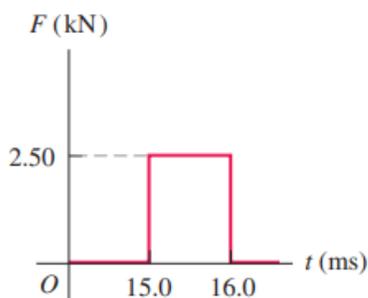


Física I

Problemas Unidad 5_a y 5_b: Cantidad de movimiento, Impulso y Choque

- 1) 8.10- El motor de un sistema de maniobras orbitales (OMS) del transbordador espacial ejerce una fuerza de $26,700N$ y durante 3.90 s, expulsando una masa insignificante de combustible en comparación con la masa de $95,000$ kg de la nave. a) ¿Qué impulso tiene la fuerza en el lapso de 3.90 s? b) ¿Cómo cambia el momento lineal de la nave por este impulso? c) ¿Y su velocidad? d) ¿Por qué no podemos calcular el cambio resultante en la energía cinética del transbordador?
- 2) 8.13- Una piedra de 2.00 kg se desliza hacia la derecha por una superficie horizontal sin fricción a 5.00 ms, cuando repentinamente es golpeada por un objeto que ejerce una gran fuerza horizontal sobre ella por un breve lapso. La gráfica en la figura E8.13 indica la magnitud de esa fuerza como función del tiempo. a) ¿Qué impulso ejerce esa fuerza sobre la piedra? b) Calcule la magnitud y dirección de la velocidad de la piedra inmediatamente después de que la fuerza deja de actuar, si esa fuerza actúa i. hacia la derecha o ii. hacia la izquierda.

Figura E8.13

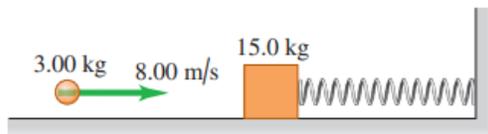


- 3) 8.21- En una mesa de aire horizontal sin fricción, el disco A (con masa de 0.250 kg) se mueve hacia el disco B (con masa de 0.350 kg) que está en reposo. Después del choque, A se mueve a 0.120 ms a la izquierda, y B lo hace a 0.650 ms a la derecha. a) ¿Qué rapidez tenía A antes del choque? b) Calcule el cambio de energía cinética total del sistema durante el choque.
- 4) 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?
- 5) 8.43- Péndulo balístico. Una bala de rifle de 12.0 g se dispara a 380 ms contra un péndulo balístico de 6.00 kg, suspendido de una cuerda de 70.0 cm de longitud (véase el ejemplo 8.8, sección 8.3). Calcule a)

la distancia vertical que sube el péndulo, b) la energía cinética inicial de la bala y c) la energía cinética de la bala y el péndulo inmediatamente después de que la bala se incrusta en el péndulo.

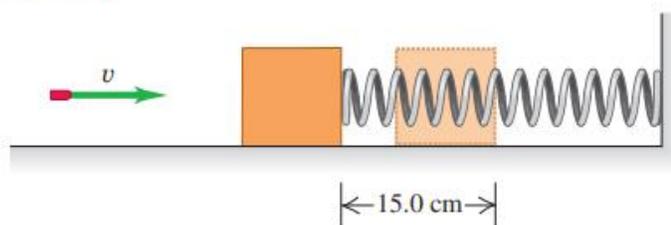
- 6) 8.44- Combinación de las leyes de conservación. Un bloque de 15.0 kg está sujeto a un resorte horizontal muy ligero con constante de fuerza de 500.0 N/m, que reposa sobre una mesa horizontal sin fricción (figura E8.44). De repente, es golpeado por una piedra de 3.00 kg que viaja de forma horizontal a 8.00 m/s hacia la derecha, con lo cual la piedra rebota horizontalmente a 2.00 m/s hacia la izquierda. Calcule la distancia máxima que el bloque comprime el resorte después del choque.

Figura E8.44



- 7) 8.69. Una pelota de tenis de 0.560 N tiene una velocidad de $(20.0 \text{ m/s}) \mathbf{i} - (4.0 \text{ m/s}) \mathbf{j}$, justo antes de ser golpeada por una raqueta. Durante los 3.00 ms que la raqueta y la pelota están en contacto, la fuerza neta que actúa sobre la pelota es constante e igual a $-(380 \text{ N}) \mathbf{i} + (110 \text{ N}) \mathbf{j}$. a) ¿Qué componentes x y y tiene el impulso de la fuerza neta aplicada a la pelota? b) ¿Qué componentes X y Y tiene la velocidad final de la pelota?
- 8) 8.83- Una bala de rifle de 8.00 g golpea y se incrusta en un bloque de 0.992 kg que descansa en una superficie horizontal sin fricción sujeto a un resorte (figura P8.83). El impacto comprime el resorte 15.0 cm. La calibración del resorte indica que se requiere una fuerza de 0.750 N para comprimirlo 0.250 cm. a) Calcule la magnitud de la velocidad del bloque inmediatamente después del impacto. b) ¿Qué rapidez tenía inicialmente la bala?

Figura P8.83



- 9) 8.88- Una esfera de plomo de 20.00 kg cuelga de un gancho atado a un alambre delgado de 3.50 m de longitud, y puede girar en un círculo completo. De forma repentina, un dardo de acero de 5.00 kg la golpea horizontalmente, incrustándose en ella. ¿Qué rapidez inicial mínima debe tener el dardo para que la combinación describa un círculo completo después del choque?
- 10) 8.91- Una bala de 4.00 g viaja horizontalmente con una velocidad de magnitud igual a 400 m/s y choca con un bloque de madera de 0.800 kg que estaba en reposo en una superficie plana. La bala atraviesa el bloque y sale con su rapidez reducida a 190 m/s. El bloque se desliza una distancia de 45.0 cm sobre la superficie con respecto a su posición inicial. a) ¿Qué coeficiente de fricción cinética hay entre el bloque



y la superficie? b) ¿En cuánto se reduce la energía cinética de la bala? c) ¿Qué energía cinética tiene el bloque en el instante en que la bala sale de él?