



GUÍA I: VECTORES Y ESCALARES

Escuela Naval Arturo Prat

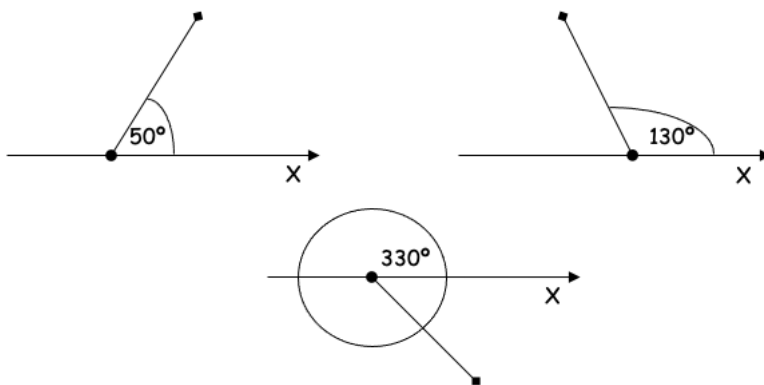
hector.jaime.f

March 10, 2025

1 Marcos de referencia y sistemas de coordenadas.

1. Usando la definición de las funciones trigonométricas, calcular las coordenadas rectangulares del punto ubicado a una distancia de $1000u$ (u : unidades de alguna magnitud, por ejemplo, longitud), cuando éste forma un ángulo, con respecto al eje de horizontal, de:

- a) $50^\circ (x = 642,79u; y = 766,04u)$
- b) $130^\circ (x = -642,79u; y = 766,04u)$
- c) $330^\circ (x = 866,03u; y = -500u)$



2. Hallar la suma de los siguientes desplazamientos, entregando su respuesta en forma rectangular:

- A: 10 m hacia el noroeste.
- B: 20 m, norte 60° este.
- C: 35 m hacia el sur.

3. Un hombre recorre a pie desde A: $6 \text{ m} \angle 30^\circ$, B: $6 \text{ m} \angle 180^\circ$, hasta C: $6 \text{ m} \angle 120^\circ$.

- a) Determinar el vector posición resultante en forma polar.
- b) Escriba la respuesta anterior en coordenadas rectangulares. (x, y)

4. En una Rosa de Maniobras, grafique la demarcación y luego, determine las coordenadas rectangulares correspondientes a las siguientes demarcaciones:

