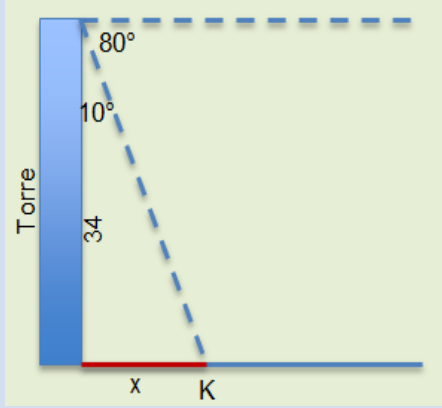


ÁNGULOS DE ELEVACIÓN Y ÁNGULOS DE DEPRESIÓN

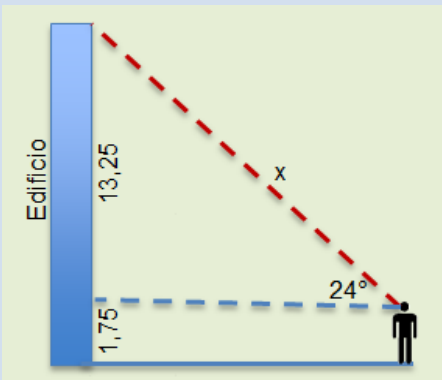
Ejemplos

1. La medida del ángulo de depresión desde lo alto de una torre de 34 m de altura hasta un punto K en el suelo es de 80° . Calcule la distancia aproximada del punto K a la base de la torre.

Solución

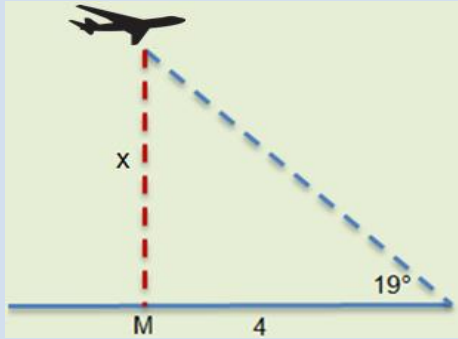
A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 10° para encontrar el valor de x .	$\tan 10^\circ = \frac{x}{34}$ $\Rightarrow 34 \tan 10^\circ = x$ $\Rightarrow 6 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada desde el punto K a la base de la torre es de 6 m.

2. Un turista observa la parte más alta de un edificio de 15 m de altura, con un ángulo de elevación de 24° . Si realiza la observación con unos binoculares que sostiene a 1,75 m del suelo, calcule la distancia aproximada entre el turista y la parte más alta del edificio.

<p>A</p>	<p>Se dibuja una figura representativa de la situación, dividiendo en dos partes la altura del edificio según el dato de la altura a la cual se ubican los binoculares del turista.</p>	
<p>B</p>	<p>Se plantea la razón trigonométrica seno del ángulo que mide 24° para encontrar el valor de x.</p>	$\text{sen}24^\circ = \frac{13,25}{x}$ $\Rightarrow x = \frac{13,25}{\text{sen}24^\circ}$ $\Rightarrow x \approx 32,6$
<p>C</p>	<p>Se da respuesta al problema planteado.</p>	<p>La distancia aproximada entre el turista y la parte más alta del edificio es de 32,6 m.</p>

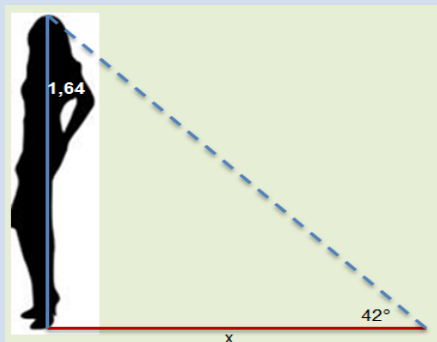
3. Cuando un avión pasa sobre un punto M ubicado en el suelo, una estación de observación que está situada a 4 km de M lo observa con un ángulo de elevación de 19° . Calcule la altura aproximada a la que se encuentra el avión en ese momento.

Solución

<p>A</p>	<p>Se dibuja una figura representativa de la situación.</p>	
<p>B</p>	<p>Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 19° para encontrar el valor de x.</p>	$\tan 19^\circ = \frac{x}{4}$ $\Rightarrow 4 \tan 19^\circ = x$ $\Rightarrow 1,4 \approx x$
<p>C</p>	<p>Se da respuesta al problema planteado.</p>	<p>La altura aproximada del avión en ese momento es de 1,4 km.</p>

4. Una mujer con una estatura de 1,64 m proyecta su sombra en el suelo. Si el ángulo de elevación que se forma desde la punta de la sombra hasta la mujer es de 42° , entonces, calcule la longitud aproximada de la sombra.

