

FÍSICA 1

Problemas y soluciones

Raymond A. Serway
John W. Jewett



Adaptación y Revisión técnica

Ana Elizabeth García Hernández
Instituto Politécnico Nacional

Javier León Cárdenas
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias
Extractivas Instituto Politécnico Nacional

Misael Flores Rosas
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias
Extractivas Instituto Politécnico Nacional

Traducción

Jorge Alonzo González Velázquez

Revisión técnica

José García Rivera
Minerva Robles Agudo
Ignacio Rojas Rodríguez
Universidad Tecnológica de Querétaro

Julio Gómez Girón
Centro Nacional de Investigación
y Desarrollo Tecnológico, campus Mecánica

Jerónimo Gómez Rodríguez
Universidad Autónoma de Querétaro
Instituto Tecnológico de San Juan del Río

Margarita Quintana Ávila
Instituto Tecnológico de Chihuahua

Eliseo Rivera Silva
Instituto Tecnológico de Toluca



Problemas de repaso

Capítulo 4

Movimiento en dos dimensiones

1. En $t = 0$, una partícula sale del origen con una velocidad de 9.0 m/s en la dirección y positiva y se mueve en el plano xy con una aceleración constante de $(2.0\hat{i} - 4.0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. En el instante en que la coordenada x de la partícula es 15 m , ¿cuál es la rapidez de la partícula?

- a) 10 m/s
- b) 16 m/s
- c) 12 m/s
- d) 14 m/s
- e) 26 m/s

Respuesta: a

2. Una partícula comienza desde el origen en $t = 0$ con una velocidad de $6.0\hat{i} \text{ m/s}$ y se mueve en el plano xy con una aceleración constante de $(-2.0\hat{i} + 4.0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. En el instante en que la partícula alcanza su máxima coordenada x positiva, ¿qué tan lejos está del origen?

- a) 36 m
- b) 20 m
- c) 45 m
- d) 27 m
- e) 37 m

Respuesta: b

3. Una partícula sale del origen con una velocidad de 7.2 m/s en la dirección y positiva y se mueve en el plano xy con una aceleración constante de $(3.0\hat{i} - 2.0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. En el instante en que la partícula se mueve hacia atrás a través del eje x ($y = 0$), ¿cuál es el valor de su coordenada x ?

- a) 65 m
- b) 91 m
- c) 54 m

d) 78 m

e) 86 m

Respuesta: d

4. En $t = 0$, una partícula sale del origen con una velocidad de 5.0 m/s en la dirección y positiva. Su aceleración está dada por $\vec{a} = (3.0\hat{i} - 2.0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. En el instante en que la partícula alcanza su coordenada y máxima, ¿a qué distancia está la partícula del origen?

- a) 11 m
- b) 16 m
- c) 22 m
- d) 29 m
- e) 19 m

Respuesta: a

5. Una partícula se mueve en el plano xy con una aceleración constante dada por $\vec{a} = -4.0\hat{j} \text{ m/s}^2$. En $t = 0$, su posición y velocidad son $10\hat{i} \text{ m}$ y $(-2.0\hat{i} + 8.0\hat{j}) \text{ m/s}$, respectivamente. ¿Cuál es la distancia desde el origen a la partícula en $t = 2.0 \text{ s}$?

- a) 6.4 m
- b) 10 m
- c) 8.9 m
- d) 2.0 m
- e) 6.2 m

Respuesta: b

6. Una partícula comienza desde el origen en $t = 0$ con una velocidad de $(16\hat{i} - 12\hat{j}) \text{ m/s}$ y se mueve en el plano xy con una aceleración constante de $\vec{a} = (3.0\hat{i} - 6.0\hat{j}) \text{ m/s}^2$. ¿Cuál es la rapidez de la partícula en $t = 2.0 \text{ s}$?