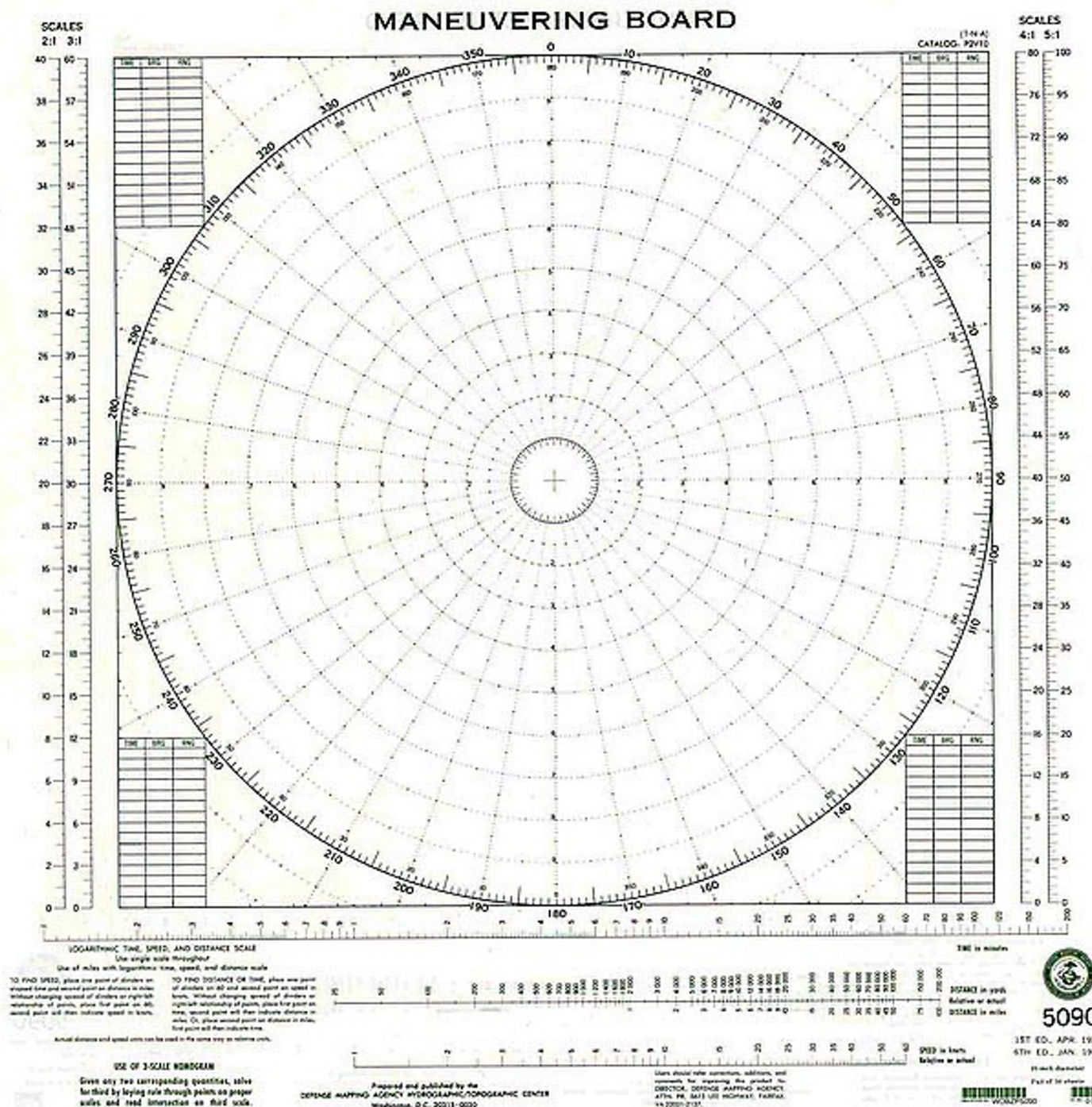
- a) Demarcación del punto Q : $15Mn$, $al 110^\circ$.
- b) Demarcación del punto R : $40Mn$, $al 245^\circ$.
- c) El radar del puente detecta un blanco al 030° a $20Mn$.
- d) En el puente se determina que el buque debe navegar desde las coordenadas $A(-8, 6)Mn$ a $B(4, 1)Mn$.

Determine el rumbo y la distancia a navegar. Grafique ambas posiciones en una Rosa de Maniobras. ($13Mn$ al 113°)

5. Considere la distancia entre círculos como $2Mn$.

a) Dibuje las siguientes demarcaciones sobre la misma Rosa de Maniobras. $r = 12Mn$, al 070° , $d = 10Mn$, al 180° , $x = 8Mn$, al 250° , $h = 12Mn$, al 340° .

b) Ocupando las demarcaciones anteriores, transfórmelas a notación polar y a coordenadas cartesianas.



2 Operaciones vectoriales.

6. Un hombre viaja 25 km Rb 045° , 15 km Rb 090° y 10 km Rb 180° . Usando una escala apropiada determinar la distancia desde su posición de partida:

- Gráficamente.
- Analíticamente.

7. Resolviendo por el Método Analítico, determine el desplazamiento resultante de los vectores (Hint: transforme a coordenadas cartesianas):

- 20 km Este 30° Sur.
- 50 km hacia el Oeste.
- 40 km hacia el Noroeste.
- 30 km Oeste 60° Sur.