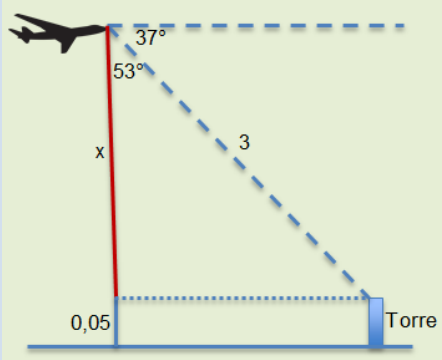
Solución

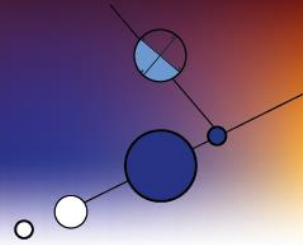
<p>A</p>	<p>Se dibuja una figura representativa de la situación.</p>	
<p>B</p>	<p>Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 42° para encontrar el valor de x.</p>	$\tan 42^\circ = \frac{1,64}{x}$ $\Rightarrow x = \frac{1,64}{\tan 42^\circ}$ $\Rightarrow x \approx 1,8$

C	Se da respuesta al problema planteado.	La longitud aproximada de la sombra es de 1,8 m.
----------	--	--

5. El piloto de un avión en vuelo observa la torre de control del aeropuerto a 3 km de distancia con un ángulo de depresión de 37° . Si la torre de control tiene una altura de 50 m, calcule la altitud aproximada a la que vuela el avión en ese momento.

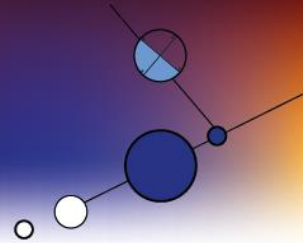
Solución

A	Se dibuja una figura representativa de la situación, convirtiendo la altura de la torre de metros a kilómetros.	
B	Se plantea la razón trigonométrica coseno del ángulo que mide 53° para encontrar el valor de x .	$\cos 53^\circ = \frac{x}{3}$ $\Rightarrow 3 \cos 53^\circ = x$ $\Rightarrow 1,81 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado tomando en cuenta que la altura aproximada del avión corresponde al valor de x más la altura de la torre.	La longitud aproximada de la sombra es de 1,86 km.



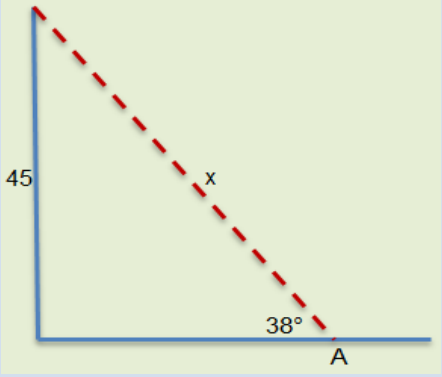
Ejercicios

1. Un ingeniero coloca un cable desde la parte más alta de una torre de 45 m de altura hasta un punto A en el suelo. Si el ángulo de elevación que se forma en el punto A es de 38° , calcule la longitud aproximada del cable.
2. Dos edificios A y B están ubicados uno en frente del otro. El edificio A tiene 48 m de altura y el ángulo de depresión que se forma desde su parte más alta hasta la base del edificio B es de 65° . Calcule la distancia aproximada entre ambos edificios.
3. La sombra de un edificio tiene una longitud de 0,15 km. Si el ángulo de elevación que se forma en la punta de la sombra hacia la parte más alta del edificio es de 32° , calcule la altura aproximada del edificio.
4. Un avión despegue de un punto K en el aeropuerto y asciende con un ángulo constante de 38° con la horizontal. Calcule la altura aproximada del avión después de volar 1800 m.
5. En el suelo se encuentra el objetivo de rescate de un helicóptero que está volando sobre él, mientras se ubica a 600 m de un puesto de observación en tierra, desde donde es observado con un ángulo de elevación de 55° . Calcule la distancia aproximada entre el objetivo del helicóptero y el puesto de observación.
6. Desde la parte más alta de un faro, con un ángulo de depresión de 54° , se observa un barco en el mar a una distancia de 117 m de su base. Calcule la altura aproximada del faro.

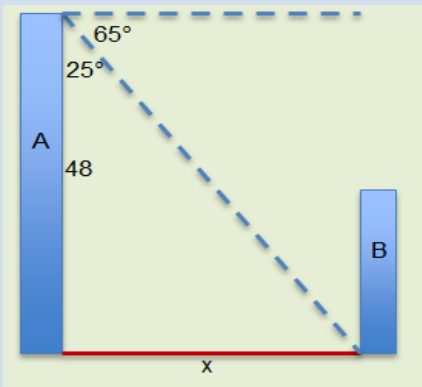


Soluciones

1.

