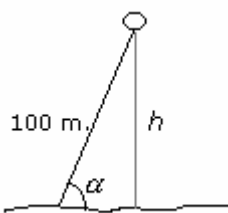


## APLICACIONES DE TRIGONOMETRÍA

1. Calcular la altura a la que se encuentra un globo cautivo sabiendo que la cuerda por la que se sujeta mide 100 m. y que forma con el suelo un ángulo cuyo coseno es  $0{,}2$ .

### Solución

Sea  $h$  la altura a la que se encuentra el globo y  $\alpha$  el ángulo que la cuerda forma con el suelo.



Observando la figura se tiene  $\text{sen}\alpha = \frac{h}{100}$ .

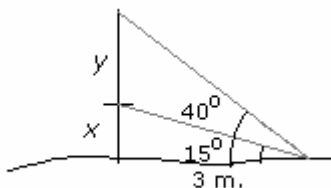
Calculando  $\text{sen}\alpha = \sqrt{1 - \cos^2\alpha} = \sqrt{1 - 0{,}04} = \sqrt{0{,}96} \approx 0{,}9798$  y sustituyendo en la primera igualdad queda  $0{,}9798 \approx \frac{h}{100}$ .

Despejando  $h$  se tiene  $h = 100 \cdot \text{sen}\alpha \approx 100 \cdot 0{,}9798 = 97{,}98$  metros.

2. Una estatua está situada sobre un pedestal. Desde un punto del suelo situado a 3 metros del pedestal este se ve bajo un ángulo de  $15^\circ$  y todo el conjunto bajo un ángulo de  $40^\circ$ . ¿Cuál es la altura del pedestal?, ¿cuánto mide la estatua?

### Solución

Se llama  $x$  a la altura del pedestal e  $y$  a la altura de la estatua.



Observando la figura se tiene  $\text{tg}15^\circ = \frac{x}{3}$  y  $\text{tg}40^\circ = \frac{x+y}{3}$ .

Sustituyendo los valores  $\text{tg}15^\circ \approx 0{,}2679$ ,  $\text{tg}40^\circ \approx 0{,}8391$  y realizando operaciones se tiene:

$$x = 3 \cdot \text{tg}15^\circ \approx 3 \cdot 0{,}2679 = 0{,}8037 \text{ m.}$$

$$y = 3 \cdot \text{tg}40^\circ - x \approx 3 \cdot 0{,}8391 - 0{,}8037 = 1{,}7136 \text{ m.}$$

Así, aproximadamente la altura del pedestal es  $0{,}8037$  m. y la de la estatua  $1{,}7136$  m.

3. Calcular el radio y el lado de un polígono regular de 15 lados cuya apotema mide 6 cm.

### Solución

Llamando  $L$  al lado del polígono,  $r$  al radio y representando el triángulo cuya base es uno de los lados del polígono y el ángulo opuesto mide  $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$  se tiene la siguiente figura.



La altura de este triángulo (apotema del polígono) lo divide en dos triángulos rectángulos que tienen un ángulo igual a  $\frac{24^\circ}{2} = 12^\circ$ .

Considerando cualquiera de estos triángulos rectángulos se obtiene:

$$\operatorname{tg}12^\circ = \frac{L/2}{6}, \text{ de donde } L = 12 \cdot \operatorname{tg}12^\circ \approx 12 \cdot 0,2126 \approx 2,5512$$

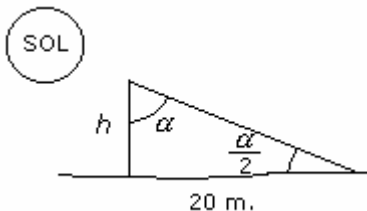
$$\cos12^\circ = \frac{6}{r}, \text{ de donde } r = \frac{6}{\cos12^\circ} \approx \frac{6}{0,9781} \approx 6,1343$$

Por tanto, el lado mide aproximadamente 2,5512 cm. y el radio 6,1343 cm.

4. La sombra que proyecta una torre mide 20 m. Calcular su altura si el ángulo que forman los rayos de sol con el suelo es la mitad del que forman con la torre.

#### Solución

Llamando  $h$  a la altura de la torre,  $\alpha$  al ángulo que forman los rayos de sol con la torre y teniendo en cuenta que el ángulo que forman los rayos de sol con el suelo es la mitad del que forman con la torre, es decir  $\frac{\alpha}{2}$ , se tiene la siguiente figura:



La suma de los ángulos de un triángulo es igual a  $180^\circ$ , por tanto,  $90^\circ + \alpha + \frac{\alpha}{2} = 180^\circ$  de donde se deduce  $\alpha = 60^\circ$ .

$$\text{Como } \operatorname{tg}60^\circ = \frac{20}{h} \text{ se tiene } h = \frac{20}{\operatorname{tg}60^\circ} = \frac{20}{\sqrt{3}} \approx 11,55.$$

Por tanto, la altura de la torre es 11,55 metros.