

9. $\mathbf{v} = (3, -8)$ 10. $\mathbf{v} = (1, -\sqrt{3})$ 11. $\mathbf{v} = \left(\frac{1}{2}, -2\right)$ 12. $\mathbf{v} = (-5, 1)$
 13. $\mathbf{v} = (1, 2)$ 14. $\mathbf{v} = \left(-\frac{4}{7}, -\frac{4}{14}\right)$ 15. $\mathbf{v} = (10, 10)$ 16. $\mathbf{v} = (-7, 10)$
 17. $\mathbf{v} = (10, 0)$ 18. $\mathbf{v} = (6, -8)$ 19. $\mathbf{v} = (\pi, 0)$
 20. Sea $\mathbf{u} = (2, 3)$ y $\mathbf{v} = (-5, 4)$. Encuentre: a) $3\mathbf{u}$; b) $\mathbf{u} + \mathbf{v}$; c) $\mathbf{v} - \mathbf{u}$; d) $2\mathbf{u} - 7\mathbf{v}$. Bosqueje estos vectores.
 21. Sea $\mathbf{u} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j}$ y $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$. Encuentre: a) $\mathbf{u} + \mathbf{v}$; b) $\mathbf{u} - \mathbf{v}$; c) $\mathbf{v} - \mathbf{u}$; d) $-2\mathbf{u} + 3\mathbf{v}$; e) $2\mathbf{u} - 3\mathbf{v}$; f) $\mathbf{u} + 2\mathbf{v}$. Bosqueje estos vectores.
 22. Sea $\mathbf{v} = -\mathbf{i} - 5\mathbf{j}$ y $\mathbf{v} = -4\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$. Encuentre: a) $\mathbf{u} + \mathbf{v}$; b) $\mathbf{u} - \mathbf{v}$; c) $3\mathbf{u}$; d) $-7\mathbf{v}$; e) $8\mathbf{u} - 3\mathbf{v}$; f) $4\mathbf{v} - 6\mathbf{u}$. Bosqueje estos vectores.
 23. Demuestre que el vector $\frac{3}{5}\mathbf{i} + \frac{4}{5}\mathbf{j}$ es un vector unitario.
 24. Muestre que los vectores \mathbf{i} y \mathbf{j} son vectores unitarios.
 25. Demuestre que el vector $\mathbf{i}\sqrt{\frac{5}{5}} - \mathbf{j}\sqrt{\frac{2}{5}}$ es un vector unitario.
 26. Demuestre que si $\mathbf{v} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j} \neq 0$, entonces $\mathbf{u} = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}\mathbf{i} + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}\mathbf{j}$ es un vector unitario que tiene la misma dirección que \mathbf{v} .

De los problemas 27 al 34 encuentre un vector unitario que tenga la misma dirección que el vector dado.

27. $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$ 28. $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} - 6\mathbf{j}$ 29. $\mathbf{v} = 6\mathbf{i} - \mathbf{j}$ 30. $\mathbf{v} = 3\mathbf{i} - 10\mathbf{j}$
 31. $\mathbf{v} = \frac{5}{3}\mathbf{i} + \frac{5}{2}\mathbf{j}$ 32. $\mathbf{v} = a\mathbf{i} + a\mathbf{j}; \quad a \neq 0$
 33. $\mathbf{v} = 7\mathbf{i} + 9\mathbf{j}$ 34. $\mathbf{v} = -5\mathbf{i}$
 35. Si $\mathbf{v} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$, demuestre que $\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \cos \theta$ y $\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sin \theta$, donde θ es la dirección de \mathbf{v} .
 36. Si $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$, encuentre $\sin \theta$ y $\cos \theta$.
 37. Si $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$, encuentre $\sin \theta$ y $\cos \theta$.

Un vector \mathbf{v} tiene dirección opuesta a la del vector \mathbf{u} si la dirección de \mathbf{v} es igual a la dirección de \mathbf{u} más π radianes. De los problemas 38 al 45 encuentre un vector unitario \mathbf{v} que tenga dirección opuesta a la dirección del vector dado \mathbf{u} .

38. $\mathbf{u} = -3\mathbf{i} - 5\mathbf{j}$ 39. $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ 40. $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} + \frac{1}{8}\mathbf{j}$ 41. $\mathbf{u} = 3\mathbf{i} - 7\mathbf{u}$
 42. $\mathbf{u} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ 43. $\mathbf{v} = -8\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ 44. $\mathbf{u} = 4\mathbf{i} - 10\mathbf{j}$ 45. $\mathbf{u} = -5\mathbf{i} - 10\mathbf{j}$
 46. Sea $\mathbf{v} = -4\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ y $\mathbf{v} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$. Encuentre un vector unitario que tenga la misma dirección que: a) $\mathbf{u} + \mathbf{v}$; b) $2\mathbf{u} - 3\mathbf{v}$; c) $3\mathbf{u} + 8\mathbf{v}$.
 47. Sea $P = (c, d)$ y $Q = (c + a, d + b)$. Muestre que la magnitud de \vec{PQ} es $\sqrt{a^2 + b^2}$.
 48. Demuestre que la dirección de \vec{PQ} en el problema 47 es la misma que la dirección del vector (a, b) . [Sugerencia: Si $R = (a, b)$, demuestre que la recta que pasa por los puntos P y Q es paralela a la recta que pasa por los puntos O y R .]

De los problemas 49 al 56 encuentre un vector \mathbf{v} que tenga la magnitud y dirección dadas.

49. $|\mathbf{v}| = 1, \theta = \pi$ 50. $|\mathbf{v}| = 1, \theta = -\frac{\pi}{3}$ 51. $|\mathbf{v}| = 8, \theta = \frac{\pi}{3}$