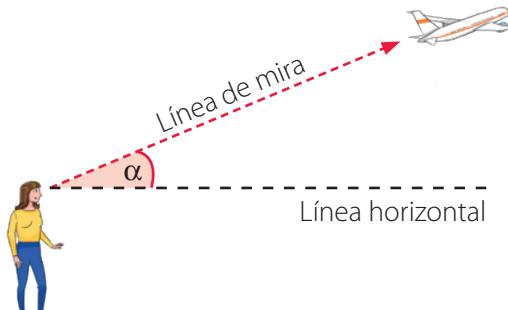


Ángulos de elevación y depresión

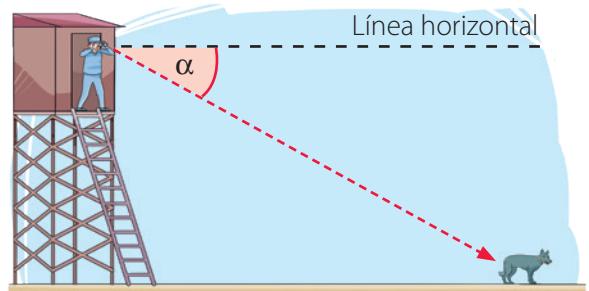
1. Determina el tipo de ángulo que se representa según la posición del observador.

a.



Elevación

b.



Depresión

2. Con una calculadora, determina el valor de cada incógnita. Si es necesario, aproxima los ángulos por redondeo a la unidad.

a. $\cos \beta = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \beta = \underline{45^\circ}$

g. $\sin \delta = 0,25 \rightarrow \delta = \underline{14^\circ}$

b. $\sin \alpha = 0,93 \rightarrow \alpha = \underline{68^\circ}$

h. $\sin 225^\circ = q \rightarrow q = \underline{-0,71}$

c. $\tan 46^\circ = z \rightarrow z = \underline{1,04}$

i. $\cos \gamma = 0,35 \rightarrow \gamma = \underline{69,5^\circ}$

d. $\sin \mu = 0,7 \rightarrow \mu = \underline{44^\circ}$

j. $\cos 105^\circ = \gamma \rightarrow \gamma = \underline{-0,26}$

e. $\sin 73^\circ = x \rightarrow x = \underline{0,96}$

k. $\tan \theta = \frac{173}{100} \rightarrow \theta = \underline{60^\circ}$

f. $\tan \alpha = \frac{99}{100} \rightarrow \alpha = \underline{44^\circ}$

l. $\cos \eta = \frac{3}{2\sqrt{3}} \rightarrow \eta = \underline{30^\circ}$

3. Calcula utilizando una calculadora y luego responde.

a. $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \underline{1}$

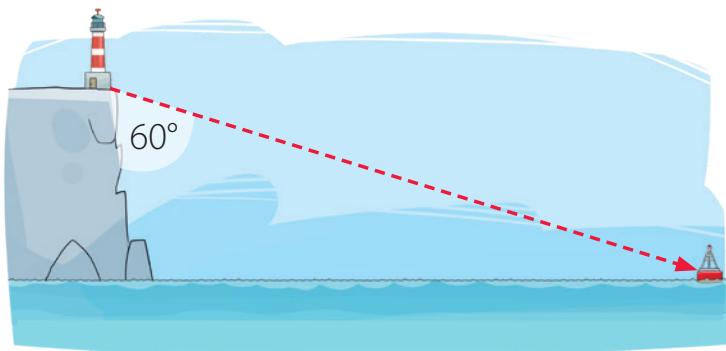
b. $\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = \frac{2}{4} + \frac{2}{4} = \underline{1}$

c. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \underline{1}$

- d. ¿Qué característica en común observas en los resultados anteriores? La suma del cuadrado del seno del ángulo y el cuadrado del coseno del mismo ángulo resulta la unidad.

- e. ¿Crees que se cumpla para cualquier ángulo?, ¿por qué? Sí. Porque al evaluar la suma del cuadrado del seno y el cuadrado del coseno de varios ángulos con diferentes medidas el resultado es igual.

4. Resuelve los siguientes problemas:

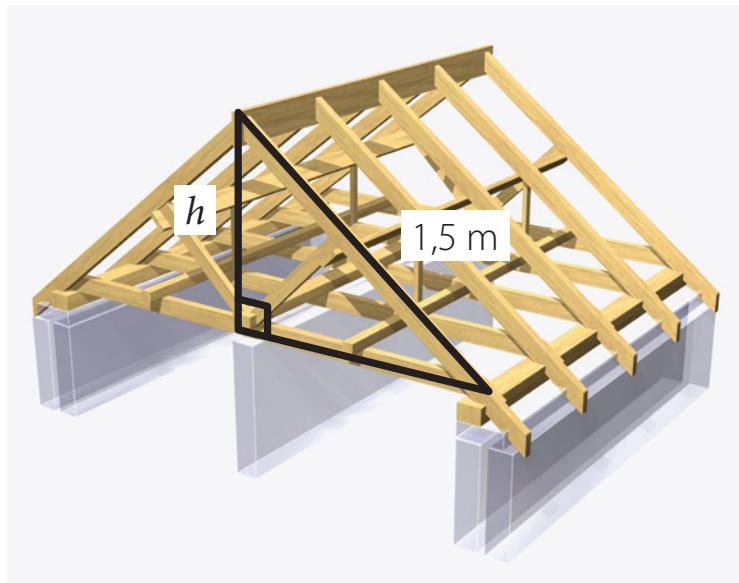


- a. Una persona que está al pie de un faro en un acantilado observa una embarcación, como se muestra en la imagen. Si el pie del faro se encuentra a 30 m sobre el nivel del mar, ¿a qué distancia de la orilla del mar se ubica la embarcación?

$$\tan 30^\circ = \frac{d}{h} \Rightarrow d = h \cdot \tan 30^\circ \Rightarrow d = 30 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow d \approx 51,96$$

La embarcación se encuentra a 51,96 m de la orilla del mar, aproximadamente.

