

TRIGONOMETRY

Chapter 07

4th
SECONDARY

ÁNGULOS VERTICALES



HELICO - MOTIVACIÓN

¿ QUÉ ES UN TEODOLITO ?

El teodolito es un instrumento de medición mecánico - óptico que se utiliza para medir ángulos verticales y horizontales .

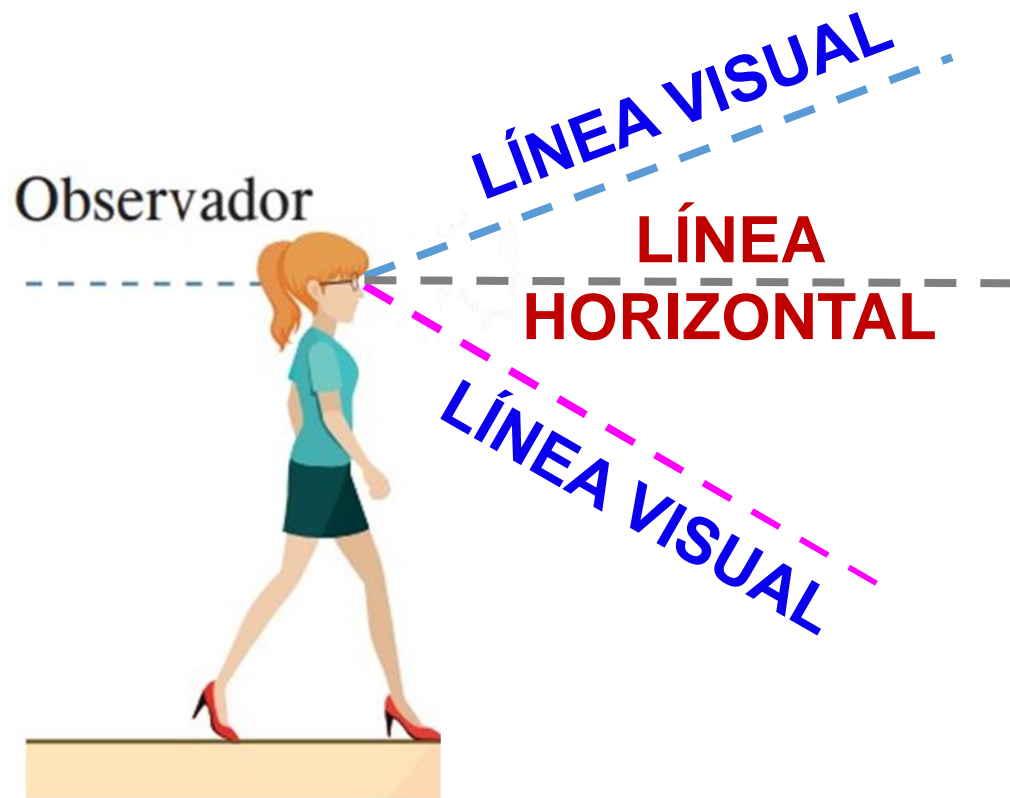
En la mayoría de los casos tiene una elevada precisión; con otras herramientas auxiliares puede medir distancias y desniveles.

Es portátil y manual, está hecho con fines topográficos e ingenieriles.

Este instrumento es indispensable en las construcciones de edificaciones, carreteras, puentes, etc.



ÁNGULOS VERTICALES



LÍNEA VISUAL :

Es la línea recta que une el ojo de un observador (generalmente una persona), con un objeto que se observa.

LÍNEA HORIZONTAL :

Es la línea recta que pasa por el ojo del observador y es paralela a la superficie horizontal de referencia.

