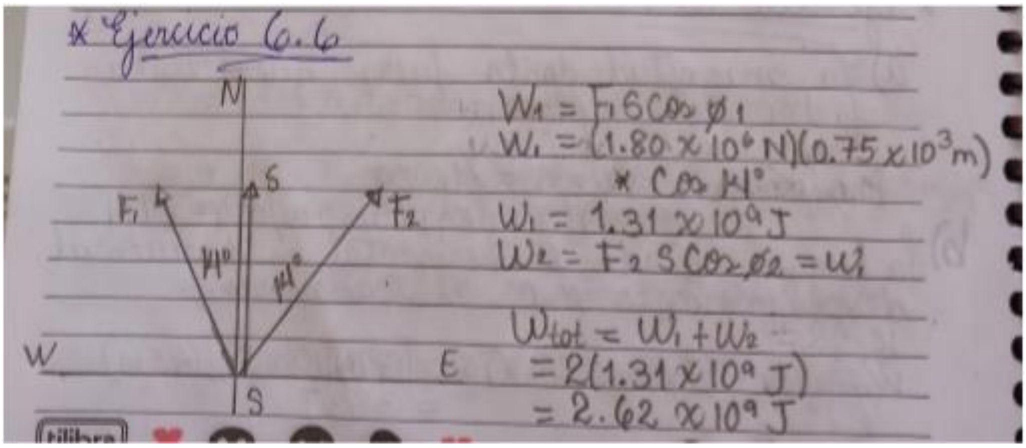
$n = M_1 g \cos a = 117.7 N$, Pero la Fuerza de fricción en M_1 es:

$f_k = (0.40)(117.7N) = 47.08N$. Aplicando la segunda ley de Newton para M_1 da: "$T - f_k - M_1 g \sin a = M_1 a$" donde T es la tensión de la cuerda. Resolviendo para T da:

$T = f_k + M_1 g \operatorname{Sen} a + M_1 a = 47.08N + 156.7N + 53.34N = 257.1 N$. "La segunda ley de newton para M_2 da:"

$M_2 g - T = m_2 a$, Entonces $m_2 = \dfrac{T}{g - a} = \dfrac{257.1N}{9.8 m/s^2 - 2.667 m/s^2} = \boxed{36.0 Kg}$

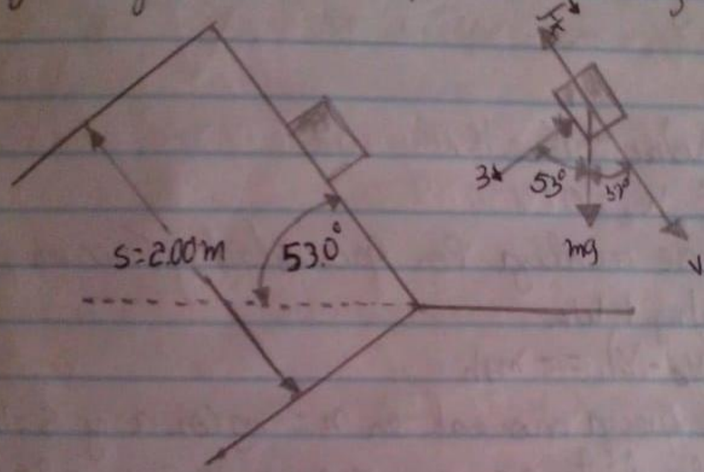
- 6.6
  Dos botes remolcadores tiran de un buque tanque averiado. Cada uno ejerce una fuerza constante de 1.80 * 106 N, uno 14° al oeste del norte y el otro 14° al este del norte, tirando del buque tanque 0.75 km al norte. ¿Qué trabajo total efectúan sobre el buque tanque?



- 6.10
  En el área de clasificación del correo, un paquete de 8.00 kg se desliza 2.00 m hacia abajo de una rampa con una pendiente de 53.0° por debajo de la horizontal. El coeficiente de fricción cinética entre el paquete y la superficie de la rampa es de 0.40. Calcule el trabajo realizado sobre el paquete por

  a) la fuerza de fricción,
  b) la gravedad y
  c) la fuerza normal.
  d) ¿Cuál es el trabajo neto realizado sobre el paquete?

6.10 Preparar: Use $W = F_P s = (F\cos\phi)s$ to Para calcular el trabajo realizado en cada una de las Partes (a) mediante (c), en Parte (d), el trabajo neto consiste en las contribuciones debidos a las tres fuerzas, o gravedad neta, o $W_{net} = W_{grav} + W_n + W_k$.



