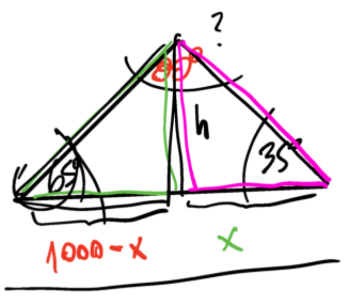
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA
Guía N° 6 - Primer Cuatrimestre 2022

Problema 1: Resolver el triángulo rectángulo, encontrando el valor de la longitud de sus lados y sus ángulo, sabiendo que la hipotenusa mide 27 cm y uno de sus ángulos es de 30^0.

Problema 2: Desde el espejo de un faro marino situado a 250 m sobre el nivel del mar se observa un bote bajo un ángulo de depresión, respecto a la dirección horizontal, de 30^0. Calcule la distancia horizontal entre el bote y el faro

Problema 3: Dos observadores en tierra, separados por una distancia de 1000 m, observan un globo aerostático que se encuentra elevado entre ellos. Ambos observadores y el globo se hallan en un mismo plano vertical. Uno de los observadores mide un ángulo de elevación de 65^0 y el otro mide 35^0. Calcule la altura a la que se encuentra el globo.



$$tg(65) = \frac{h}{1000-x} \Rightarrow \boxed{h = (1000-x)\,tg(65)}$$

$$tg(35) = \frac{h}{x} \Rightarrow \boxed{h = x\,tg(35)}$$

$$tg(65) = 2{,}14 \qquad tg(35) = 0{,}70$$

$$\Rightarrow \quad x \cdot 0{,}70 = 1000 \cdot 2{,}14 - x\,2{,}14$$

$$2{,}84\,x = 2140$$

$$\boxed{x = 753.52}$$

$$\Rightarrow \quad h = 0{,}70 \cdot 753.52$$

$$\boxed{h = 527.46}$$

Problema 5: Sea el vector de componentes (1/3,2/3).

a) Hallar las componentes del vector de módulo 5 que tiene la misma dirección y sentido que el vector dado.

b) Encuentre las componentes de un vector de módulo 8 que tiene la misma dirección y sentido opuesto al vector dado.

a) Sea $\vec{a} = (1/3, 2/3)$

$$|a| = \sqrt{\frac{1}{3}^2 + \frac{2}{3}^2} = \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{4}{9}} = \sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\Rightarrow b = \frac{3}{\sqrt{5}} a = \left(\frac{\cancel{3}}{\sqrt{5}} \frac{1}{\cancel{3}}, \frac{\cancel{3}}{\sqrt{5}} \frac{2}{\cancel{3}}\right)$$

$$c = 5b = \left(\frac{15}{\sqrt{5}} \frac{1}{3}, \frac{15}{\sqrt{5}} \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{5}{\sqrt{5}}, \frac{10}{\sqrt{5}}\right)$$

$$|c| = \sqrt{\frac{25}{5} + \frac{100}{5}} = \sqrt{5 + 20}$$

$$|c| = 5 \quad \square$$

$\vec{c}$ tiene la misma dirección que $\vec{a}$ pq multiplicar por escalar no cambia dirección

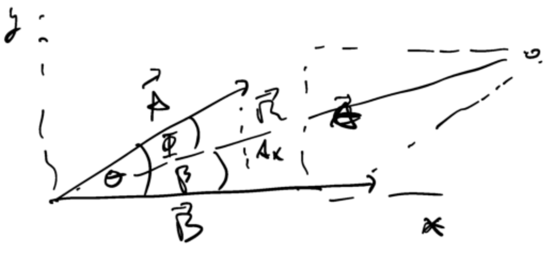
b) Bueno es lo mismo pero multiplicando por -8 eso invierte la dirección del vector

Problema 6: Dados los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ de módulos 3 y 4 respectivamente.

a) Calcule el módulo de la resultante de ambos vectores cuando el ángulo comprendido entre ellos es $\theta = 30^0$.

b) Calcule la dirección de la resultante respecto del vector $\vec{A}$.