8. Una lancha avanza 250 Mn con Rb 035° , y luego 170 Mn hacia el Este.

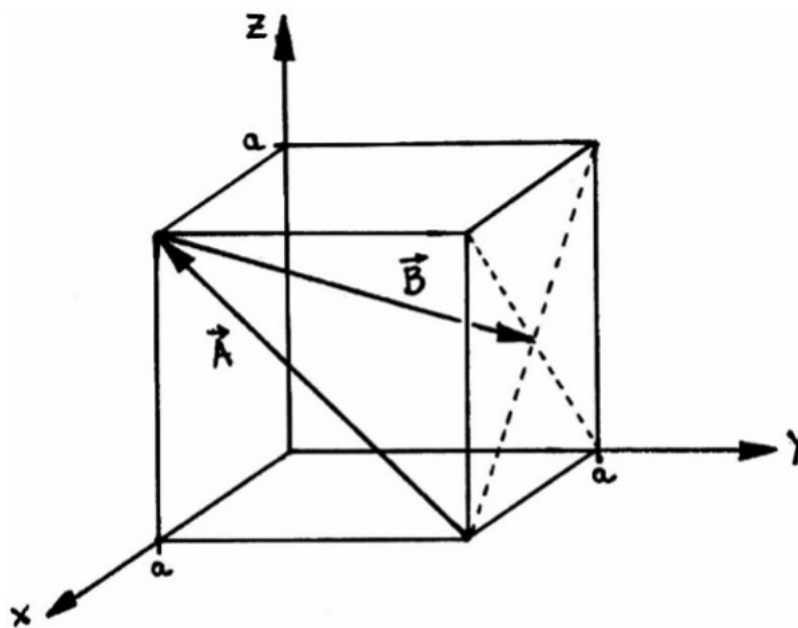
- Usando método gráfico, halle su desplazamiento final a partir del punto de arranque.
- Compare la magnitud del desplazamiento con la distancia que recorrió.

9. Un buque se dispone a zarpar hacia un punto situado a 124 km al Norte. Una tormenta inesperada empuja el barco hasta un punto 72 km al Norte y 31 km al Este de su punto de arranque. ¿Qué distancia y en qué dirección debe navegarse, para llegar a su destino original?

10. Dados los puntos A(1,-2,-3) m y B(4,-3,2) m, ubicados en el espacio.

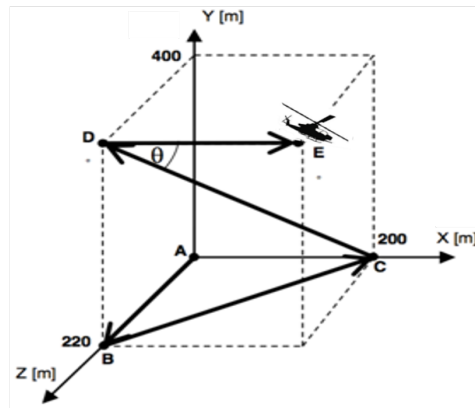
- Grafique los puntos y sus correspondientes vectores posición en el espacio.
- Determinar los vectores posición $\vec{r}_A$ y $\vec{r}_B$ de los puntos A y B.
- Calcular el vector $\vec{C}$ que va desde el punto A al punto B. Obtenga la distancia entre los puntos A y B.

11. El cubo de la figura tiene lado a.



- Escriba los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ en término de sus componentes escalares y los vectores unitarios base.
- Determine el módulo del vector suma de ellos.
- Calcule el vector unitario del vector $\vec{A}$ y $\vec{B}$.

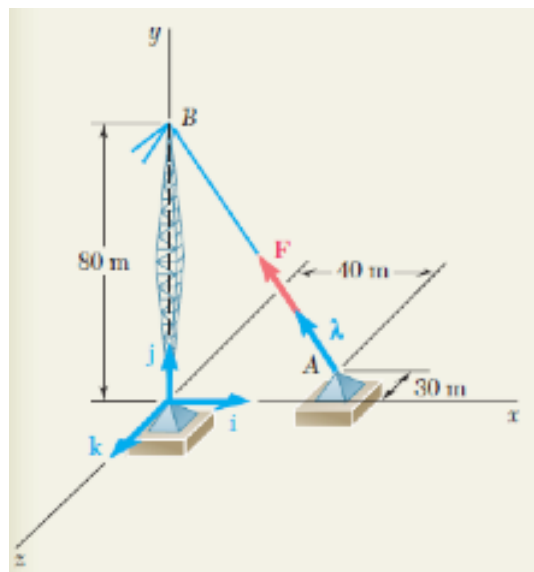
12. Un helicóptero realiza una serie de desplazamientos cruzando sucesivamente por los puntos A, B, C, D y E indicados en la figura.