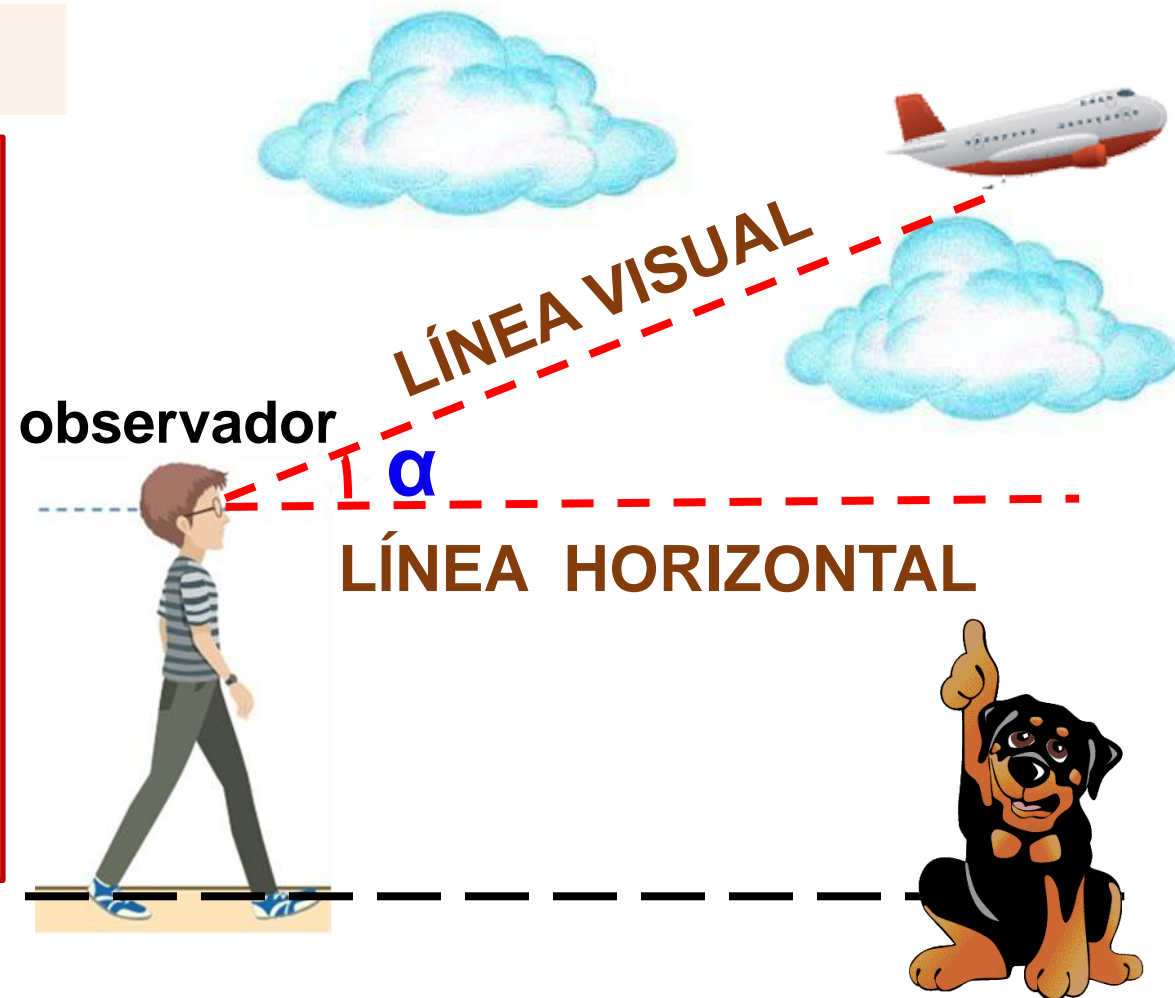
CLASES DE ÁNGULOS VERTICALES

1

ÁNGULO DE ELEVACIÓN (α)

Es el ángulo formado entre la línea horizontal y la línea visual, cuando el objeto observado se encuentra por encima de la línea horizontal.

$$0^\circ < \alpha < 90^\circ$$



CLASES DE ÁNGULOS VERTICALES

2

ÁNGULO DE DEPRESIÓN (β)

Es aquel ángulo formado entre la línea horizontal y la línea visual, cuando el objeto observado se encuentra por debajo de la línea horizontal.

