1. Calcule el valor exacto de la siguiente expresión:

$$E = 3\tan^2(30°) + \frac{1}{4}\sec(60°) + 5\cot^2(45°) - \frac{2}{3}\sin^2(60°)$$

Respuesta: 6

2. Si $\tan\alpha = \frac{2}{3}$, con α ángulo agudo, calcular el valor de:

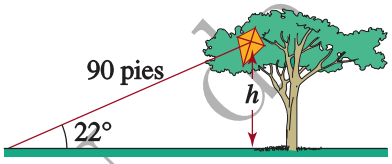
$$E = (\cot\alpha)^2 - 2(\csc\alpha \cdot \cos\alpha) + 3(\sec\alpha)^2$$

Respuesta: $\frac{43}{12}$

3. Dado un triángulo ABC rectángulo en C, la hipotenusa mide 10 cm y $\angle ABC = 30°$. Calcule $\angle BAC$, y la medida de los catetos:

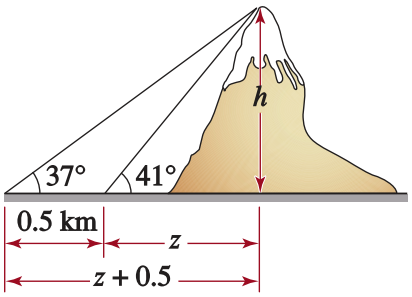
Respuesta: $a = 5\sqrt{3}, b = 5, \angle BAC = 60°$

4. Un volantín queda atorada en las ramas de la copa de un árbol. Si el hilo de 90 pies del volantín forma un ángulo de 22° con el suelo, estime la altura del árbol, calculando la distancia del volantín al suelo.



Respuesta: 33,71 pies

5. Un topógrafo usa un instrumento llamado teodolito para medir el ángulo de elevación entre el nivel del piso y la cumbre de una montaña. En un punto, se mide un ángulo de elevación de 41°. Medio kilómetro ms lejos de la base de la montaña, el ángulo de elevacin medido es de 37°. ¿Qué altura tiene la montaña?



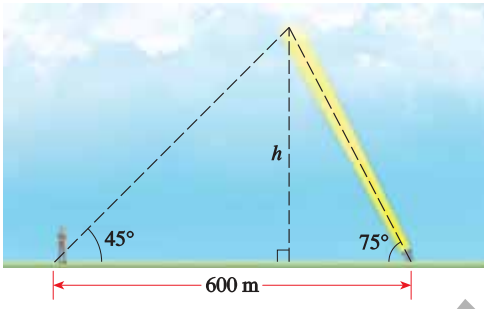
Respuesta: 2,83 km

U. de Talca

6. Calcule la altura de un edificio que se observa desde un punto en que el ángulo de elevación es 60° y, alejándose $75m.$ de ese punto, el ángulo de elevación es ahora 45°.

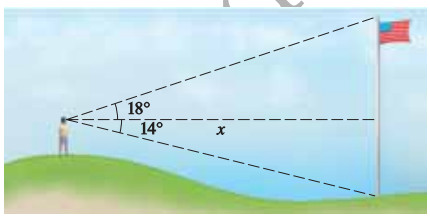
   Respuesta: $\dfrac{75\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ metros.

7. Para medir la altura de la capa de nubes en un aeropuerto, un trabajador enciende un reflector hacia arriba, a un ángulo de 75° de la horizontal. Un observador a 600 m de distancia mide el ángulo de elevación del reflector y ve que es de 45°. Encuentre la altura h de la capa de nubes.



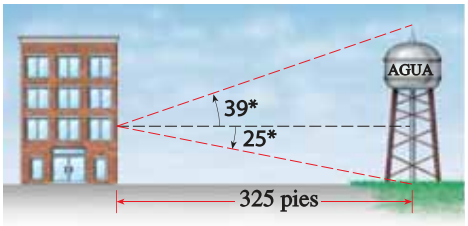
   Respuesta: 473,20 m

8. Una mujer que está de pie en una colina observa una astabandera que ella sabe que mide 60 pies de alto. El ángulo de depresión a la parte inferior del poste es de 14° y el ángulo de elevación de la parte superior del poste es de 18°. Encuentre la distancia x de la mujer al poste.



