



Guía 3

VECTORES

1. Sean los vectores:

i. $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$

ii. $\mathbf{b} = -4\mathbf{i} + \mathbf{j}$

Calcular:

a. El vector suma y su magnitud. R: $\mathbf{a} + \mathbf{b} = -\mathbf{i} - \mathbf{j}$, $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| \approx 1,4142$

b. El vector diferencia y el ángulo que forma con el eje OX. R: $\mathbf{a} - \mathbf{b} = 7\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$. $\alpha \approx 25,78^\circ$

c. El vector $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} - 3\mathbf{b}$ y el vector unitario que define la dirección y sentido de \mathbf{c} . R: $\mathbf{c} = 2\mathbf{a} - 3\mathbf{b} = 18\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$. $\mathbf{c}/|\mathbf{c}| \approx 0,93\mathbf{i} - 0,36\mathbf{j}$.

2. Expresar un vector \mathbf{a} que parte en el origen del sistema de coordenadas y cuyas componentes son: $a_x = 3$ unidades y $a_y = 4$ unidades. Determine su módulo y el ángulo que forma con el eje de abscisas.

R: $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ unidades; $|\mathbf{a}| = 5$ unidades; $\alpha = 53^\circ 7' 48''$

3. Determine las componentes cartesianas de un vector \mathbf{a} que parte en el origen de coordenadas, de módulo 4 unidades y que forma un ángulo de 60° con el eje de abscisas.

R: $a_x = 2$ u; $a_y = 3,46$ u; $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 3,46\mathbf{j}$

4. Determine el vector unitario de dirección y sentido los del vector: $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$.

R: $\mathbf{u}_a = 3/5\mathbf{i} - 4/5\mathbf{j}$

5. Un explorador camina 17 km hacia el norte, 22 km hacia el NW (a 45° del norte hacia el oeste) y 10 km hacia el sur. (a) Usando métodos gráficos, calcule el desplazamiento resultante (b) En este caso, ¿es mayor o menor (o igual) la magnitud del desplazamiento resultante comparada con la longitud del camino recorrido? R: 22 km, menor.

6. Un aeroplano viaja 320 km en línea recta en la dirección NE, formando un ángulo de 28° con el norte. Utilizando un método gráfico, encuentre (a) ¿qué distancia hacia el norte del punto de partida recorrió el avión? (b) ¿qué distancia hacia el este del punto de partida recorrió el avión?

R: 282,54 km, 320 km.

7. Una bandada de pájaros vuela en línea recta una distancia de 50 km hacia el este, y luego (también en línea recta) una distancia de 75 km hacia el sur, Utilizando el teorema de Pitágoras, calcule la magnitud del desplazamiento de la bandada de pájaros.

R: 90 km

8. Un vector \mathbf{A} tiene una longitud de 3 m. Otro vector \mathbf{B} tiene una longitud de 4 m. ¿Es posible colocar estos vectores de modo tal que su suma $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ tenga una longitud de (a) 7m, (b) 1 m o bien (c) 5 m?

R: sí (a) sumando $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ (b) restando $\mathbf{B} - \mathbf{A}$ (c) sumando los vectores perpendiculares.

9. Tres vectores \mathbf{a} , \mathbf{b} y \mathbf{c} están en un mismo plano, referidos a un sistema coordenado rectangular con vectores básicos \mathbf{i} (en la dirección del eje horizontal) y \mathbf{j} (en la dirección del eje vertical, vea la figura 1). La expresión de estos vectores en componentes según estos vectores básicos es como sigue:

$$\mathbf{a} = 3,4\mathbf{i} + 1,2\mathbf{j} \text{ m}$$

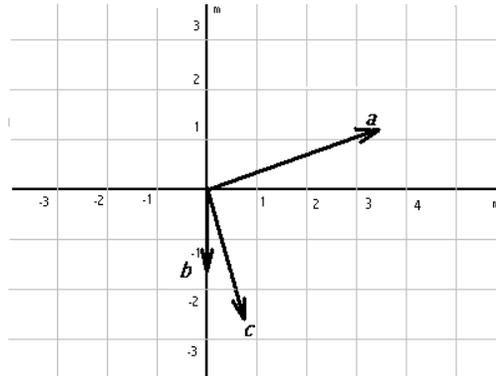
$$\mathbf{b} = -1.4 \mathbf{i} \text{ m}$$

$$\mathbf{c} = 0.8 \mathbf{i} - 2.6 \mathbf{j} \text{ m.}$$

- Encuentre el vector $\mathbf{s}_1 = \mathbf{a} + \mathbf{b}$. R: $\mathbf{s}_1 = 2 \mathbf{i} \text{ m}$
- Encuentre el vector $\mathbf{s}_2 = \mathbf{b} + \mathbf{c}$. R: $\mathbf{s}_2 = -0.6 \mathbf{i} - 2.6 \mathbf{j} \text{ m}$
- Encuentre el vector $\mathbf{s}_3 = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$. R: $\mathbf{s}_3 = 2.8 \mathbf{i} - 1.4 \mathbf{j} \text{ m}$

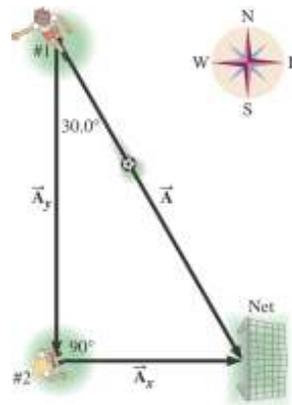
- Un vector \mathbf{Z} tiene una magnitud de 15 km y apunta directamente hacia el sur. ¿Cuál es la magnitud y dirección de
 - $-\mathbf{Z}$ R: 15 km hacia el norte
 - $\mathbf{Z}/3$ R: 5 km hacia el sur
 - $2\mathbf{Z}$ R: 30 km hacia el sur
 - $-2\mathbf{Z}$ R: 30 km hacia el norte

- Dados dos vectores $\mathbf{A} = 3 \text{ m } \mathbf{i} + 4 \text{ m } \mathbf{j}$, $\mathbf{B} = 5 \text{ m } \mathbf{i} - 2 \text{ m } \mathbf{j}$, encuentre (a) la magnitud (o módulo) de \mathbf{A} ; (b) la magnitud $|\mathbf{B}|$; R: $|\mathbf{A}| = 5 \text{ m}$, $|\mathbf{B}| = 5,3 \text{ km}$.