- Escriba los vectores $\vec{AB}$, $\vec{BC}$, $\vec{CD}$ y $\vec{DE}$.
- Determine el vector desplazamiento resultante del helicóptero.
- Calcule el vector unitario en la dirección del vector $\vec{CD}$.

13. El alambre de una torre está anclado de A por medio de un perno. La tensión en el alambre es de 2500 N. Determine la fuerza $\vec{F}$.

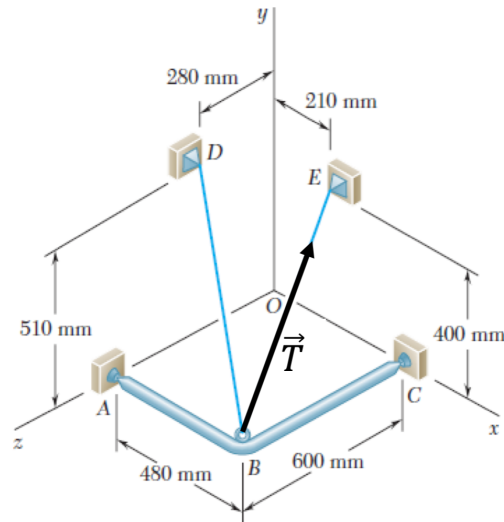
(Note que el vector fuerza $\vec{F}$ comparte el vector unitario del vector $\vec{AB}$).



Para determinar el vector , primero:

- Escriba los vectores posición de los puntos A y B.
- Calcule el vector $\vec{AB}$.
- Calcule el módulo del vector $\vec{AB}$.
- Calcule el vector unitario del vector $\vec{AB}$.
- Calcule el vector , sabiendo que su magnitud es de 2500 N.

14. Un marco ABC está sostenido en parte por el cable BDE, el cual pasa a través de un anillo en B. Se sabe que la tensión en el cable desde B a E es de 385 N.



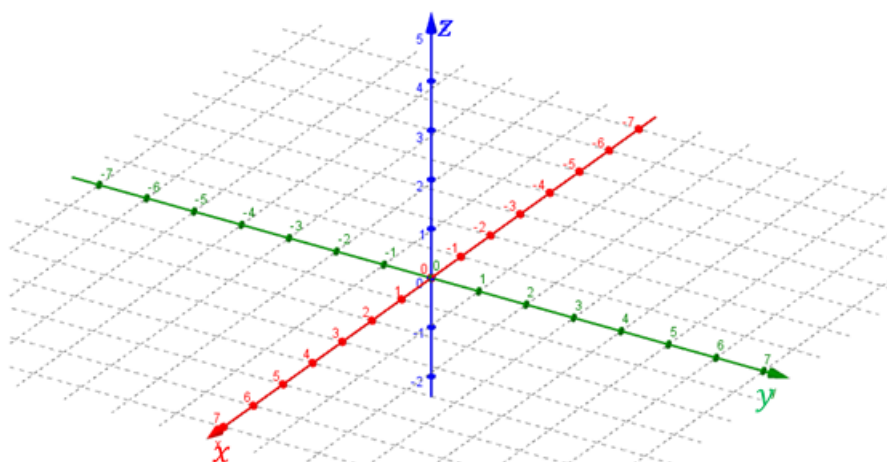
- Escriba los vectores posición de los puntos B y E.
- Calcule el vector $\overrightarrow{BE}$
- Calcule un vector unitario en la dirección del vector $\overrightarrow{BE}$
- Determine la tensión en el cable que va desde el punto B al punto E.

15. Dibuje en el sistema de coordenadas rectangulares los vectores: $\vec{A} = 7\hat{i} - 6\hat{j} + 8\hat{k}$, $\vec{B} = -6\hat{i} + 10\hat{j} - 2\hat{k}$, $\vec{C} = 12\hat{i} + 8\hat{j} + 10\hat{k}$

16. Para los vectores de posición:

$$\vec{A} = (8\hat{i} - 6\hat{j} + 8\hat{k})m, \vec{B} = (-8\hat{i} + 12\hat{j} - 6\hat{k})m, \vec{C} = (6\hat{i} + 6\hat{j} + 12\hat{k})m.$$

Dibuje los vectores dados en el sistema coordenado dado:



17. Un golfista ejecuta tres golpes para meter la bola en el hoyo. El primer golpe desplaza la bola una distancia de 12 m al norte, el segundo, 6 m en la dirección Rb 135° , y el tercero 3 m al Rb 210° . ¿Qué desplazamiento se necesitaría, para meter la bola en el hoyo al primer golpe? Trace el diagrama vectorial.

