

PRÁCTICO 2

Cinemática en una y dos dimensiones

2.1

Una paracaidista, después de saltar, cae 52,0 m en caída libre sin fricción. Cuando se abre el paracaídas, ella desacelera a razón de $2,10 \text{ m/s}^2$ y llega al suelo a una velocidad de 2,90 m/s. Suponga que en el momento que salta, su velocidad es nula.

- ¿Cuánto tiempo estuvo la paracaidista en el aire?
- ¿A qué altura comenzó la caída?

2.2

Un helicóptero se mueve verticalmente y su altura respecto del piso está dada por la función $h = 3t^3$, en donde h está en metros y t en segundos. Luego de 2 segundos de partir del piso el helicóptero deja caer una pequeña valija con correspondencia. ¿Cuánto tarda la valija en llegar al suelo desde el instante en que fue lanzada?

2.3

En una carrera eliminatoria de 100 m, Maggie y Judy cruzan la meta en el mismo tiempo: 10,2 s. Acelerando uniformemente, Maggie tarda 2,00 s y Judy 3,00 para alcanzar la velocidad máxima, la cual mantienen durante el resto de la competencia.

- ¿Cuál es la aceleración de cada velocista?
- ¿Cuáles son sus velocidades máximas respectivas?
- ¿Cuál de las corredoras va adelante en la marca de 6,00 s y por qué distancia?

2.4

Una partícula que parte del origen en $t = 0$ con $\mathbf{v}_0 = (20 \mathbf{i} - 15 \mathbf{j}) \text{ m/s}$ se mueve en el plano xy con una aceleración $\mathbf{a} = 4,0 \mathbf{i} \text{ m/s}^2$.

- Determinar la velocidad en cualquier instante.
- Calcular la velocidad y la rapidez en $t = 5 \text{ s}$.
- Determinar la posición de la partícula en cualquier instante.

2.5

Desde lo alto de un edificio de 25 m, se lanza una piedra con velocidad inicial $v_0 = 15 \text{ m/s}$, formando un ángulo de 40° con la horizontal.

- Escriba la posición y la velocidad de la piedra en función del tiempo.
- ¿Cuanto tiempo estará la piedra en movimiento?
- ¿A qué distancia de la base del edificio caerá la piedra?
- ¿Hasta qué altura llegará?
- ¿Qué ángulo formará la trayectoria con la horizontal en el instante de tocar el piso?

2.6

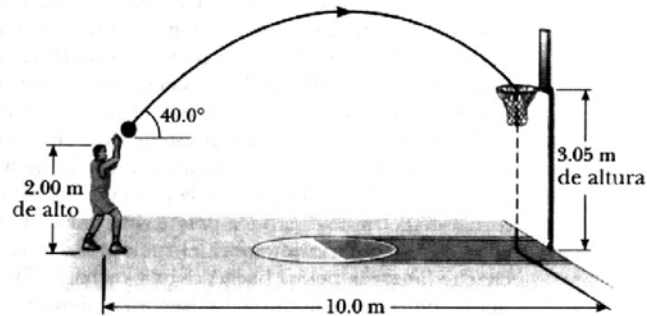
Usted arroja una pelota a una velocidad de 25,3 m/s y un ángulo de $42,0^\circ$ arriba de la horizontal directa hacia una pared. La pared está a 21,8 m del punto de salida de la pelota.

- ¿Cuánto tiempo estuvo la pelota en el aire antes de que golpee a la pared?
- ¿A qué altura por encima del punto de salida golpea la pelota a la pared?

- c) ¿Cuáles son las componentes horizontal y vertical de su velocidad cuando golpea a la pared?
- d) ¿Ha pasado el punto más elevado de su trayectoria cuando la golpea?

2.7

Un jugador de básquetbol de 2m de altura lanza un tiro al aro que está a 3.05 m de altura, desde una distancia de 10,0 m con un ángulo de 40° respecto a la horizontal. ¿Con qué velocidad inicial debe tirar de manera que la pelota entre al aro sin tocar el tablero?



Ejercicios de parciales y exámenes.

1er parcial 2006. Cinco amigos desean determinar experimentalmente el módulo de la velocidad de las pelotas disparadas por un rifle de juguete. Uno de ellos se coloca frente a un blanco con la boca del caño a una distancia Δx del mismo, dispara y acierta. La boca del rifle está exactamente a la misma altura que el blanco, aunque el caño del rifle no está necesariamente horizontal. Los otros miden con un cronómetro el tiempo Δt transcurrido entre el disparo y el impacto de la pelota en el blanco. Sin embargo, todos discrepan en la forma de usar la información experimental para calcular el módulo de la velocidad. Si cada amigo propuso una de las siguientes opciones, ¿cuál de ellos da una respuesta más exacta si despreciamos el rozamiento con el aire?

- a) $\Delta x / \Delta t$
- b) $\Delta x / \Delta t + \frac{1}{2}g\Delta t$
- c) $\Delta x / \Delta t - \frac{1}{2}g\Delta t$
- d) $(\Delta x^2 / \Delta t^2 + 2g\Delta x)^{1/2}$
- e) $(\Delta x^2 / \Delta t^2 + \frac{1}{4}g^2 \Delta t^2)^{1/2}$

Examen Febrero 2007. Una persona quiere lanzar una pelota por encima de un muro que está a 6 m de distancia y tiene 15 m de altura. Al momento de lanzarla su mano está a 1 m del piso. Determine cuál debe ser el módulo de la velocidad inicial de la pelota y el ángulo inicial con respecto a la horizontal para que pase por el borde del muro con velocidad horizontal

- a) 17,0 m/s, 78°
- b) 20,3 m/s, 45°
- c) 20,3 m/s, 68°
- d) 16,7 m/s, 68°
- e) 15,3 m/s, 82°