

Taller Vectores

1. Dos puntos en un plano tienen coordenadas polares (2.50 m, 30.0°) y (3.80 m, 120.0°). Determine
 - a. las coordenadas cartesianas de estos puntos
 - b. la distancia entre ellos.
2. Una topógrafa mide la distancia a través de un río recto con el siguiente método, figura 1. Partiendo directamente a través de un árbol en la orilla opuesta, camina 100 m a lo largo del margen del río para establecer una línea base. Luego observa hacia el árbol. El ángulo de su línea base al árbol es de $\theta = 35.0^\circ$. ¿Qué tan ancho es el río?

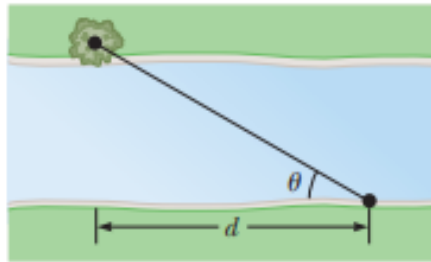


Figura 1.

3. Tres desplazamientos son $\vec{A} = 200 \text{ m}$ al Sur, $\vec{B} = 250 \text{ m}$ al Oeste y $\vec{C} = 150 \text{ m}$ a 30.0° al noreste.
 - a. Construya un diagrama separado para cada una de las siguientes posibles formas de sumar estos vectores: $\vec{R}_1 = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$; $\vec{R}_2 = \vec{B} + \vec{C} + \vec{A}$; $\vec{R}_3 = \vec{C} + \vec{B} + \vec{A}$.
 - b. Explique qué puede concluir al comparar los diagramas.
4. Un vector tiene una componente x de -25.0 unidades y otra componente y de 40.0 unidades. Encuentre la magnitud y dirección de este vector.
5. Considere los dos vectores $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$ y $\vec{B} = -\hat{i} - 4\hat{j}$. Calcule
 - a. $\vec{A} + \vec{B}$
 - b. $\vec{A} - \vec{B}$
 - c. $|\vec{A} + \vec{B}|$
 - d. $|\vec{A} - \vec{B}|$
 - e. las direcciones de $\vec{A} + \vec{B}$ y $\vec{A} - \vec{B}$.

6. Una pendiente de esquiar cubierta de nieve forma un ángulo de 35.0° con la horizontal. Cuando un esquiador cae a plomo por la colina, una porción de nieve salpicada se proyecta a una posición máxima de 1.50 m a 16.0° de la vertical en dirección arriba de la colina, como se muestra en la figura 2. Encuentre las componentes de su posición máxima

- paralela a la superficie
- perpendicular a la superficie.

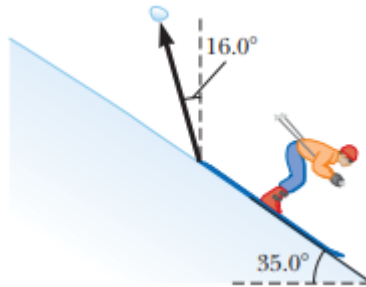


Figura 2.

7. Dados los vectores desplazamiento $\vec{A} = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k})$ y $\vec{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k})$, encuentre las magnitudes de los siguientes vectores y exprese cada uno en términos de sus componentes rectangulares.

- $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$
- $\vec{D} = 2\vec{A} - \vec{B}$.

8. En la figura 3, se muestran tres vectores desplazamiento de una pelota de croquet, donde $|\vec{A}| = 20$ unidades, $|\vec{B}| = 40$ unidades y $|\vec{C}| = 30$ unidades. Encuentre

- la resultante en notación de vectores unitarios
- la magnitud y dirección del desplazamiento resultante.

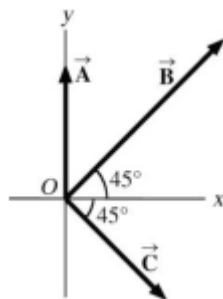


Figura 3.

9. Efectúe el producto escalar para los vectores \vec{a} y \vec{b} para los siguientes casos

- $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2$ y $\theta = 60^\circ$

- ii. $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2 \text{ y } \theta = 0^\circ$
- iii. $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2 \text{ y } \theta = 90^\circ$
- iv. $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2 \text{ y } \theta = 120^\circ$
- v. $\vec{a} = 3\hat{i} - 2\hat{j}, \vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{k}$
- vi. $\vec{a} = (2, 3, -1), \vec{b} = (6, -5, 2)$

10. Sean los vectores $\vec{a} = (3, 2, 1), \vec{b} = (1, 0, -1)$ y $\vec{c} = (0, -2, 4)$ calcule:

- i. $\vec{b} \times \vec{c}$
- ii. $-4(\vec{b} \times \vec{b}) - \vec{a}$
- iii. $(\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{c}$
- iv. $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$

11. La posición de una partícula en el espacio se puede describir con el siguiente vector posición

$$\vec{r}(t) = (t^3 + 2t + 1)\hat{i} - e^{2t}\hat{j} + \cos(3t)\hat{k}, \text{ halle:}$$

- a. $\vec{v} = d\vec{r}(t)/dt$
- b. $\vec{a} = d^2\vec{r}(t)/dt^2$

12. El récord mundial de velocidad de 1992 para una bicicleta (vehículo de propulsión humana) lo estableció Chris Huber. Su tiempo en el tramo medido de 200 m fue de unos vertiginosos 6,509 s, momento en el que comentó: “¡Cogito ergo zoom!” (¡Pienso, luego voy rápido!). En 2001, Sam Whittingham batió el récord de Huber por 19,0 km/h. ¿Cuál fue el tiempo de Whittingham en los 200 m?

13. La posición de una partícula que se mueve a lo largo del eje x se expresa en centímetros mediante $x = 9,75 + 1,50t^3$, donde t está en segundos. Calcule (a) la velocidad promedio durante el intervalo de tiempo $t = 2,00 \text{ s}$ a $t = 3,00 \text{ s}$; (b) la velocidad instantánea en $t = 2,00 \text{ s}$; (c) la velocidad instantánea en $t = 3,00 \text{ s}$; (d) la velocidad instantánea en $t = 2,50 \text{ s}$; y (e) la velocidad instantánea cuando la partícula está a medio camino entre sus posiciones en $t = 2,00 \text{ s}$ y $t = 3,00 \text{ s}$. (f) Grafique x vs t e indique sus respuestas gráficamente.

14. (a) Si la posición de una partícula está dada por $x = 20t - 5t^3$, donde x está en metros y t en segundos, ¿cuándo, si es que lo hay, la velocidad de la partícula es cero? (b) ¿Cuándo su aceleración a es cero? (c) ¿Para qué rango de tiempo (positivo o negativo) es a negativo? (d) ¿Positivo? (e) Grafique $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$.