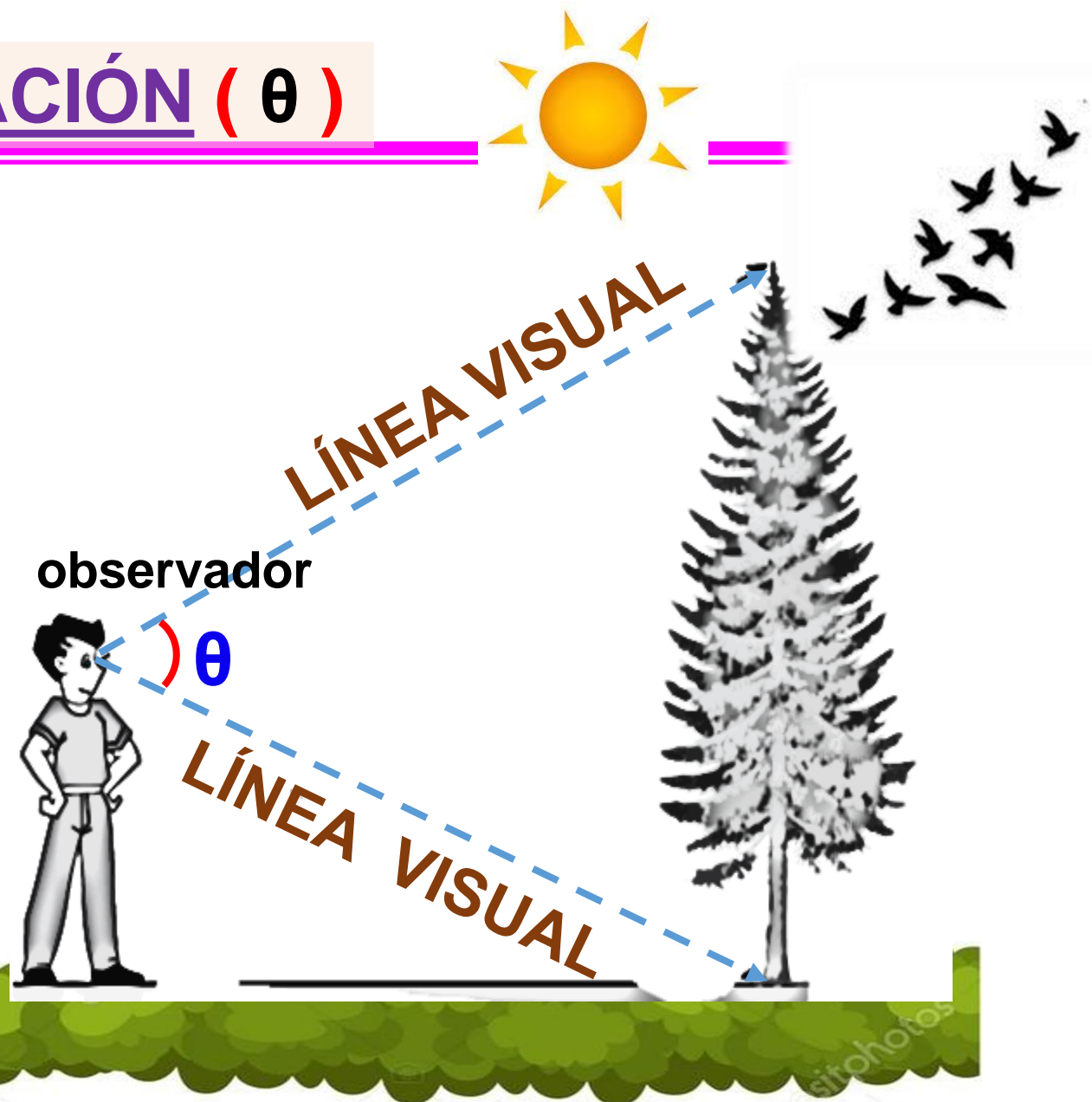
$$0^\circ < \beta < 90^\circ$$



3 ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (θ)