Ejecute: (a) A medida que el paquete se desliza, el trabajo se realiza mediante la fuerza de fricción que actua a $\phi = 180°$ con respecto al desplazamiento. La fuerza normal es $mg\cos 53.0°$. Así Por, $\mu_k = 0.40$.

$W_f = F_P s = (f_k\cos\phi)s = (\mu_k n\cos\phi)s = [mg\cos 53.0°](\cos 180°)s$

$W_f = (0.40)[(8.00\,kg)(9.80\,m/s^2)(\cos 53.0°)](\cos 180°)(2.00\,m) = -38\,J$.

b) El trabajo es realizado por el componente de la fuerza gravitacional paralela al desplazamiento. $\phi = 90° - 53° = 37°$
Y el trabajo de gravedad es $W_{grav} = (mg\cos\phi)s = [(8.00\,kg)(9.80\,m/s^2)(\cos 37.0°)](2.00\,m) = +125\,J$.

c) $W_n = 0$, ya que la fuerza normal es perpendicular al desplazamiento. D) El trabajo neto realizado en el paquete es gravado $W_{net} = W_{grav} + W_f = 125\,J + 0.0\,J - 38\,J =$

- 6.21
  Un monitor de computadora empacado, de 10.0 kg, es arrastrado hacia arriba, por la fricción, 5.50 m sobre una banda transportadora inclinada un ángulo de 36.9° por arriba de la horizontal. Si la rapidez del monitor es de 2.10 cm/s constantes, ¿cuánto trabajo se realiza sobre el monitor por :

  a) la fricción,
  b) la gravedad y
  c) la fuerza normal de la banda transportadora?

6.21. Preparar: Aplicar Eq (6.6) a la caja. Dejé que el Punto 1 esté en la Parte inferior de la Pendiente y que el Punto 2 esté en el esquiador. El trabajo se realiza por gravedad y por fricción. Resolver para K_1 y de ahí obtener la velocidad inicial requerida

Ejecutar: $W_{tot} = K_2 - K_1$

$K_1 = \frac{1}{2} m v_0^2$, $K_2 = 0$

El trabajo se realiza por gravedad y Fricción, Por lo que $W_{tot} = W_{mg} + W_f$.

$W_{mg} = -mg(y_2 - y_1) = -mgh$

$W_f = -f_s$. La fuerza normal es $n = mg\cos\alpha$ y $s = h/\sin\alpha$, donde s es la distancia que recorre la caja a lo largo de la Pendiente. $W_f = -(\mu_k mg\cos\alpha)(h/\sin\alpha) = -\mu_k mgh/\tan\alpha$

Sustituir estas expresiones en el teorema de la energía de trabajo, $-mgh - \mu_k mgh/\tan\alpha = -\frac{1}{2} m v_0^3$.

al resolver v_0 obtener $v_0 = \sqrt{2gh(1 + \mu_k/\tan\alpha)}$.

Evaluar: El resultado es independiente de la masa de la caja. Como $\alpha \to 90°$, $h = s$ y $v_0 = \sqrt{2gh}$, lo mismo que lanzar la caja al aire. Para $\alpha = 90°$ la fuerza normal es 0, Por lo que no hay fricción.

- 6.28

  Un bloque de hielo con masa de 2.00 kg se desliza 0.750 m hacia abajo por un plano inclinado a un ángulo de 36.9° bajo la horizontal. Si el bloque parte del reposo, ¿cuál será su rapidez final? Puede despreciarse la fricción.

6.28: Identifica; aplica $W_{tot} = K_2 - K_1$.

Preparar: $K_1 = 0$. La fuerza normal no funciona. El trabajo W realizado por la gravedad es $W = mgh$, donde $h = L \sin\theta$ es la distancia vertical que ha caído el bloque cuando ha recorrido una distancia L hacia abajo de la inclinación y θ es el ángulo que forma el plano con la horizontal.

Ejecutar: El teorema de energía de trabajo da $v = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{2gL\sin\theta}$. Usan los números dados,

$$V = \sqrt{2(9.80\,m/s^2)(0.75\,m)\sin 36.9^\circ} = 2.97\,m/s.$$

a Evaluar: La velocidad final del bloque es la misma que si hubiera caído de una altura H.

- 6.32

  Se requiere un trabajo de 12.0 J para estirar un resorte 3.00 cm con respecto a su longitud no estirada.

  a) ¿Cuál es la constante de fuerza de este resorte?
  b) ¿Qué fuerza se necesita para estirar 3.00 cm el resorte desde su longitud sin estirar?
  c) ¿Cuánto trabajo debe efectuarse para comprimir ese resorte 4.00 cm con respecto a su longitud no estirada, y qué fuerza se necesita para comprimirlo esta distancia?