18. Dados los vectores:

$\vec{R}_1 = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 1\hat{k}m$, $\vec{R}_2 = 2\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k}m$, $\vec{R}_3 = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}m$; calcule los módulos de la expresión indicada:

a) $|\vec{R}_3|$

b) $|\vec{R}_1 + \vec{R}_2 + \vec{R}_3|$

c) $|2\vec{R}_1 - 4\vec{R}_2 - 5\vec{R}_3|$

19. Determine el vector unitario del vector: $\vec{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 8\hat{k}$.

2.1 Producto Punto o Escalar

20. Considere los siguientes vectores:

$\vec{G} = 3\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$, $\vec{H} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$, $\vec{I} = 6\hat{i} - 2\hat{j}$;

a) Grafique los vectores en un mismo eje coordenado.

b) Obtener el módulo de cada uno de los vectores.

c) Obtener el vector unitario en la dirección de cada uno de los vectores dados.

d) ¿Cuál es el vector unitario en la dirección de $\vec{G} + \vec{I}$.

e) Determine el producto punto entre el vector $\vec{G}$ y $\vec{H}$. ($\vec{G} \bullet \vec{H}$)

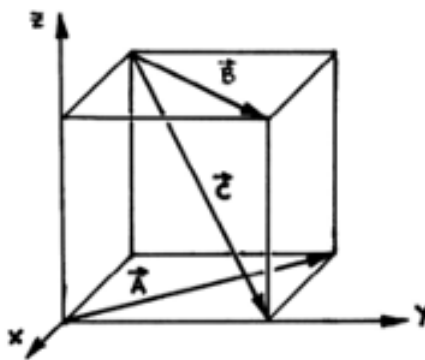
f) Calcule el ángulo entre los vectores:

i. $\vec{G}$ e $\vec{I}$

ii. $\vec{G}$ y $\vec{H}$

g) Exprese el vector $\vec{I}$ en coordenadas polares y en notación náutica.

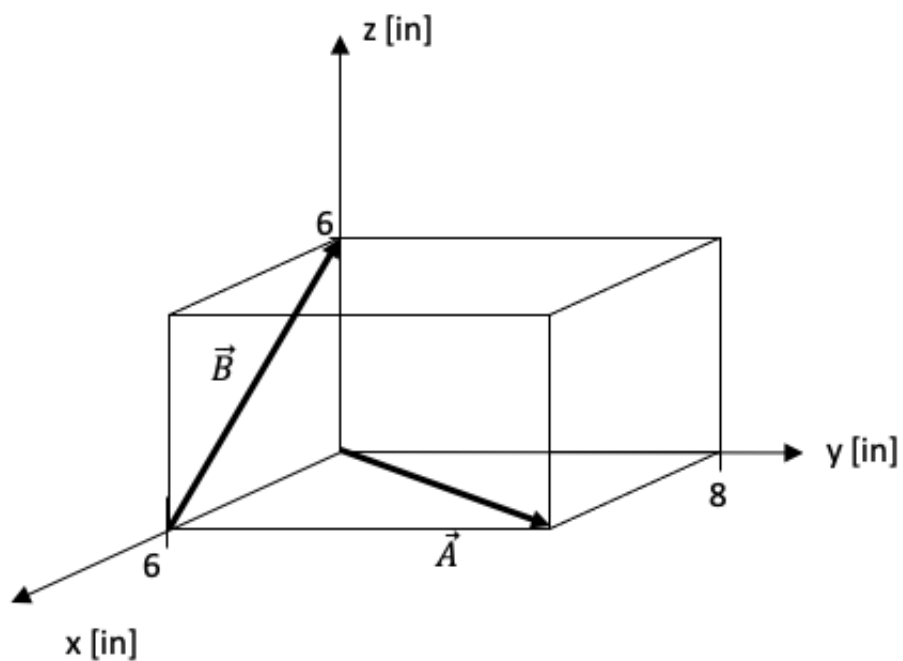
21. En la figura se muestra un cubo de lado "a".



a) Escriba los vectores, $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$ en términos de sus componentes (magnitudes) escalares y los vectores unitarios $\hat{i}$, $\hat{j}$, $\hat{k}$.

b) Utilizando la definición del producto punto; determine el ángulo entre los vectores.