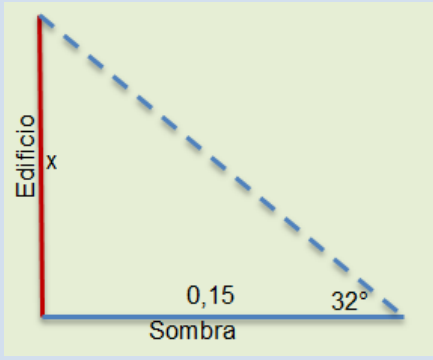
<p>A</p>	<p>Se dibuja una figura representativa de la situación.</p>	
<p>B</p>	<p>Se plantea la razón trigonométrica seno del ángulo que mide 38° para encontrar el valor de x.</p>	$\text{sen}38^\circ = \frac{45}{x}$ $\Rightarrow x = \frac{45}{\text{sen}38^\circ}$ $\Rightarrow x \approx 73,1$
<p>C</p>	<p>Se da respuesta al problema planteado.</p>	<p>La longitud aproximada del cable es de 73,1 m.</p>

2.

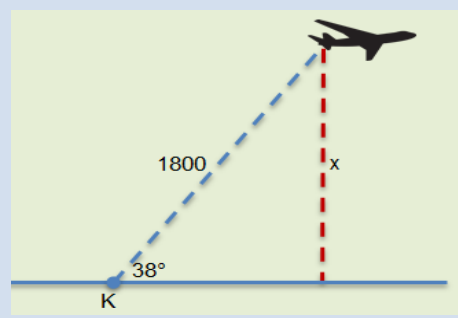
<p>A</p>	<p>Se dibuja una figura representativa de la situación.</p>	
<p>B</p>	<p>Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 25° para encontrar el valor de x.</p>	$\tan 25^\circ = \frac{x}{48}$ $\Rightarrow 48 \tan 25^\circ = x$ $\Rightarrow 22,4 \approx x$

C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada entre los edificios es de 22,4 m.
----------	--	---

3.

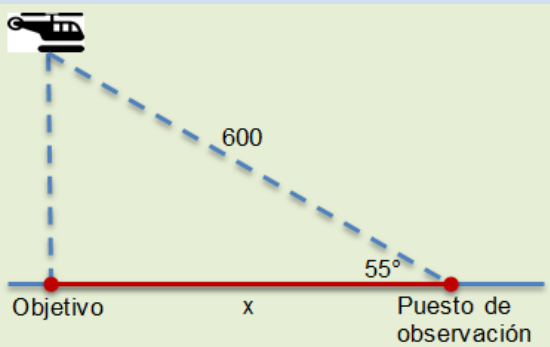
A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 32° para encontrar el valor de x .	$\tan 32^\circ = \frac{x}{0,15}$ $\Rightarrow 0,15 \tan 32^\circ = x$ $\Rightarrow 0,09 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La altura aproximada del edificio es de 0,09 km.

4.

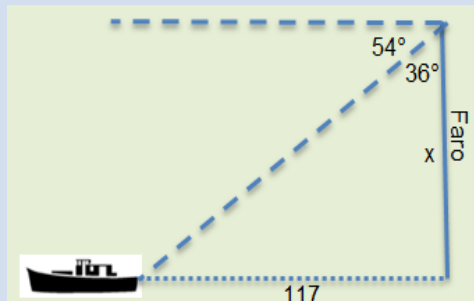
A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
----------	--	--

B	Se plantea la razón trigonométrica seno del ángulo que mide 38° para encontrar el valor de x .	$\text{sen}38^\circ = \frac{x}{1800}$ $\Rightarrow 1800\text{sen}38^\circ = x$ $\Rightarrow 1108 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La altura aproximada del avión es de 1108 m.

5.

A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se plantea la razón trigonométrica coseno del ángulo que mide 55° para encontrar el valor de x .	$\cos 55^\circ = \frac{x}{600}$ $\Rightarrow 600 \cos 55^\circ = x$ $\Rightarrow 344,1 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada entre el objetivo de rescate del helicóptero y el puesto de observación es de 344,1 m.

6.

A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
----------	--	--

B	Se plantea la razón trigonométrica tangente del ángulo que mide 36° para encontrar el valor de x .	$\tan 36^\circ = \frac{117}{x}$ $\Rightarrow x = \frac{117}{\tan 36^\circ}$ $\Rightarrow x \approx 161$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La altura aproximada del faro es de 161 m.