$\theta = 30°$ $\quad |A| = 3$ $\quad |B| = 4$



$\vec{B} = (4,0)$ $\qquad \hat{B} = (1,0)$

$$\text{sen}(30°) = \frac{A_y}{|A|} \Rightarrow A_y = 1.5$$

$$\cos(30°) = \frac{A_x}{|A|} \Rightarrow A_x = 2,59$$

•) $\vec{R} = (A_x + B_x)\hat{i} + (A_y + B_y)\hat{j}$

$\vec{R} = (2{,}59 + 4)\hat{i} + (1.5 + 0)\hat{j}$

$\vec{R} = (6{,}6 \,,\, 1.5)$

a) $\boxed{|R| = \sqrt{43.56 + 2.25} \doteq 6.76}$

b) $\beta = \operatorname{arctg}\left(\frac{1.5}{6.6}\right) = 12{,}8^\circ$

$\Rightarrow \Phi = 30 - 12.8 = 17.2$

otra forma

$\cos(\alpha) = \dfrac{A_x R_x + A_y R_y}{|A||R|}$

$\cos(\alpha) = \dfrac{2{,}59 \times 6{,}6 + 1{,}5 \times 1.5}{6.76 \times 3}$

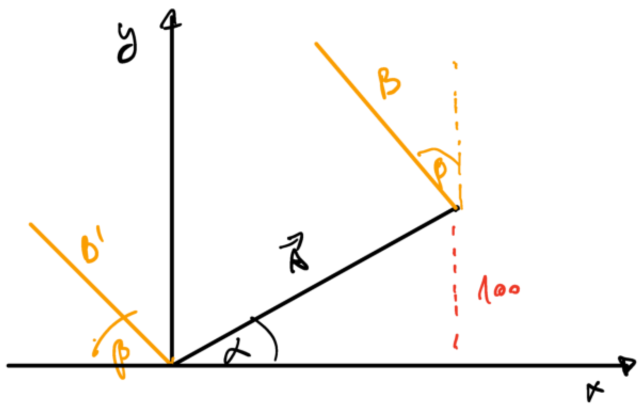
$\alpha = \operatorname{arcsen}(0{,}95) \cong 17.2$

Problema 7: Un avión vuela 200 km hacia el NE en una dirección que forma un ángulo de 30^0 hacia el este de la dirección norte. En ese punto cambia su dirección de vuelo hacia el NO. En esta dirección vuela 60 km formando un ángulo de 45^0 con la dirección norte, donde finaliza su recorrido.

a) Calcular la máxima distancia hacia el este del punto de partida a la que llegó el avión.

b) Calcular la máxima distancia hacia el norte del punto de partida, a la que llegó el avión.

c) Calcular la distancia a la que se encuentra el avión del punto de partida, al finalizar su recorrido.



$\alpha = 30^\circ$

$|A| = 200\,km$

$\beta = 45^\circ \quad (45^\circ + 90^\circ = 135^\circ)$

$|B| = 60\,km$

$$sen(\alpha) = \frac{A_y}{|A|} \Rightarrow A_y = sen(30^\circ) \cdot 200 = 0{,}5 \cdot 200$$

$$A_y = 100\,km$$

$$\cos(\alpha) = \frac{A_x}{|A|} \Rightarrow A_x = 200 \cdot \cos(\alpha) = 200 \cdot 0{,}86 = 173{,}20$$

$$sen(\beta) = \frac{B_y}{|B|} \Rightarrow B_y = 0{,}70 \cdot 60 = 42{,}42$$

$$\cos(\beta) = \frac{B_x}{|B|} \Rightarrow B_x = 0{,}70 \cdot 60 = 42{,}42$$

tiene sentido su ángulo es 45° con respecto al eje

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$

a) A_y b) C_y) $|\vec{C}|$

Problema 8: Dados los vectores $\vec{A}_1 = 3\hat{\imath} - 5\hat{\jmath}$; $\vec{A}_2 = 2\hat{\imath} + 3j$ y $\vec{A}_3 = -\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$, calcular:

a) $\vec{A}_1 + \vec{A}_2 - \vec{A}_3$

b) $6\,(\vec{A}_1 + \vec{A}_2 - \vec{A}_3)$

c) $\vec{A}_1 - \vec{A}_2 + \vec{A}_3$

d) $2\,(\vec{A}_1 - 2\vec{A}_2 + 3\vec{A}_3)$

e) La componente de $\vec{A}_1$ en la dirección de $\vec{A}_2$

f) La componente de $\vec{A}_1$ en la dirección de $\vec{A}_3$

g) La componente de $\vec{A}_3$ en la dirección de $\vec{A}_2$

$A_x B_x + A_y$

8) e) $|A_2| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$ $\qquad$ $|A_1| = \sqrt{9+25} = \sqrt{34}$