22. Dados los vectores de la figura:

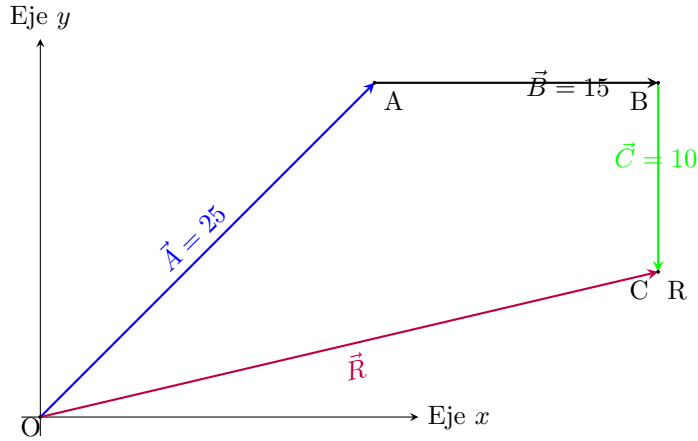


- Escriba los vectores, $\vec{A}$, $\vec{B}$
- Encuentre un vector $\vec{C}$ de modo tal que la suma de $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ sea nula.
- Determine el producto punto entre el vector $\vec{A}$ y $\vec{B}$.
- Usando su resultado anterior, determine el ángulo entre los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$.

3 RESPUESTAS

1. a) $50^\circ (x = 642,79u; y = 766,04u)$
 b) $130^\circ (x = -642,79u; y = 766,04u)$
 c) $330^\circ (x = 866,03u; y = -500u)$
2. $(10, 25; -17, 93)m$
3. $(R \angle \theta) = (9,03m \angle 114,87)$
- 4.
5. $r = (x, y) = (11, 3; 4, 10)Mn, r \angle \theta = 12Mn \angle 20^\circ$
 $d = (0, -10)Mn, 10Mn \angle 270^\circ$
 $x = (-7, 52; -2, 74)Mn, x \angle 200^\circ$
 $h = (-4, 10; 11, 3)Mn, 12Mn \angle 110^\circ$

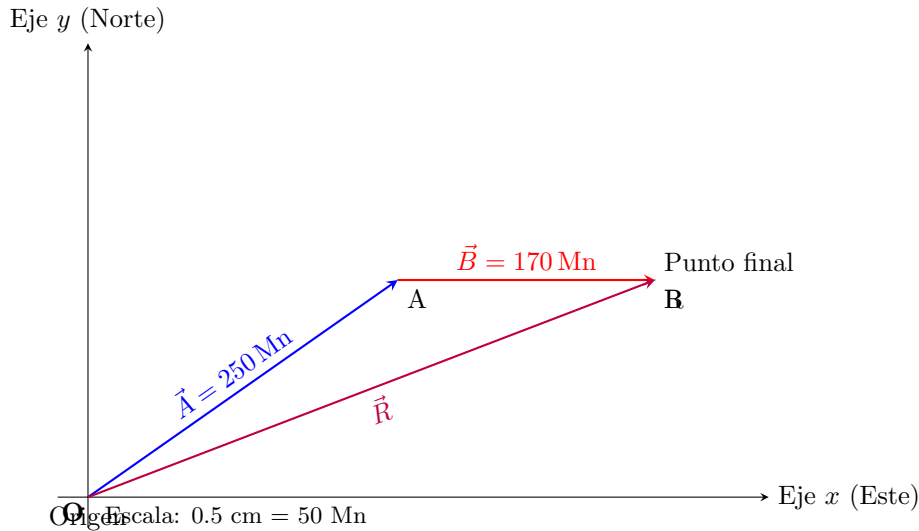
6. a)



b) $\vec{r} = (32,68\hat{i} + 7,68\hat{j})km$

7. $\vec{r} = (-75,96\hat{i} - 7,70\hat{j})km$

8.