- b. Los soportes de las planchas de un techo tienen una vista lateral de una longitud de 1,5 m cada una y 30° de elevación, como se muestra en la imagen.



¿Qué altura h con respecto a la base alcanza el techo?

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{l} \Rightarrow h = l \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow h = 1,5 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow h = 0,75$$

La altura del techo es 0,75 m.

- c. Entre los juegos de una plaza hay un resbalín cuya escalera mide 2,1 m. Si desde la parte alta se observa el extremo inferior con un ángulo de 60° de depresión, ¿cuál es la distancia que se recorre al resbalarse por el juego?

$$\operatorname{sen} 60^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow d = \frac{h}{\operatorname{sen} 60^\circ} \Rightarrow d \approx \frac{2,1}{0,87} \Rightarrow d \approx 2,41$$

La distancia aproximada es de 2,41 m.

- d. En un parque de diversiones hay una torre de observación que mide 3,2 m de altura. Si desde la cima se observa un punto en el suelo con un ángulo de depresión de 45° , ¿cuál es la distancia en línea recta desde la cima de la torre hasta ese punto en el suelo?

$$\operatorname{tan} 45^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow d = \frac{h}{\operatorname{tan} 45^\circ} \Rightarrow d = \frac{3,2}{1} = 3,2$$

La distancia en línea recta es de 3,2 m.

- e. ¿Cuánto mide el ángulo de elevación que alcanzó un volatín que está a 14 m de altura, considerando que se usaron 18,5 m de hilo para sostenerlo desde la mano del niño que está a 0,9 m de altura? Supón que el hilo del volatín está tenso y no se curva.

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{h}{l} \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha = \frac{14 - 0,9}{18,5} \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha = \frac{13,1}{18,5} \approx 0,71$$

Como $0,71 \approx \frac{\sqrt{2}}{2}$, el ángulo de elevación mide, aproximadamente, 45° .

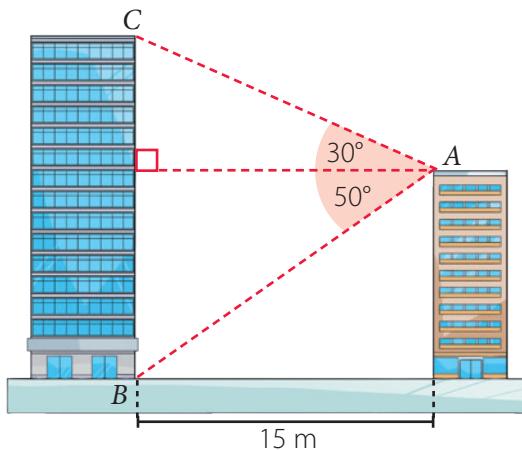
- f. En una reserva natural, la caseta del guardaparques se encuentra 1 m sobre el suelo. Desde la ventana, ubicada a una altura de 1,5 m del piso de la caseta, se observa un zorro con un ángulo de depresión de 30° . ¿A qué distancia de la caseta se encuentra el animal?

$$\operatorname{tan} 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow d = \frac{h}{\operatorname{tan} 30^\circ} \Rightarrow d \approx \frac{(1 + 1,5)}{0,58} \Rightarrow d \approx 4,31$$

El zorro se encuentra a 4,31 m de la caseta, aproximadamente.

5.  Analicen la información y respondan las preguntas.

Desde el punto A de un edificio se observa la base B y la azotea C de otro, como se muestra en la imagen.



- a. ¿Cuánto miden los segmentos \overline{BA} y \overline{AC} ?

$$\sin 40^\circ = \frac{15}{BA} \Rightarrow BA = \frac{15}{\sin 40^\circ} \Rightarrow BA \approx 23,34 \text{ m}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{15}{AC} \Rightarrow AC = \frac{15}{\cos 30^\circ} \Rightarrow AC \approx 17,32 \text{ m}$$

- b. ¿Cuánto mide el edificio más grande?

$$\tan 50^\circ = \frac{h_1}{15} \Rightarrow h_1 = 15 \cdot \tan 50^\circ \Rightarrow h_1 \approx 17,88 \text{ m}$$

$$h = h_1 + h_2$$

$$\tan 30^\circ = \frac{h_2}{15} \Rightarrow h_2 = 15 \cdot \tan 30^\circ \Rightarrow h_2 \approx 8,66 \text{ m}$$

$$h \approx (17,88 + 8,66) \text{ m}$$

$$h \approx 26,54 \text{ m}$$

- c. ¿Cuánto mide el edificio más pequeño?

$$\tan 50^\circ = \frac{h_1}{15} \Rightarrow h_1 = 15 \cdot \tan 50^\circ \Rightarrow h_1 \approx 17,88 \text{ m}$$