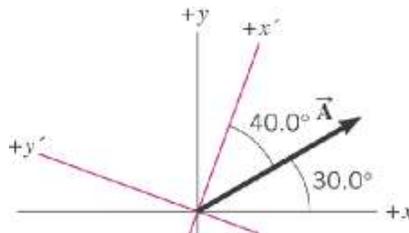


a. Figura 1

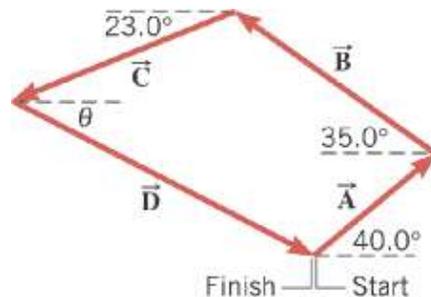
- Un insecto empieza a moverse en un punto A, se arrastra 8 cm al Este, 5 cm al sur, 3 cm al Oeste y 4 cm al Norte hasta un punto B
 - ¿Qué tan retirado se encuentra el punto B del A en la dirección Norte y en la dirección Este?
 - Calcular el desplazamiento de A a B gráfica y algebraicamente.
R: a. 5 cm al Este, -1 cm al Norte b. 5.1 cm a 11.3° al sureste.
- Una topógrafa calcula el ancho de un río mediante el siguiente método: se para directamente frente a un árbol en el lado opuesto y camina 100 m a lo largo de la ribertera del río, después mira el árbol. El ángulo que forma la línea que parte de ella y termina en el árbol es de 35°. Calcule el ancho del río. R: 70 m.
- Un avión despegue desde un aeropuerto A y viaja a otro B que se encuentra a 200 km en la dirección N37° O. A continuación vuela hasta una ciudad C desplazándose para ello 300 km hacia Este. Calcule la magnitud y dirección del desplazamiento que lo lleve en seguida hasta una ciudad D ubicada a 150 km de A en la dirección S60° E. R: 240 km, O78.1° S.
- La jugadora de fútbol #1 está 8.6 m del arco. Si ella patea la pelota directamente a la red, la pelota tiene un desplazamiento \mathbf{A} . Por otra parte, si ella le da el pase a la jugadora #2, quién luego hace el gol, el balón realiza dos desplazamientos sucesivos \mathbf{A}_y y \mathbf{A}_x . Calcule las magnitudes de \mathbf{A}_x y \mathbf{A}_y . R: $A_x = 4.3 \text{ m}$, $A_y = 7.44 \text{ m}$.



16. El vector en la figura tiene una magnitud de 750 unidades.
- Determine las componentes del vector respecto al sistema de coordenadas sin prima. R: 649.52 u, 375 u.
 - Determine las componentes del vector respecto al sistema de coordenadas primado. R: 574.53 u, - 482.09 u.
 - Calcule la magnitud del vector usando las componentes del sistema primado. R:750 u.



17. Un golfista está en el *green* y requiere tres golpes para introducir la pelota en el hoyo. En el primer golpe, la pelota se desplaza 5 m hacia el Este. En el segundo, viaja 2.1 m en un ángulo de 20° al Norte del Este. En el tercer golpe, la pelota viaja 0.5 m hacia el Norte. Calcule el vector (magnitud y dirección relativa al Este) que debía haber realizado el golfista para meter la pelota en el hoyo en un golpe. R: 7.1, 9.9° al norte del este.
18. Una carrera de veleros consiste en 4 mangas, definidas por los desplazamientos **A**, **B**, **C** y **D** como indica la figura. Las magnitudes de los tres primeros vectores son: $A=3.2$ km, $B=5.1$ km y $C=4.8$ km. La meta coincide con el punto de partida. Usando los datos de la figura, encuentre la distancia de la cuarta manga y el ángulo θ . R: $\theta = 26.9^\circ$, $D=6.88$ km.



19. La rapidez de un objeto y la dirección en la que se mueve constituye una magnitud vectorial denominada *velocidad*. Un avestruz está corriendo a una rapidez de 17 m/s en la dirección 68° al norte del oeste. Calcule los módulos de las componentes de la velocidad del avestruz respecto al (a) norte y (b) oeste. R: (a) 15.8 m/s (b) 6.37 m/s.

20. Un vector **A** tiene una magnitud de 6 unidades y apunta hacia el este. Un vector **B** apunta hacia el norte. (a) Calcule la magnitud de **B**, si el vector **A+B** a 60° al norte del este. (b) Calcule la magnitud de **A+B**. R: (a) $B = 10.4$ u (b) 12 u.

BIBLIOGRAFIA

1. J. D. Cutnell, K. W. Johnson, *Physics*, Wiley, 7th edición, 2007.
2. R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., *Física para Ciencias e Ingenierías*, Thomson, 6th edición, 2005.
3. D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, *Física*, 4th edición, 1994.