- a) 52 m/s

- b) 39 m/s
- c) 46 m/s
- d) 33 m/s
- e) 43 m/s

Respuesta: d

7. En $t = 0$, una partícula sale del origen con una velocidad de 12 m/s en la dirección x positiva y se mueve en el plano xy con una aceleración constante de $(-2.0 \hat{i} + 4.0 \hat{j}) \text{ m/s}^2$. En el instante en que la coordenada y de la partícula es 18 m, ¿cuál es la coordenada x de la partícula?

- a) 30 m
- b) 21 m
- c) 27 m
- d) 24 m
- e) 45 m

Respuesta: c

8. La rapidez inicial de una bala de cañón es de 0.20 km/s. Si la bala golpea un objetivo que está a una distancia horizontal de 3.0 km del cañón, ¿cuál es el tiempo mínimo de vuelo para la bala?

- a) 16 s
- b) 21 s
- c) 24 s
- d) 14 s
- e) 19 s

Respuesta: a

9. Una pelota se lanza horizontalmente desde la parte superior de un edificio de 0.10 km de altura. La pelota golpea el suelo en un punto a 65 m horizontalmente desde y debajo del punto de lanzamiento. ¿Cuál es la rapidez de la pelota justo antes de que toque el suelo?

- a) 43 m/s
- b) 47 m/s
- c) 39 m/s
- d) 36 m/s
- e) 14 m/s

Respuesta: b

10. Una pelota de béisbol es golpeada al nivel del suelo. Se observa que la pelota alcanza su altura máxima por encima del nivel del suelo 3.0 s después de ser golpeada. 2.5 s después de alcanzar esta altura máxima, se observa que la pelota apenas libra una barda que está a 97.5 m del lugar donde fue golpeada. ¿Qué altura tiene la barda?

- a) 8.2 m
- b) 15.8 m
- c) 13.5 m
- d) 11.0 m
- e) 4.9 m

Respuesta: c

11. Una roca se proyecta desde el borde de la parte superior de un edificio con una velocidad inicial de 12.2 m/s en un ángulo de 53° por encima de la horizontal. La roca golpea el suelo a una distancia horizontal de 25 m de la base del edificio. Suponga que el suelo está nivelado y que el lado del edificio es vertical. ¿Qué tan alto es el edificio?

- a) 25.3 m
- b) 29.6 m
- c) 27.4 m
- d) 23.6 m
- e) 18.9 m

Respuesta: d

12. Se lanza un proyectil desde la parte superior de un edificio con una velocidad inicial de 30 m/s en dirección horizontal. Si la parte superior del edificio está a 30 m del suelo, ¿con qué rapidez se moverá el proyectil justo antes de que toque el suelo?

- a) 35 m/s
- b) 39 m/s
- c) 31 m/s
- d) 43 m/s
- e) 54 m/s

Respuesta: b

13. Un rifle está dirigido horizontalmente en el centro de un gran objetivo a 60 m de distancia. La rapidez inicial de su bala es de 240 m/s. ¿Cuál es la distancia desde el centro del objetivo hasta el punto donde la bala alcanza al objetivo?

- a) 48 cm
- b) 17 cm
- c) 31 cm
- d) 69 cm
- e) 52 cm

Respuesta: c

14. Se arroja una roca desde el borde de la parte superior de un edificio de 100 pies de altura en un ángulo desconocido por encima de la horizontal. La roca golpea el suelo una distancia horizontal de 160 pies desde la base del edificio 5.0 s después de ser arrojada. Suponga que el suelo está nivelado y que el lado del edificio es vertical. Determine la rapidez con la cual se arrojó la roca.

- a) 72 pies/s
- b) 77 pies/s
- c) 68 pies/s
- d) 82 pies/s
- e) 87 pies/s

Respuesta: c

15. Un avión vuela horizontalmente con una rapidez de 300 m/s a una altitud de 400 m. Supongamos que el suelo está nivelado. ¿A qué distancia horizontal de un objetivo el piloto debe lanzar una bomba para alcanzar el blanco?

