

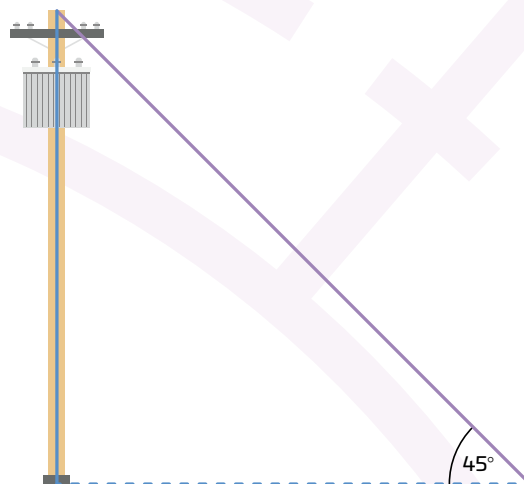
### 01 Analiza el problema y contesta.

- a. ¿Cuál es la longitud del cable tensor que se requiere para asegurar un poste de luz que mide 12 metros si el ángulo de inclinación es de  $45^\circ$ ?

Solo se conoce la altura del poste, pero se pueden usar razones trigonométricas, como seno o coseno.

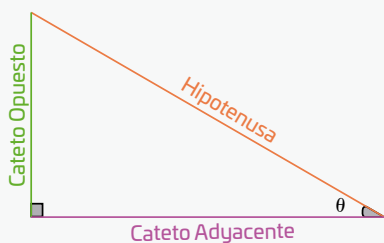
$$\begin{aligned}\text{sen}(45^\circ) &= \frac{12}{L} \\ L &= \frac{12}{\text{sen}(45^\circ)} \approx 16.97 \text{ m}\end{aligned}$$

- b. Intercambia respuestas con un compañero. ¿Obtuvieron el mismo resultado? Comenten su procedimiento.

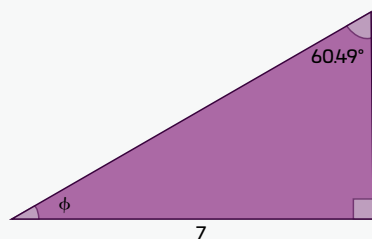


En algunos problemas, el teorema de Pitágoras o la semejanza no bastan para encontrar lo que buscas. Imagina que conoces un ángulo y un lado de un triángulo rectángulo. Para eso existen las razones trigonométricas, que relacionan ángulos y lados de un triángulo rectángulo mediante divisiones:

$$\begin{aligned}\text{sen } \theta &= \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Hipotenusa}} = \frac{CO}{H} \\ \text{cos } \theta &= \frac{\text{Cateto Adyacente}}{\text{Hipotenusa}} = \frac{CA}{H} \\ \text{tan } \theta &= \frac{\text{Cateto Opuesto}}{\text{Cateto Adyacente}} = \frac{CO}{CA}\end{aligned}$$



Con lo que sabes hasta ahora, puedes calcular todas las medidas faltantes del siguiente triángulo:



Para la hipotenusa:

$$H = \frac{7}{\text{sen}(60.26)} \approx 8.06$$

Para calcular el cateto adyacente:

$$CA = (8.06)(\cos(60.26)) = 4$$

Así obtienes todos los lados del triángulo a partir de un ángulo y un lado conocido.

Pero calcular lados faltantes no es su única aplicación. También puedes calcular un ángulo si conoces los lados, usando las funciones inversas:

$$\phi = \text{sen}^{-1}\left(\frac{CO}{H}\right)$$

$$\phi = \text{cos}^{-1}\left(\frac{CA}{H}\right)$$

$$\phi = \text{tan}^{-1}\left(\frac{CO}{CA}\right)$$

Dado que ya conoces los lados faltantes puedes usar cualquiera de las razones.

Además, entre las razones hay conexiones importantes. La tangente se puede expresar como:

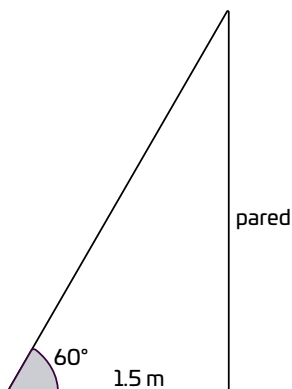
$$\text{tan } \theta = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta}$$

y el teorema de Pitágoras se traduce en la identidad:

$$\text{sen}^2 \theta + \text{cos}^2 \theta = 1$$

Estas relaciones muestran que, con una sola razón, es posible deducir las demás y comprobar resultados.

02 Una escalera se apoya contra una pared formando un ángulo de  $60^\circ$  con el suelo. Si la base de la escalera está a 1.5 metros de la pared, ¿cuál es la longitud que debe tener la escalera? R. M.



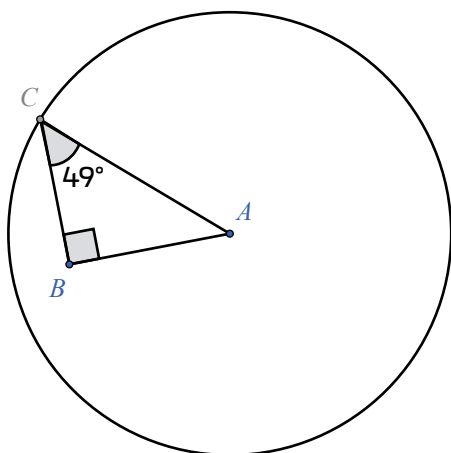
$$\cos(60^\circ) = \frac{CA}{H}$$

$$\cos(60^\circ) = \frac{1.5}{H}$$

$$H = \frac{(1.5)}{\cos(60^\circ)}$$

$$H = \frac{1.5}{0.5} = 3 \text{ metros}$$

03 El triángulo ABC se encuentra inscrito en una circunferencia de radio 1. R. M.



a. Calcula el ángulo faltante.

< Cualquier triángulo tiene como suma de ángulos internos 180, entonces >

$$\text{Ángulo faltante} = 180 - 90 - 49 = 41^\circ$$

b. Calcula las longitudes de AC, BC y AB.

< Como el círculo es unitario el valor de la hipotenusa es 1, entonces  $AC = 1$ . Luego, el ángulo conocido basta para calcular los lados faltantes. Entonces >

$$BC = H \cdot \cos\theta = 1 \cdot \cos(49^\circ) \approx 0.656$$

$$AB = H \cdot \sin\theta = 1 \cdot \sin(49^\circ) \approx 0.75$$

04 Resuelve los siguientes problemas. R. M.

a. Dado un triángulo rectángulo cuyos lados miden 12, 35 y 37 cm respectivamente. Calcula la medida de los ángulos internos.

Si se aplica la función tangente:

$$\tan(\theta) = \frac{CO}{CA}$$

Y sabiendo que, en un triángulo rectángulo, la hipotenusa es el lado mayor:

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{CO}{CA}\right)$$

Entonces

$$\theta_1 = \tan^{-1}\left(\frac{12}{35}\right) \approx 18.93^\circ \text{ y } \theta_2 = \tan^{-1}\left(\frac{35}{12}\right) \approx 71.07^\circ$$

b. Una empresa tiene una banda transportadora de 25 metros y se requiere que se coloque desde una altura de 12.5 metros. Calcula el ángulo de inclinación.

$$\sin(\theta) = \frac{CO}{H}$$

$$\sin(\theta) = \frac{12.5}{25} = 0.5$$

$$\theta = \sin^{-1}(0.5) = 30^\circ$$