

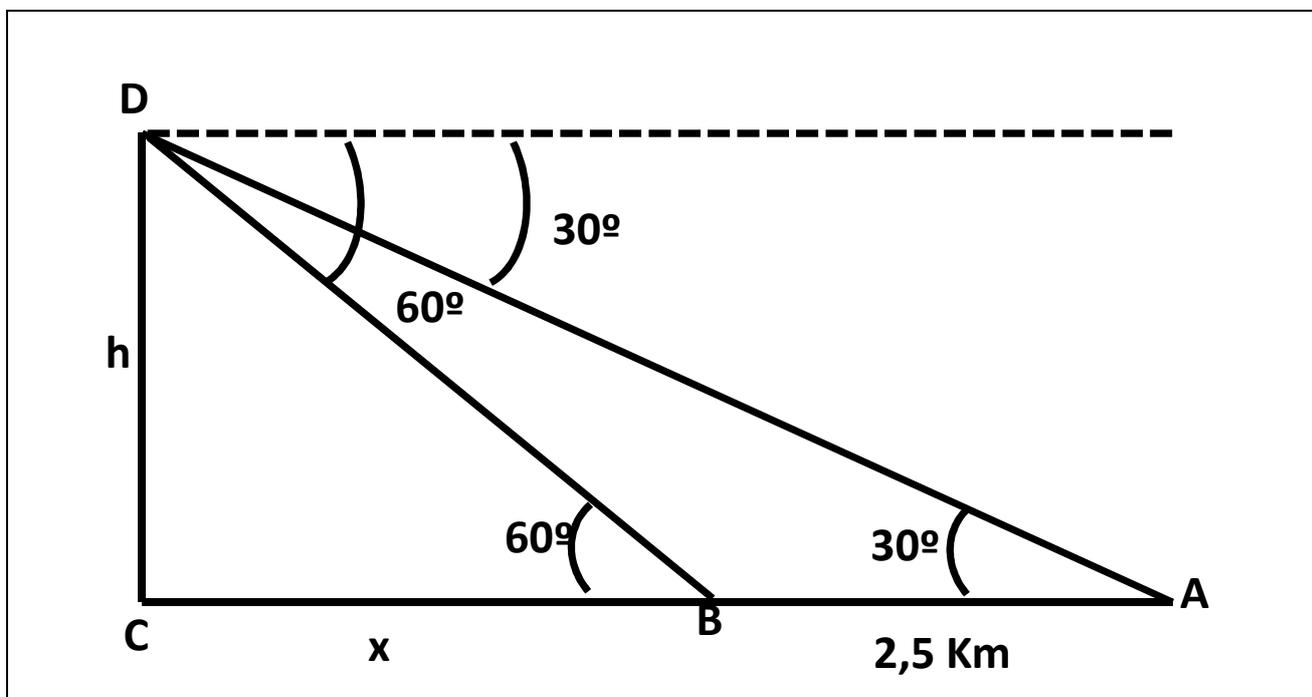
## PROBLEMAS DE TRIGONOMETRÍA

### Problema 61:

En la maniobra de aproximación de un avión hacia un aeropuerto, el piloto debe reportar a la torre el inicio del descenso cuando los ángulos con que ve la cabecera y el final de la pista (respecto a la horizontal) son  $60^\circ$  y  $30^\circ$  respectivamente. La pista mide 2,5 km. ¿A qué altura se encuentra el avión cuando el piloto reporta el inicio del descenso?  
b. Si se duplica la longitud de la pista, ¿a qué altura se debe reportar el inicio del descenso?

### Solución Problema 61:

Hacemos el croquis:



En el punto D se encuentra el avión cuando ve la cabecera de la pista con  $60^\circ$ , y el final de la pista con  $30^\circ$ . Por ser ángulos opuestos por el vértice tenemos la figura que nos aparece en el croquis

Sabemos que:

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h}{x + 2,5}$$

Despejamos x en ambas ecuaciones:

$$x = \frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} \text{ ecuación 1}$$

$$x + 2,5 = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ}$$

$$x = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} - 2,5 \text{ ecuación 2}$$

Igualando en x las ecuaciones 1 y 2:

$$\frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} - 2,5$$

$$\frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} - \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} = -2,5$$

$$\frac{h}{1,732} - \frac{h}{0,577} = -2,5$$

$$0,577h - 1,732h = -2,5 \cdot 1,732 \cdot 0,577$$

$$-1,155h = -2,49841$$

$$h = \frac{2,49841}{1,155} = 2,17\text{km} = 2170 \text{ m aproximadamente}$$

b. Si se duplica la longitud de la pista, ¿a qué altura se debe reportar el inicio del descenso?

Será al doble de la altura anterior.

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h}{x + 5}$$

Despejamos x en ambas ecuaciones:

$$x = \frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} \text{ ecuación 1}$$

$$x + 5 = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ}$$

$$x = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} - 5 \text{ ecuación 2}$$

Igualando en x las ecuaciones 1 y 2:

$$\frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} = \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} - 5$$

$$\frac{h}{\operatorname{tg} 60^\circ} - \frac{h}{\operatorname{tg} 30^\circ} = -5$$

$$\frac{h}{1,732} - \frac{h}{0,577} = -5$$

$$0,577h - 1,732h = -5 \cdot 1,732 \cdot 0,577$$

$$-1,155h = -4,99682$$

$$h = \frac{4,99682}{1,155} = 4,326 \text{ km} = 4326 \text{ m aproximadamente}$$