- a) 3.0 km
- b) 2.4 km
- c) 3.3 km
- d) 2.7 km
- e) 1.7 km

Respuesta: d

16. Un objeto que se mueve a una rapidez constante requiere 6.0 s para dar una vuelta a un círculo con un diámetro de 4.0 m. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración instantánea de la partícula durante este tiempo?

- a) 2.2 m/s²
- b) 2.7 m/s²
- c) 3.3 m/s²
- d) 3.8 m/s²
- e) 4.4 m/s²

Respuesta: a

17. En el punto más bajo en una inmersión vertical (radio = 0.58 km), un avión tiene una rapidez constante de 300 km/h. Determine la magnitud de la aceleración del piloto en este punto más bajo.

- a) 26 m/s²
- b) 21 m/s²
- c) 16 m/s²
- d) 12 m/s²
- e) 8.8 m/s²

Respuesta: d

18. Una estación espacial de 80 m de diámetro gira alrededor de su eje a una rapidez constante. Si la aceleración del borde exterior de la estación es de 2.5 m/s², ¿cuál es el periodo de revolución de la estación espacial?

- a) 22 s
- b) 19 s
- c) 25 s
- d) 28 s
- e) 40 s

Respuesta: c

19. Una partícula se mueve a lo largo de una trayectoria circular que tiene un radio de 2.0 m. En un instante cuando la rapidez de la partícula es igual a 3.0 m/s y cambia a razón de 5.0 m/s², ¿cuál es la magnitud de la aceleración total de la partícula?

- a) 7.5 m/s²
- b) 6.0 m/s²
- c) 5.4 m/s²
- d) 6.7 m/s²
- e) 4.5 m/s²

Respuesta: d

20. Un automóvil viaja en un círculo plano de radio R . En cierto momento, la velocidad del automóvil es de 24 m/s al oeste y su aceleración total es de 2.5 m/s², 53° al norte del oeste. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto?

- a) $R = 0.29$ km y la rapidez del automóvil está aumentando.
- b) $R = 0.23$ km y la rapidez del automóvil está disminuyendo.

- c) $R = 0.23$ km y la rapidez del automóvil está aumentando.
- d) $R = 0.29$ km y la rapidez del automóvil está disminuyendo.
- e) $R = 0.29$ km y la rapidez del auto es constante.

Respuesta: a

- 21.** Wiley Coyote ha extrañado al elusivo Correcaminos una vez más. Esta vez, deja el borde del acantilado a 50.0 m/s de velocidad horizontal. Si el cañón tiene 100 m de profundidad, ¿qué tan lejos del borde del acantilado aterriza el coyote?

Respuesta: 226 m

- 22.** Una estrella de la pista en el salto de longitud entra en el salto a 12 m/s y se lanza a 20° por encima de la horizontal. ¿Cuánto tiempo está en el aire antes de regresar a la Tierra?

Respuesta: 0.84 s

- 23.** Un proyectil de artillería se dispara con una velocidad inicial de 300 m/s a 55.0° por encima de la horizontal. Explota en una ladera 42.0 s después de disparar. Si x es horizontal y y es vertical, encuentre las coordenadas (x, y) donde explota el proyectil.

Respuesta: 7.22 km, 1.68 km

- 24.** Una pelota de fútbol americano se lanza hacia arriba con un ángulo de 30.0° con respecto a la horizontal. Para alcanzar un pase de 40.0 m, ¿cuál debe ser la rapidez inicial de la pelota?

Respuesta: 21.3 m/s

- 25.** Un satélite se encuentra en una órbita circular a 600 km sobre la superficie de la Tierra. La aceleración de la gravedad es de 8.21 m/s² a esta altitud. El radio de la Tierra es $6\,400$ km. Determine la rapidez del satélite y el tiempo para completar una órbita alrededor de la Tierra.

Respuesta: 7 580 m/s, 5 800 s