   Respuesta: 104,48 pies

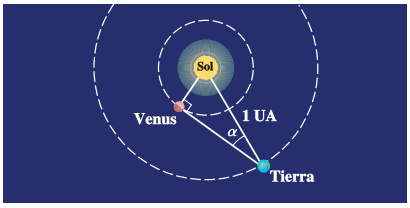
9. Una torre de agua está situada a 325 pies de un edificio (vea la figura). Desde una ventana del edificio, un observador ve que el ángulo de elevación a la parte superior de la torre es 39° y que el ángulo de depresión de la parte inferior de la torre es 25°. ¿Cuál es la altura de la torre? ¿Cuál es la altura de la ventana?



de Talca

Respuesta: 415 pies , 152 pies

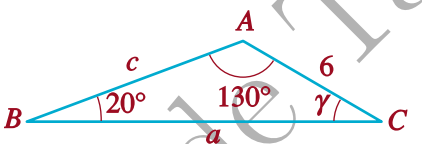
10. La elongación α de un planeta es el ángulo formado por el planeta, la Tierra y el Sol (vea la figura). Cuando Venus alcanza su máxima elongación de 46.3°, la Tierra, Venus y el Sol forman un triángulo con ángulo recto en Venus. Encuentre la distancia entre Venus y el Sol en unidades astronómicas (UA). (Por definición, la distancia entre la Tierra y el Sol es 1 UA.)



Respuesta: 0,72 UA

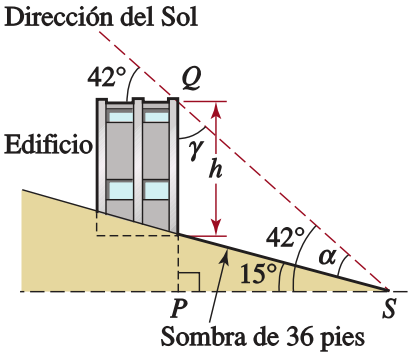
11. **Teorema del seno**

(a) Calcule las partes restantes del triángulo de la figura.



Respuesta: $a = 13,44$, $c = 8,77$, $\gamma = 30°$

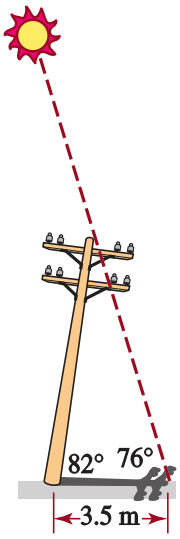
(b) Un edificio está al lado de una colina que baja formando un ngulo de 15°. El Sol est sobre la colina, y desde el edificio tiene un ángulo de elevación de 42°. Calcular la altura del edificio, si su sombra mide 36 pies de longitud.



Respuesta: 21,99 pies

(c) Un poste de teléfono forma un ángulo de 82° con la horizontal. Como se ve en la figura, el ángulo de elevación del Sol es de 76°. Calcule la longitud del poste telefónico, si su sombra mide $3,5$ m (suponga que la inclinación del poste se aleja del Sol, y está en el mismo plano que el poste y el Sol.)

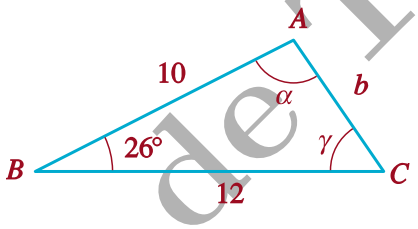
U. de Talca



Respuesta: 9,07 m

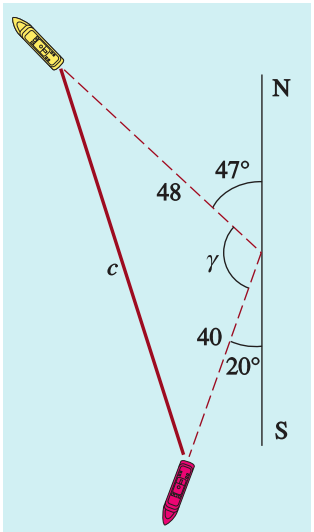
12. **Teorema del coseno**

(a) Calcule las partes restantes del triángulo que se muestra a continuación.



Respuesta: $\gamma = 55,8°$, $b = 5,3$, $\alpha = 98,2°$

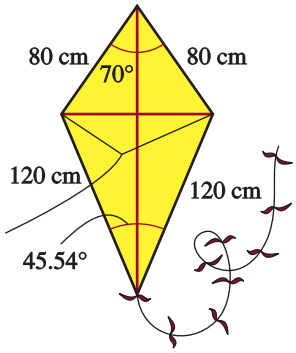
(b) Dos barcos salen de un puerto a las 7:00 a.m. Uno viaja a 12 nudos (millas náuticas por hora) y el otro a 10 nudos. Si el barco más rpido mantiene un rumbo de N47°O y el rumbo del otro es S20°O, ¿cuál es su separación (redondeando a la milla nutica) a las 11:00 a.m. de ese día? **Sol**: 74 millas náuticas.



U. de Talca

Respuesta: 74 millas nuticas.

(c) Para el cometa que se muestra en la figura, use la ley de los cosenos para calcular las longitudes de las dos cañas que se requieren para los soportes diagonales.



Respuesta: 91,77 176, 18

U. de Talca