

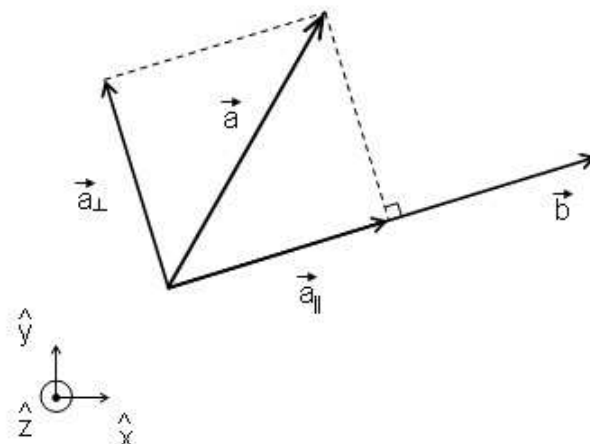


Figura 1.26: Descomposición de un vector $\vec{a}$ en suma de un vector paralelo a $\vec{b}$ y otro perpendicular a $\vec{b}$.

10. $\vec{a} \times \vec{b} = a_{\perp} b \hat{x}$

11. $\vec{a} \times \vec{b} = a_{\perp} b \hat{z}$

12. $\vec{a} \times \vec{b} = -a_{\perp} b \hat{z}$

13. $\vec{a}_{\parallel} \cdot \vec{a}_{\perp} = 1$

14. $\vec{a}_{\parallel} \cdot \vec{a}_{\perp} = 0$

1.4. Ejercicios Finales

1. Un gato persiguiendo un ratón camina 3,50 m al sur, luego 8,20 m a un ángulo de 30° al norte del oriente y, finalmente, 15,0 m al poniente. Encuentre el vector de desplazamiento resultante del gato, usando el método gráfico.
2. Un avión vuela desde su campamento base al lago A, una distancia 280 Km a una dirección 20° al norte del oriente. Después de lanzar abastecimientos, vuela al lago B que está 190 Km y 30° al oeste del norte del lago A. Determine gráficamente la distancia y dirección del lago B al campamento base.
3. Un vector $\vec{A}$ tiene una magnitud de 8 unidades y hace un ángulo de 45° con el eje x positivo. El vector $\vec{B}$ tiene también una magnitud de 8 unidades y está dirigido a lo largo del eje x negativo. Determine por el método gráfico la suma vectorial $\vec{A} + \vec{B}$ y la resta $\vec{A} - \vec{B}$.
4. Un jugador de golf necesita dos tiros para meter la pelota en el hoyo una vez que llega al “green” (círculo de grama alrededor del hoyo). El primer tiro desplaza la pelota 6 m al oriente y el segundo 5,4 m al sur. ¿Qué desplazamiento hubiera sido necesario para meter la pelota en el primer tiro?

5. Un objeto se desliza en un vector $\vec{a}$ a lo largo de un plano inclinado que forma un ángulo de 20° con la horizontal. Si $|\vec{a}| = 20\text{cm}$, encontrar las componentes de $\vec{a}$ que son paralela y perpendicular respectivamente al plano inclinado adyacente, el cual forma un ángulo de 40° con la horizontal.

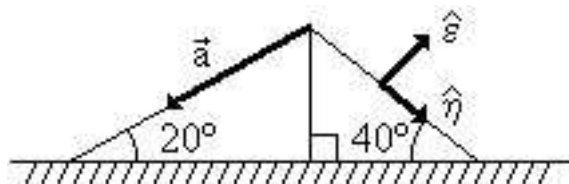


Figura 1.27: Problema 5

6. Una espeleóloga está explorando una cueva. Empieza a caminar en la entrada y recorre las siguientes distancias: 75 m al norte, 250 m al oriente, 125 m a un ángulo de 30° al norte del oriente y 150 m al sur. Encuentre el desplazamiento resultante desde la entrada de la cueva.
7. Una pieza de maquinaria pesada es elevada deslizándola sobre una rampa que tiene una inclinación de 20° respecto a la horizontal, una distancia $d = 12,5$ m. ¿Qué tan alto fue elevada respecto a su posición original? ¿Cuál fue su desplazamiento horizontal?
8. Dos paralelepípedos rectos idénticos, han sido dispuestos en la forma indicada en la figura 1.28 Ga y Gb son los puntos donde se cortan las diagonales principales. Determine:
- Los vectores de posición de los puntos Ga y Gb.
 - El vector desplazamiento de una mosca que vuela de Ga a Gb.
9. La componente x de un vector $\vec{A}$ es $-25,0\text{m}$ y la componente y es $40,0$ m. ¿Cuál es la magnitud de $\vec{A}$? ¿Cuál es el ángulo que forma la dirección de $\vec{A}$ con el eje positivo de las x ?
10. Tres cubos iguales de lado $a = 6\text{cm}$ están situados en la forma indicada en la figura 1.29. Si “N” es el punto medio del trazo $\overline{AB}$ y el trazo $\overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{MD}$, entonces encuentre:
- $\overline{ON}$
 - $\overline{OM}$
 - $\overline{NM}$
- en términos de $\hat{i}$, $\hat{j}$, $\hat{k}$ (no olvide las unidades).
11. Un velero zarpa dispuesto a navegar 120 km al norte. Una tormenta inesperada, empuja el barco a 100 Km horizontalmente desde su punto de partida. ¿En qué dirección debe arrancar de nuevo para llegar a su destino? ¿Si el buen viento le permite ir a 8 nudos, cuánto tiempo tardará en llegar? (1 nudo equivale a 1,852 Km/h)