6.32

En este ejercicio se identifica el trabajo que se debe hacer para mover el final de un resolte desde: x_1 para x_2 es $W = \frac{1}{2} k x_2^2 - \frac{1}{2} k x_1^2$:

Cuando el resorte está en su longitud sin estirar $x = 0$. Cuando el resorte esta estirado $x > 0$ y cuando el resorte esta comprimido $x < 0$

Resolviendo

a) $x_1 = 0$ y $W = \frac{1}{2} k x_2^2$

$$k = \frac{2W}{x_2^2} = \frac{2(12.0\,J)}{(0.0300\,m)^2} = \boxed{2.67 \times 10^4\ N/m}$$

B) $F_x = kx = (2.67 \times 10^4\ N/M)(0.0300\ m)$
$= 801\ N$

C) $x_1 = 0$
$x_2 = -0.0400\ m$
$W = \frac{1}{2}(2.67 \times 10^4\ N/m) \cdot (-0.0400) = 21.4\ J$
$F = kx\ (2.67 \times 10^4\ N/m)(0.0400\ m) = 1070\ N$

- 6.55

Trabajar como caballo. Imagine que su trabajo es levantar cajas de 30 kg una distancia vertical de 0.90 m del suelo a un camión.

a) ¿Cuántas cajas tendría que cargar en el camión en 1 min, para que su gasto medio de potencia invertido en levantar las cajas sea de 0.50 hp?

b) ¿Y para que fuera de 100 W?

6.55

• Identificar:

$P_{av} = \frac{\Delta W}{\Delta t}$. El trabajo que se hace en la elevación de masa m a altura h es mgh

1Mph = 746 W

a) La cantidad por minuto sería la Potencia Promedio dividido por el Promedio del trabajo (mgh) requerido para levantar una caja.

$$\frac{(0.50hp)(746W/hp)}{(30kg)(9.80\,m/s^2)(0.90m} = 1.41/s \text{ o } 84.6 \text{ min}$$

B) Similarmente $\frac{(100W)}{(30kg)(9.80m/s^2)(0.90m)} = 22.7 min$

- 7.5

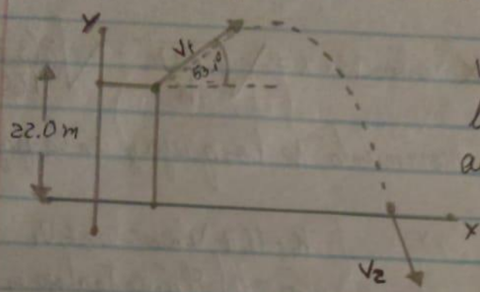
  Se lanza una pelota de béisbol desde la azotea de un edificio de 22.0 m de altura con velocidad inicial de magnitud 12.0 ms y dirigida con un ángulo de 53.1° sobre la horizontal.

  a) ¿Qué rapidez tiene la pelota justo antes de tocar el suelo? Use métodos de energía y desprecie la resistencia del aire.

  b) ¿Cuál es la respuesta del inciso a) si la velocidad inicial tiene un ángulo de 53.1° por debajo de la horizontal?

  c) Si se incluye el efecto de la resistencia del aire, ¿en qué inciso, a) o b), se obtiene la mayor rapidez?

7.5: Prepara: Usa métodos de energía los Puntos 1 y 2 se muestra en la figura 7.5.
a) $K_1 + U_1 + W_{otro} = K_2 + U_2$. Resuelve para K_2 y luego use $K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$ para obtener v_2.



$W_{otro} = 0$ (la única fuerza sobre la bola mientra está en el aire es la gravedad).
$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2$; $K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$

$U_1 = mgy_1$, $y_1 = 22.0$ m
$U_2 = mgy_2 = 0$, desde $y_2 = 0$ para nuestra elección de coordenadas

Ejecutar: $\frac{1}{2} m v_1^2 + mgy_1 = \frac{1}{2} m v_2^2$

$v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gy_1} = \sqrt{(12.0\ m/s)^2 + 2(9.80\ m/s^2)(22.0\ m)} = 24.0\ m/s$

Evaluar: El ángulo de proyección de 53.1° no entra en el cálculo. La energía cinética depende solo de la magnitud de la velocidad; es independiente de la dirección de la velocidad. b) Nada cambia en el cálculo. La expresión derivada en la parte (a) para v_2 es independiente del ángulo, por lo que $v_2 = 24.0$ m/s, lo mismo que en la parte (a). c) La bola viaja una distancia más corta en la parte (b), por lo que en ese caso la resistencia del aire tendrá menos efecto.