9. $R \angle \theta = 60,5km \angle 120,8^\circ$ o bien $60,5km W 59,2^\circ N$

10. a)

b) $\vec{r}_A = (\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k})$

$\vec{r}_B = (4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$

$|\vec{C}| = 5,92m$

11. a) $\vec{A} = (-a\hat{j} + a\hat{k}), \vec{B} = (-\frac{a}{2}\hat{i} + a\hat{j} - \frac{a}{2}\hat{k})$

$$b) |\vec{R}| = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$$c) \hat{u}_A = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot (-\hat{j} + \hat{k})$$

$$\hat{u}_B = \frac{3}{\sqrt{6}} \cdot (-\frac{1}{2}\hat{i} + \hat{j} - \frac{1}{2}\hat{k})$$

$$12. a) \vec{AB} = (220\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{BC} = (200\hat{i} - 220\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{CD} = (-200\hat{i} + 400\hat{j} + 220\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{DE} = (200\hat{i})\text{m}$$

$$b) \Delta\vec{R} = (200\hat{i} + 400\hat{j} + 220\hat{k})\text{m}$$

$$c) u_{CD} = (-0,401\hat{i} + 0,803\hat{j} + 0,441\hat{k})$$

$$13. a) \vec{OA} = (40\hat{i} - 30\hat{k})\text{m}$$

$$\vec{OB} = (80\hat{j})\text{m}$$

$$b) \vec{AB} = (-40\hat{i} + 80\hat{j} + 30\hat{k})\text{m}$$

$$c) |\vec{AB}| = (-40\hat{i} + 80\hat{j} + 30\hat{k})|m \approx 94,34m$$

$$d) u_{AB} = (-0,424\hat{i} + 0,848\hat{j} + 0,318\hat{k})$$

$$e) \vec{F} = 2500N(-0,424\hat{i} + 0,848\hat{j} + 0,318\hat{k}) = (-1060\hat{i} + 2120\hat{j} + 795\hat{k})N$$

$$14. a) \vec{OB} = (480\hat{i} + 600\hat{k})mm$$

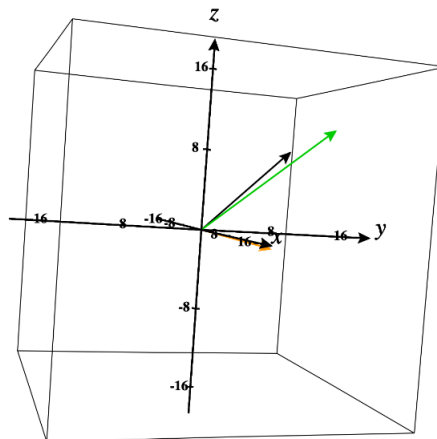
$$\vec{OE} = (210\hat{i} + 400\hat{j})$$

$$b) \vec{BE} = \vec{OE} - \vec{OB} = (210\hat{i} + 400\hat{j}) - (480\hat{i} + 600\hat{k})mm = (-270\hat{i} + 400\hat{j} - 600\hat{k})mm$$

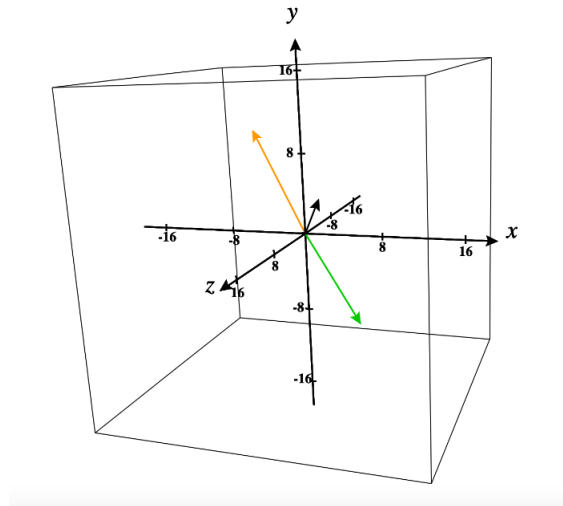
$$c) u_{BE} = \frac{\vec{BE}}{|\vec{BE}|} = \frac{(-270\hat{i} + 400\hat{j} - 600\hat{k})}{\sqrt{592900}}$$

$$d) \vec{T} = 385\left(\frac{(-270\hat{i} + 400\hat{j} - 600\hat{k})}{\sqrt{592900}}\right)N$$

15.