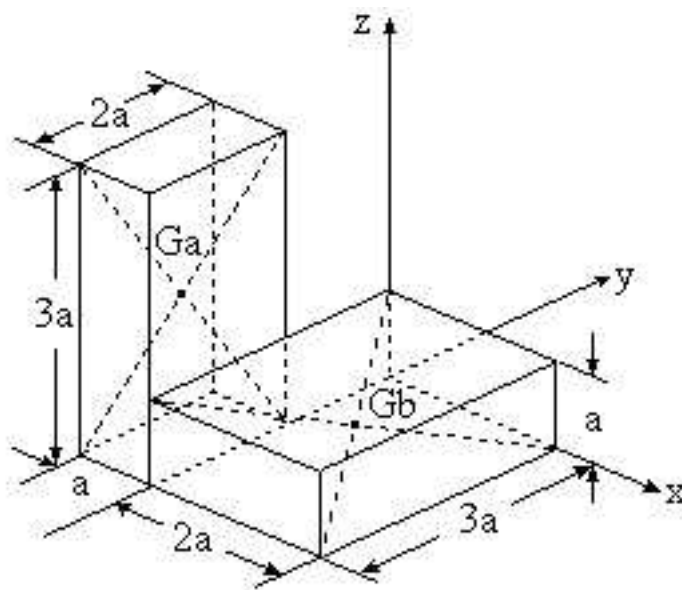


Figura 1.28: Problema 8

12. La pirámide de la figura 1.30 está formada por cuatro triángulos equiláteros. “P” es el punto donde se cortan las bisectrices del triángulo ABC y “M” el punto medio del lado $\overline{AB}$, y M' el punto medio del lado $\overline{DA}$.
Si $\overline{DA} = \vec{u}$; $\overline{DB} = \vec{v}$; $\overline{DC} = \vec{w}$; Determine los vectores:
 - a) $\vec{BC}$
 - b) $\vec{DM}$
 - c) $\vec{DP}$
 - d) $\vec{MM'}$
13. El vector $\vec{A}$, que está dirigido a lo largo del eje x , debe sumarse al vector $\vec{B}$ que tiene una magnitud de 7 cm. La suma es un tercer vector que está dirigido a lo largo del eje y , con una magnitud que es 3 veces la de $\vec{A}$. ¿Cuál es la magnitud de $\vec{A}$?
14. Si $\vec{d}_1 + \vec{d}_2 = 5\vec{d}_3$, $\vec{d}_1 - \vec{d}_2 = 3\vec{d}_3$ y $\vec{d}_3 = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ ¿Cuáles son las expresiones en vectores unitarios de $\vec{d}_1$ y $\vec{d}_2$?
15. Calcular el producto escalar de los vectores $\vec{u}$ y $\vec{v}$ de la figura 1.31.
16. Hallar un vector de módulo 3 y que sea paralelo a la suma de los vectores $\vec{a} = (1, 2, 1)$, $\vec{b} = (2, -1, 1)$ y $\vec{c} = (1, -1, 2)$.
17. Hallar un vector $\vec{a}$, tal que sea perpendicular al vector $\vec{b} = (2, 1, 3)$ y de su producto vectorial por el vector $\vec{c} = (1, 0, 1)$ resulte el vector $\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$.
18. Demuestre que el ángulo formado por dos diagonales cualquiera de un cubo es $70,52^\circ$. *Sugerencia:* Tomar un cubo de lado genérico a , trazar dos de sus

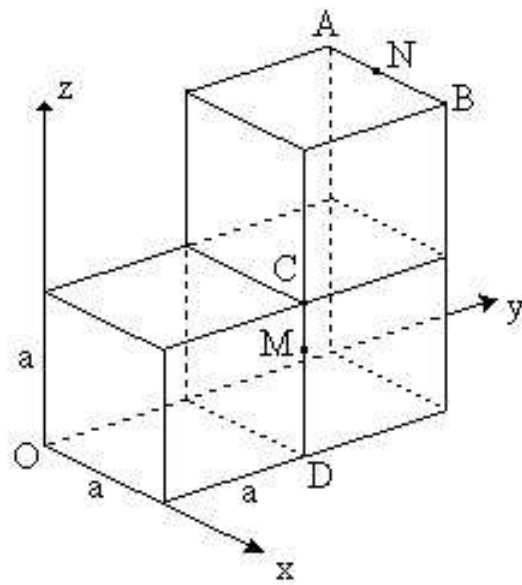


Figura 1.29: Problema 10

diagonales y a partir de las coordenadas de sus orígenes y extremos obtener las componentes de los vectores a que dan lugar.

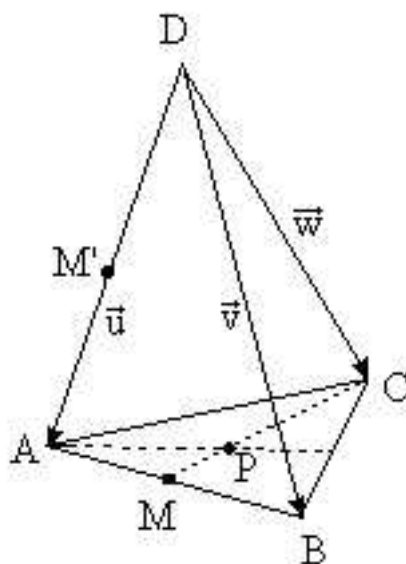


Figura 1.30: Problema 12

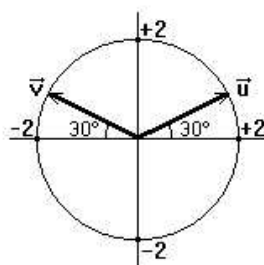


Figura 1.31: Problema 15