- 7.9

Una piedra pequeña con masa de 0.20 kg se libera del reposo en el punto A,que se encuentra en el borde de un tazón hemisférico grande de radio R = 0.50 m (figura E7.9). Suponga que la piedra es pequeña en comparación con R, así que puede tratarse como partícula, y suponga que la piedra se desliza en lugar de rodar. El trabajo efectuado por la fricción sobre la piedra al bajar del punto A al punto B en la base del tazón es de 0.22 J.

a) Entre los puntos A y B, ¿cuánto trabajo es efectuado sobre la piedra por i. la fuerza normal y ii. la fuerza de gravedad?

b) ¿Qué rapidez tiene la piedra al llegar a B?

c) De las tres fuerzas que actúan sobre la piedra cuando se desliza hacia abajo del tazón, ¿cuáles (si es que hay) son constantes y cuáles no lo son? Explique su respuesta.

d) Justo cuando la piedra llega al punto B, ¿cuál es la fuerza normal sobre ella en el fondo del tazón

Capitulo #7

* Ejercicio 7.9

a) I) la fuerza normal es perpendicular al desplazamiento y no funciona

II) $W_{grav} = U_{grav,A} - U_{grav,B} = mgy_A$
$= (0.20\ kg)(9.80\ m/s^2)(0.50\ m) = 0.98\ J.$

b) $W_{tot} = W_n + W_f + W_{grav}$
$= 0 + (-0.22J) + 0.98\ J = 0.76\ J.$
$W_{tot} = K_B - K_A$ da $\frac{1}{2} m v_B^2 = W_{tot}$

$$v_B = \sqrt{\frac{2 W_{tot}}{m}} = \sqrt{\frac{2(0.76\ J)}{0.20\ kg}} = 2.8\ m/s$$

c) La gravedad es constante e igual a mg n no es constante, es cero en A y no en B. Por lo tanto, $f_K = \mu_K n$ tampoco es constante.

d) $n = m\left(g + \frac{v^2}{R}\right)$
$$= (0.20\ kg)\left(9.80\ m/s^2 + \frac{[2.8\ m/s]^2}{0.50\ m}\right) = 5.1\ N$$

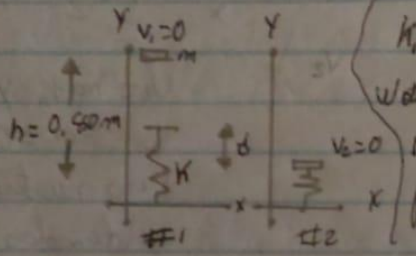
- 7.19

Un resorte de masa despreciable tiene una constante de fuerza k = 1600 Nm. a) ¿Qué tanto debe comprimirse para almacenar en él 3.20 J de energía potencial? b) El resorte se coloca verticalmente con un extremo en el piso, y se deja caer sobre él un libro de 1.20 kg desde una altura de 0.80 m. Determine la distancia máxima que se comprimirá el resorte.

7.19 Preparar: Usar métodos de energía. Hay Cambios en la energía Potencial tanto elástica Como gravitatoria; elástico $U=\frac{1}{2}Kx^2$, gravitacional $U=mgy$.

Ejecutar: a) $U=\frac{1}{2}Kx^2$ entonces $x=\sqrt{\frac{2U}{K}}=\sqrt{\frac{2(3.20\,J)}{1600\,N/m}}=$ $0.0632\,m=6.32\,cm$

b) los Puntos 1 y 2 en el movimiento se bosquejan en la figura 7.



$K_1+U_1+W_{otro}=W_2+U_2$

$W_{otro}=0$ (El único trabajo es el que se realiza Por gravedad y fuerza de resorte)

$K_1=0$, $K_2=0$

$Y=0$ en la Posición final del libro. $U_1=mg(H+d)$ $U_2=\frac{1}{2}Kd^2$

$0+mg(H+d)+0=\frac{1}{2}Kd^2$

La Energía Potencial gravitatoria original del sistema se Convierte en energía Potencial del resorte Comprimido.