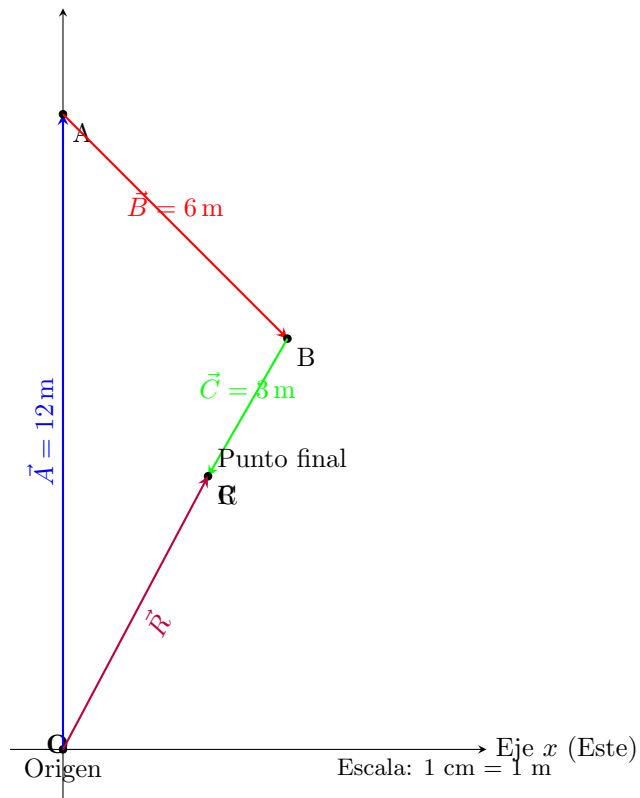
16.



17. $\vec{R} = (2,74\hat{i} + 5,16\hat{j})m$

$|\vec{R}| = 5,84m$, $\alpha 028^\circ$

Eje y (Norte)



18. a) $|\vec{R}_3| = 7m$

b) $|\vec{R}_1 + \vec{R}_2 + \vec{R}_3| = 11,75m$

c) $|2\vec{R}_1 - 4\vec{R}_2 - 5\vec{R}_3| = 33,9m$

19. $u_{\vec{A}} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{3\hat{i} - 4\hat{j} + 8\hat{k}}{\sqrt{89}}$

20. b)

$|\vec{G}| = \sqrt{38} \approx 6,36;$

$|\vec{H}| = \sqrt{25} = 5;$

$$|\vec{I}| = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \approx 6,32$$

$$c) \hat{u}_G = \frac{3\hat{i}+5\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{38}};$$

$$\hat{u}_H = \frac{4}{5}\hat{i} + \frac{3}{5}\hat{j}$$

$$\hat{u}_I = \frac{3}{\sqrt{10}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{10}}\hat{j}$$

$$d) \vec{G} + \vec{I} = 9\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\hat{u}_{G+I} = \frac{9\hat{i}+3\hat{j}-2\hat{k}}{\sqrt{94}}$$

$$e) \vec{G} \cdot \vec{H} = 27$$

$$f) i) \vec{G} \cdot \vec{I} = 8$$

$$ii) \alpha = 78,2^\circ$$

$$g) \vec{I} = 6,32 \angle 341,6^\circ$$

$$\vec{I} = 6,32 \angle 108^\circ$$

$$21. a) \vec{A} = -a\hat{i} + a\hat{j};$$

$$\vec{B} = a\hat{i} + a\hat{j};$$

$$\vec{C} = a\hat{i} + a\hat{j} - a\hat{k}$$

$$b)$$

$$22. a) \vec{A} = (6\hat{i} + 8\hat{j})in$$

$$\vec{B} = (-6\hat{i} + 6\hat{k})in$$

$$b) \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0 \Rightarrow \vec{C} = -(8\hat{j} + 6\hat{k}) = -8\hat{j} - 6\hat{k}$$

$$c) \vec{A} \cdot \vec{B} = -36in^2$$

$$d) \theta \approx 115,1^\circ$$