$\hat{A}_2 = \dfrac{2\hat{i} + 3\hat{j}}{\sqrt{13}}$ $\qquad$ $\hat{A}_1 = \dfrac{3\hat{i} - 5\hat{j}}{\sqrt{34}}$

$A_x B_x + A_y B_y = \vec{A} \cdot \vec{B}$

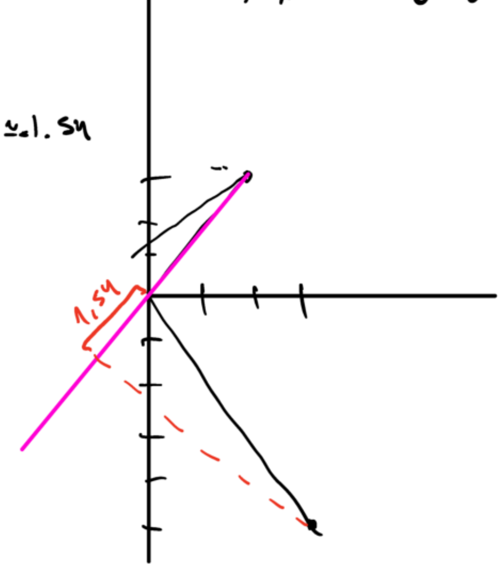
proy $\quad \vec{A}_1 \cdot \hat{A}_2 = (3\hat{i} - 5\hat{j})\left(\frac{2\hat{i}}{\sqrt{34}} + \frac{3\hat{j}}{\sqrt{34}}\right)$

$$\frac{6}{\sqrt{34}} - \frac{15}{\sqrt{34}} = -\frac{9}{\sqrt{34}} \simeq -1.54$$

otra forma es:

$|\vec{A}_1| \cdot \cos(\alpha)$ donde α es el ángulo entre $\vec{A}_1$ y $\vec{A}_2$

$\alpha \simeq 180°$



Problema 9: Sean los vectores $\vec{P}_1 = -3\hat{\imath} + 4\hat{\jmath}$ y $\vec{P}_2 = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$ calcular:

a) Dar la expresión del versor perpendicular a $\vec{P}_1$ que se encuentra en el tercer cuadrante.

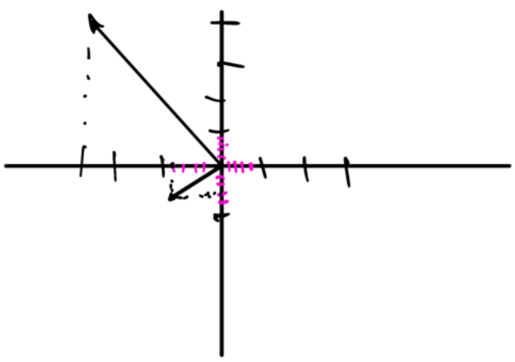
b) Encontrar la expresión del vector del cuarto cuadrante que es perpendicular a $\vec{P}_2$ y de módulo 5.

9) a) $P_{1x} P_{3x} + P_{1y} P_{3y} = |\vec{P}_1| |\vec{P}_3| = 0$ (perpendiculares)

$$-\frac{P_{1x} P_{3x}}{P_{1y}} = P_{3y}$$

$$\frac{3 P_{3x}}{4} = P_{3y} \Rightarrow \vec{P}_3 = \left(P_{3x}, \frac{3}{4} P_{3x}\right)$$

$$1 = |\vec{P}_3| = P_{3x}^2 + \frac{9}{16} P_{3x}^2 = \frac{25}{16} P_{3x}^2 \quad \text{(versor)}$$



$$\sqrt{\frac{16}{25}} = \pm P_{3x}$$

$$\frac{4}{5} = \pm P_{3x} \quad \text{(tercer cuadrante)}$$

$$\vec{P}_3 = \left(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}\right)$$

$$\cos(\alpha) |A| |B| = A_x B_x + A_y B_y$$

$$\text{arc sen} \left(\frac{A_x B_x}{|A| |B|} + \frac{A_y B_y}{|A| |B|} \right.$$