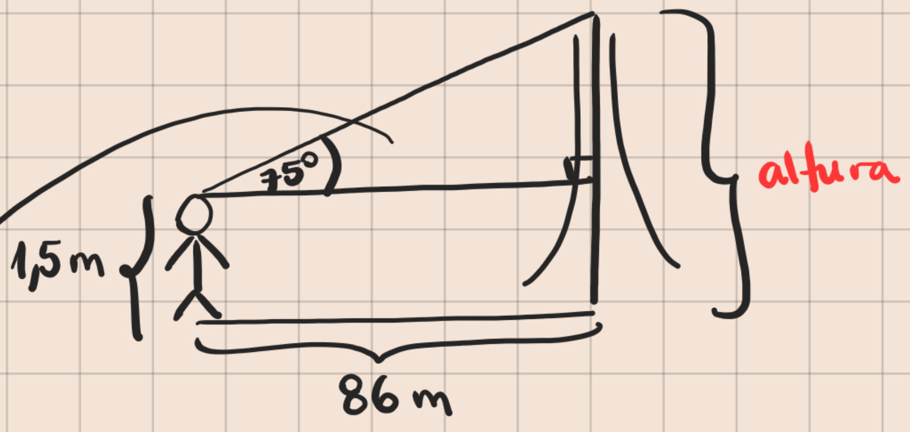
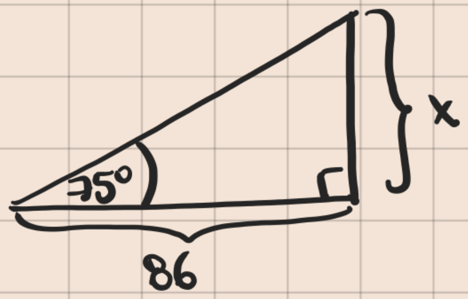
10. ¿Cuál es la altura de la torre Eiffel si se sabe que una persona que mide $1,8[m]$ de estatura ubicado a $86[m]$ del centro de la base de la torre, tal que al mirar su cúspide forma un ángulo de elevación de $75°$?

Sol: Tenemos:



Nos piden altura de la torre, llamémosla h.



Note que $h = x + 1,5$, si encontramos x entonces tendremos h

Usando que:

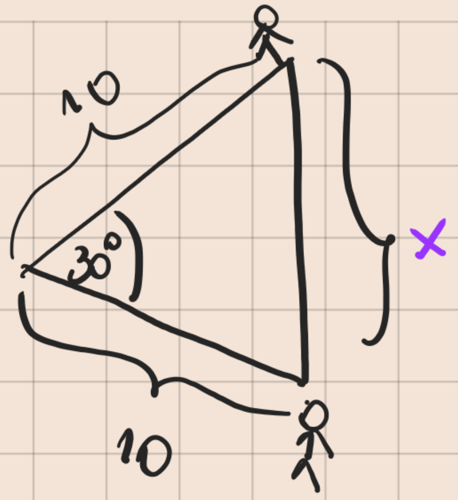
$$\tan(75°) = \frac{x}{86}$$

$$\Rightarrow x = 86 \cdot \tan(75°)$$

Así, $h = 86 \cdot \tan(75°) + 1,5$ //

Dos hombres recorren 10 km partiendo desde un mismo cruce y siguiendo dos caminos rectos en el mismo sentido que forman 30º entre ellos. ¿A qué distancia en línea recta se encontraran uno del otro al terminar la caminata?

Sol: Dibujemos lo que aparece en el enunciado:



Nos piden x.
Por teorema del coseno:

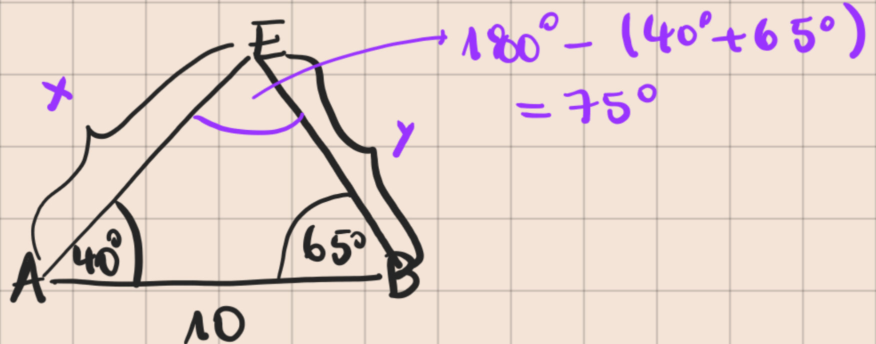
$$x^2 = (10)^2 + (10)^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cos(30°)$$
$$= 100 + 100 - \overset{100}{\cancel{200}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}}$$
$$= 200 - 100\sqrt{3}$$
$$= 100(2-\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{100(2-\sqrt{3})} = \pm 10\sqrt{2-\sqrt{3}}$$

Como x es una medida $\Rightarrow x = 10\sqrt{2-\sqrt{3}}$ km.