$\frac{1}{2}Kd^2-mgd-mgh=0$

$d=\frac{1}{K}\left[mg\pm\sqrt{(mg)^2+4\left(\frac{1}{2}K\right)(mgh)}\right]$

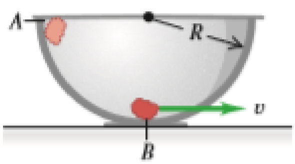
d debe ser Positivo, entonces $d=\frac{1}{K}\left(mg+\sqrt{(mg)^2+2Kmgh}\right)$

$d=\frac{1}{1600\,N/m}(1.20\,kg)(9.80\,m/s^2)+$

- 7.24

a) ¿Qué rapidez tiene el elevador del ejemplo 7.9 (sección 7.2) después de haber bajado 1.00 m desde el punto 1 de la figura 7.17? b) ¿Qué aceleración tiene el elevador cuando está 1.00 m abajo del punto 1 de la figura 7.17?

Figura E7.9



7.24

• Usar método de energía. Cambios de energía tanto elástico como gravitacional. El trabajo por fricción.

• Resolviendo

$K_1 + U_1 + W = K_2 + U_2$

$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2}(2000\,kg)(25\,m/s) = 625{,}000\,J$, $U_1 = 0$

$W = -f\,|y_2| = -(17{,}000\,N)(1.00\,m) = -17{,}000\,J$

$K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$

$U_2 = -19{,}600\,J + 70{,}500\,J = 50{,}900\,J$

$\frac{1}{2} M v_2^2 = 557{,}100\,J$

$v_2 = \sqrt{\frac{2(557{,}100\,J)}{2000\,kg}} = 23.6\,m/s$

- 7.31

Usted y tres amigos se encuentran de pie en las esquinas de un cuadrado de 8.0 m de lado, en medio del piso de un gimnasio, como se muestra en la figura E7.31. Usted toma su libro de física y lo empuja de una persona a otra. La masa del libro es de 1.5 kg y el coeficiente de fricción cinética entre el libro y el piso es mk = 0.25.

a) El libro se desliza de usted a Beth y luego de Beth a Carlos a lo largo de las líneas que conectan a estas personas. ¿Qué trabajo realiza la fricción durante este desplazamiento?

b) Usted desliza el libro hacia Carlos a lo largo de la diagonal del cuadrado. ¿Qué trabajo realiza la fricción durante este desplazamiento?

c) Usted desliza el libro a Kim, quien se lo devuelve. ¿Qué trabajo total realiza la fricción durante este movimiento del libro?

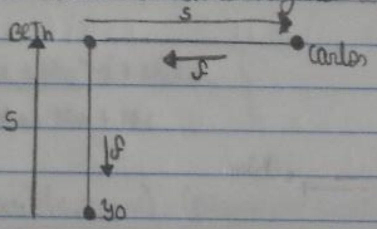
d) ¿La fuerza de fricción sobre el libro es conservativa o no conservativa? Explique su respuesta.

7.31

• La fuerza de Fricción es constante durante su desplazamiento. Se Puede usar una ecuación Para calcular el trabajo. Pero la definición de la Fuerza de Fricción Puede ser diferente Para diferente desplazamiento.

• Resolviendo

a) La Parte del libro está en la Figura



* Para el movimiento desde yo hasta Beth, la Fuerza de Fricción se dirige opuesta al desplazamiento.

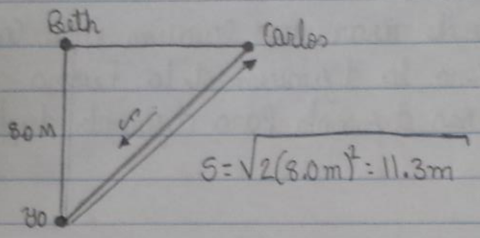
$$w_1 = -fs = -(3.675N)(8.0m) = -29.4J$$

* Para el movimiento desde Beth a carlos la Fricción está nuevamente dirigida al opuesto del desplazamiento y $w_2 = -29.4J$.

$$W_{TOT} = W_1 + W_2 = -29.4J - 29.4J = \{-59\ J\}$$

- 7.31 (Continuación)

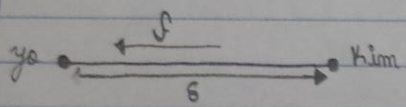
B) La Parte del libro esta en la figura



$S=\sqrt{2(8.0m)^2}=11.3m$

$\vec{f}$ es opuesto a $\vec{s}$, Pero $w=-fs=-(3.675N)(11.3m)=-42\,J$.

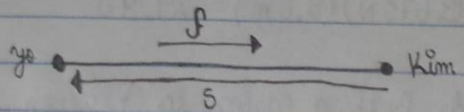
c)



Para el movimiento desde yo hasta Kim:

$w=fs$

$w=-(3.675\,N)(8.0m)=29.4J$



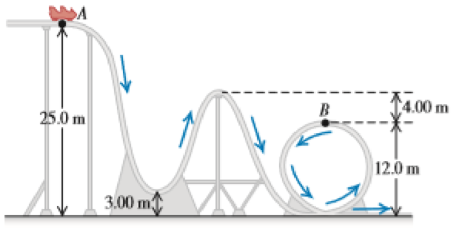
Para el movimiento desde Kim a mi

$w=-fs=-29.4J$

- 7.45
  El carrito de 350 kg de una montaña rusa inicia su recorrido, partiendo del reposo, en el punto A y se desliza hacia un rizo vertical en una superficie sin fricción, como se muestra en la figura P7.45.

  a) ¿Con qué rapidez se mueve el carrito en el punto B?
  b) ¿Con qué fuerza se presiona contra las vías en el punto B?

Figura **P7.45**



* Ejercicio 7.45

a) $V_B = \sqrt{2(9.80\,m/s^2)(13.0\,m)} = 16.0\,m/s$

b) $n = (350\,kg)\left[\frac{(16.0\,m/s)^2}{6.0\,m} - 9.80\,m/s^2\right] = 1.15 \times 10^4\,N$

- 8.4
  Dos vehículos se aproximan a una intersección. Uno es una camioneta pickup de 2500 kg que viaja a 14.0 ms con dirección este oeste (la dirección -x), y el otro es un automóvil sedán de 1500 kg que va de sur a norte (la dirección +y) a 23.0 ms.

  a) Determine las componentes x y y del momento lineal neto de este sistema.
  b) ¿Cuáles son la magnitud y dirección del momento lineal neto?

Ejecutar: a) $P_x = P_{Ax} + P_{Bx} = m_A v_{Ax} + m_B v_{Bx} = (2500\,kg)(-14.0\,m/s) + 0 = -3.50\times10^4\,kg\cdot m/s$

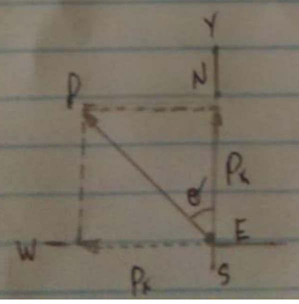
$P_y = P_{Ay} + P_{By} = m_A v_{Ay} + m_B v_{By} = (1500\,kg)(+23.0\,m/s) = +3.45\times10^4\,kg\cdot m/s$

b) $P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2} = 4.91\times10^4\,kg.m/s$ de la Figura 8.4,

$\tan\theta = \frac{|P_x|}{|P_y|} = \frac{3.50\times10^4\,kg\,m/s}{3.45\times10^4\,kg.m/s}$ y $\theta = 45.4°$

The momento neto tiene una magnitud de $4.91\times10^4\,kg\,m/s$ y se dirige 45.4° oeste del norte.

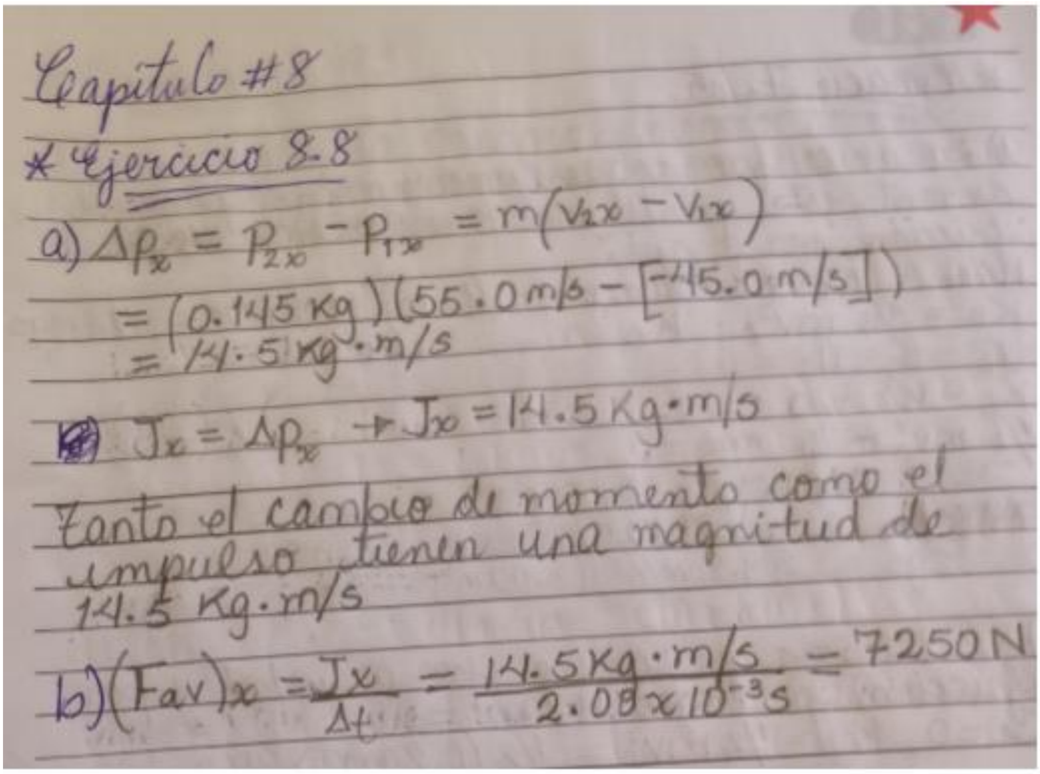
Evaluar: El momento de los dos objetos se debe agregar como vector.