Para localizar una emisora clandestina, dos receptores, A y B, que distan entre sí 10 km, orientan sus antenas hacia el punto donde está la emisora. Estas direcciones forman con AB ángulos de 40º y 65º ¿A que distancia de A y B se encuentra la emisora?

Sol:



Nos piden x e y.
Por teorema del seno:

$$\frac{\operatorname{sen}(75°)}{10} = \frac{\operatorname{sen}(40°)}{y}$$

$$\Rightarrow y = \frac{10\operatorname{sen}(40°)}{\operatorname{sen}(75°)}$$

$$\frac{\operatorname{sen}(75°)}{10} = \frac{\operatorname{sen}(65°)}{x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{10\operatorname{sen}(65°)}{\operatorname{sen}(75°)}$$

$\therefore$ A se encuentra a $\frac{10\operatorname{sen}(65°)}{\operatorname{sen}(75°)}$ km de E.

B " " $\frac{10\operatorname{sen}(40°)}{\operatorname{sen}(75°)}$ km de E.

Escriba los siguientes vectores en su forma polar.

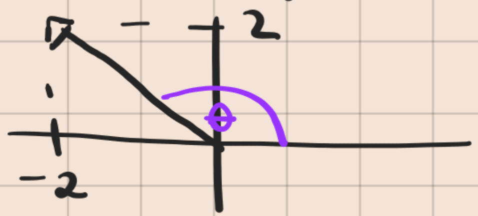
a) $(1, 2)$

b) $(-2, 2)$

c) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

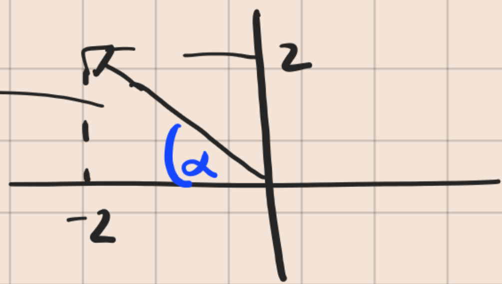
d) $(-2\sqrt{3}, -2)$

Sol: b) $(-2,2)$: Lo dibujamos



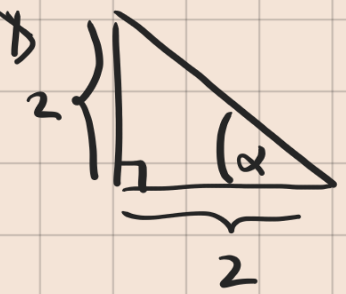
Nos piden $x = r\cos(\theta)$ con r el módulo del vector
$y = r\,\text{sen}(\theta)$ y θ el $\measuredangle$ del dibujo

También podemos usar otro ángulo que es el siguiente:



pero si usamos este, nos queda:

Así:



isósceles $\Rightarrow \boxed{\alpha = 45^\circ}$

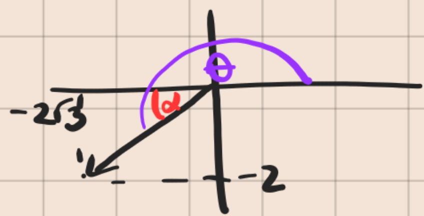
luego $\boxed{\theta = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ}$.

Por otro lado:

$$r = \|(-2,2)\| = \sqrt{(-2)^2 + (2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = \sqrt{4\cdot 2} = 2\sqrt{2}$$

Así, $x = r\cos(\theta) = 2\sqrt{2}\cos(135^\circ)$
$y = r\,\text{sen}(\theta) = 2\sqrt{2}\,\text{sen}(135^\circ)$

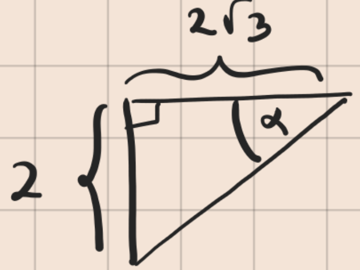
d) $(-2\sqrt{3}, -2)$:



luego $x = r\cos(\theta)$
$y = r\,\text{sen}(\theta)$

$$r=\sqrt{(-2\sqrt{3})^2+(-2)^2} = \sqrt{4\cdot 3+4} = \sqrt{12+4} = \sqrt{16} = 4$$

Para hallar el $\measuredangle$:



tenemos que $\tan(\alpha) = \frac{\cancel{2}}{\cancel{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$

$$\tan(30^\circ) = \frac{\operatorname{sen}(30^\circ)}{\cos(30^\circ)} = \frac{\frac{1}{\cancel{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{\cancel{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$\therefore\ \theta = 180^\circ + \alpha = 180^\circ + 30^\circ = 210^\circ$

Así, $x = 4\cos(\theta) = 4\cos(210^\circ)$

$y = 4\operatorname{sen}(\theta) = 4\operatorname{sen}(210^\circ)$