- **8.8**
  Fuerza de un batazo. Una pelota de béisbol tiene masa de 0.145 kg.

  a) Si se lanza con una velocidad de 45.0 ms y después de batearla su velocidad es de 55.0 ms en la dirección opuesta, determine la magnitud del cambio de momento lineal de la pelota y el impulso aplicado a ella con el bate.

  b) Si la pelota está en contacto con el bate durante 2.00 ms, calcule la magnitud de la fuerza media aplicada por el bate.



Capitulo #8

* Ejercicio 8.8

a) $\Delta p_x = p_{2x} - p_{1x} = m(v_{2x} - v_{1x})$

$= (0.145\ Kg)(55.0\ m/s - [-45.0\ m/s])$

$= 14.5\ Kg \cdot m/s$

$J_x = \Delta p_x \rightarrow J_x = 14.5\ Kg \cdot m/s$

Tanto el cambio de momento como el impulso tienen una magnitud de 14.5 Kg·m/s

b) $(F_{av})_x = \frac{J_x}{\Delta t} = \frac{14.5\ Kg \cdot m/s}{2.00 \times 10^{-3}\ s} = 7250\ N$

- 8.22

  Cuando los automóviles están equipados con parachoques (defensas) flexibles, rebotan durante choques a baja rapidez, provocando daños menores. En un accidente de este tipo, un auto de 1750 kg viaja hacia la derecha a 1.50 ms y choca con un auto de 1450 kg que va hacia la izquierda a 1.10 ms. Las mediciones indican que la rapidez del auto más pesado inmediatamente después del choque era de 0.250 ms en su dirección original. Podemos ignorar la fricción de la carretera durante el choque.

  a) ¿Cuál era la rapidez del auto más ligero inmediatamente después del choque?

  b) Calcule el cambio en la energía cinética combinada del sistema de los dos vehículos durante este choque

8.22 Preparar: sea A coche de 1750 Kg y B el coche de 1450 Kg. Sea +x a la derecha, entonces $V_{A1x} = +1.50\ m/s$, $V_{B1x} = -1.10\ m/s$, and $V_{A2x} = +0.250\ m/s$. Resuelve para V_{B2x}.

Ejecutar: (a) $P_{1x} = P_{2x}$. $m_A V_{A1x} + m_B V_{B1x} = m_A V_{A2x} + m_B V_{B2x}$. $V_{B2x} = \frac{m_A V_{A1x} + m_B V_{B1x} - m_A V_{A2x}}{m_B}$,

$$V_{B2x} = \frac{(1750\ kg)(1.50\ m/s) + (1450\ kg)(-1.10\ m/s) - (1750\ kg)(0.250\ m/s)}{1450\ kg}$$

$= 0.409\ m/s$

Después de la colisión, el móvil más ligero se mueve hacia la derecha con una velocidad de 0.409 m/s.

b) $K_1 = \frac{1}{2} m_A V_{A1}^2 + \frac{1}{2}(1750\ kg)(0.250\ m/s)^2 + \frac{1}{2}(1450\ kg)(0.409\ m/s)^2 = 176\ J$.

El cambio en la energía cinética es $\Delta K = K_2 - K_1 = 176\ J - 2846\ J = -2670\ J$.

Evaluar: El momento total del sistema es constante porque no hay una fuerza externa neta durante la colisión. La energía cinética del sistema disminuye debido al trabajo negativo realizado por las fuerzas que los autos ejercen entre sí durante la colisión.

- 8.25
  Un cazador que se encuentra sobre un estanque congelado y sin fricción utiliza un rifle que dispara balas de 4.20 g a 965 m s. La masa del cazador (incluyendo su rifle) es de 72.5 kg; el hombre sostiene con fuerza el arma después de disparar. Calcule la velocidad de retroceso del cazador si dispara el rifle

  a) horizontalmente
  b) a 56.0° por encima de la horizontal.

8.25: Preparar: Que el objeto A sea el cazador y el objeto B la bala. Sea +x la dirección de la componente horizontal de la velocidad de la bala. Resuelve para V_{A2x}.

Ejecutar: a) $V_{B2x} = +965\ m/s$. $P_x = P_{2x} = 0$; $0 = m_A v_{A2x} + m_B v_{B2x}$ y $V_{A2x} = -\frac{m_B}{m_A} V_{B2x} = -\left(\frac{4.20\times10^{-3}\ kg}{72.5\ kg}\right)(965\ m/s) = -0.0559\ m/s$

b) $V_{B2x} = V_{B2}\cos\theta = (965\ m/s)\cos 56.0^\circ = 540\ m/s$.
$V_{A2x} = \left(\frac{4.20\times10^{-3}\ kg}{72.5\ kg}\right)(540\ m/s) = -0.0313\ m/s$

Evaluar: La masa de la bala es mucho menor que la del cazador, por lo que la masa final del cazador más la pistola es de 72.5 kg con tres cifras significativas. Dado que el cazador tiene una masa mucho menor, su velocidad final es mucho menor que la velocidad de la bala.

- 8.38
Análisis de un accidente. Dos automóviles chocan en una intersección. El automóvil A, con masa de 2000 kg, va de oeste a este, mientras que el automóvil B, con masa de 1500 kg, va de norte a sur a 15 ms. Como resultado de este choque, los dos automóviles quedan enredados y se mueven después como uno solo. En su papel de testigo experto, usted inspecciona la escena y determina que, después del choque, los automóviles se movieron a un ángulo de 65° al sur del este del punto de impacto.

a) Con qué rapidez se mueven los automóviles justo después del choque?
b) ¿Con qué rapidez iba el automóvil A inmediatamente antes del choque?

* Ejercicio 8.38

No hay fuerzas externas horizontales durante la colisión, entonces $P_{1x} = P_{2x}$ y $P_{1y} = P_{2y}$

a) $P_{1x} = P_{2x} \rightarrow (1500\,Kg)(15\,m/s) = (3500\,Kg)\,V_2 \,Sen\,65°$
y $V_2 = 7.1\,m/s$

b) $P_{1y} = P_{2y} \rightarrow (2000\,Kg)\,V_{A1} = (3500\,Kg)\,V_2 \cos 65°$.
Usando $V_2 = 7.1\,m/s$, tenemos $V_{A1} = 5.2\,m/s$

- 8.51
Tres bloques de chocolate de forma irregular tienen las siguientes masas y coordenadas de su respectivo centro de masa: 1. 0.300 kg, (0.200 m, 0.300 m); 2. 0.400 kg, (0.100 m, -0.400 m); 3. 0.200 kg, (-0.300 m, 0.600 m). Determine las coordenadas del centro de masa del sistema formado por los tres bloques.

8.51

$M_A = 0.300\,Kg$
$M_B = 0.400\,Kg$
$M_C = 0.200\,K$

$$X_{cm} = \frac{M_A x_A + M_B x_B + M_C x_C}{M_A + M_B + M_C}$$

$$X_{cm} = \frac{(0.300\,Kg)(0.200\,m) + (0.400\,Kg)(0.100\,m) + (0.2000\,Kg) - (0.300\,m)}{0.300\,Kg + 0.400\,Kg + 0.200\,Kg}$$

$$\boxed{X_{cm} = 0.0444\,m}$$

$$Y_{cm} = \frac{M_A y_A + M_B y_B + M_C y_C}{M_A + M_B + M_C}$$

$$Y_{cm} = \frac{(0.300\,Kg)(0.300\,m) + (0.400\,Kg)(-0.400\,m) + (0.200\,Kg)(0.600\,m)}{0.300\,Kg + 0.400\,Kg + 0.200\,Kg}$$

$$\boxed{Y_{cm} = 0.566\,m}$$

- URL DE LOS VIDEOS

  20163938:

  https://youtu.be/Xpg8b9985yQ

  20163371:

  https://youtu.be/Ga0u5OA4xHM