Es aquel ángulo formado entre dos líneas visuales que parten desde un mismo punto, para observar un objeto de un extremo a otro.

$$0^\circ < \theta < 180^\circ$$

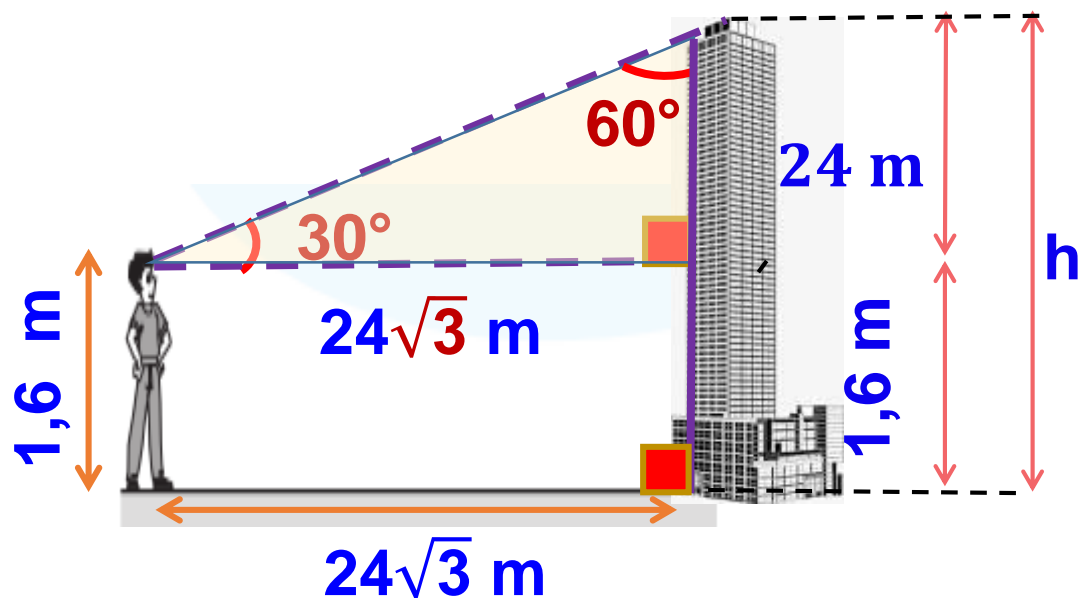


HELICO PRACTICE 1

Una persona de 1,60 m de estatura, divisa la parte más alta de un edificio con un ángulo de elevación de 30° . Si la persona se encuentra a $24\sqrt{3}$ m de su base ... ¿Cuánto mide la altura del edificio?

RESOLUCIÓN

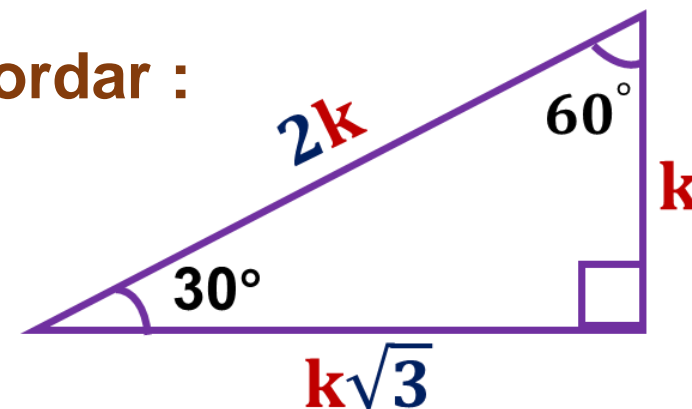
Graficamos según datos :



Luego : $h = 1,6 \text{ m} + 24 \text{ m}$
 $h = 25,6 \text{ m}$

∴ El edificio mide 25,6 m de altura .

Recordar :

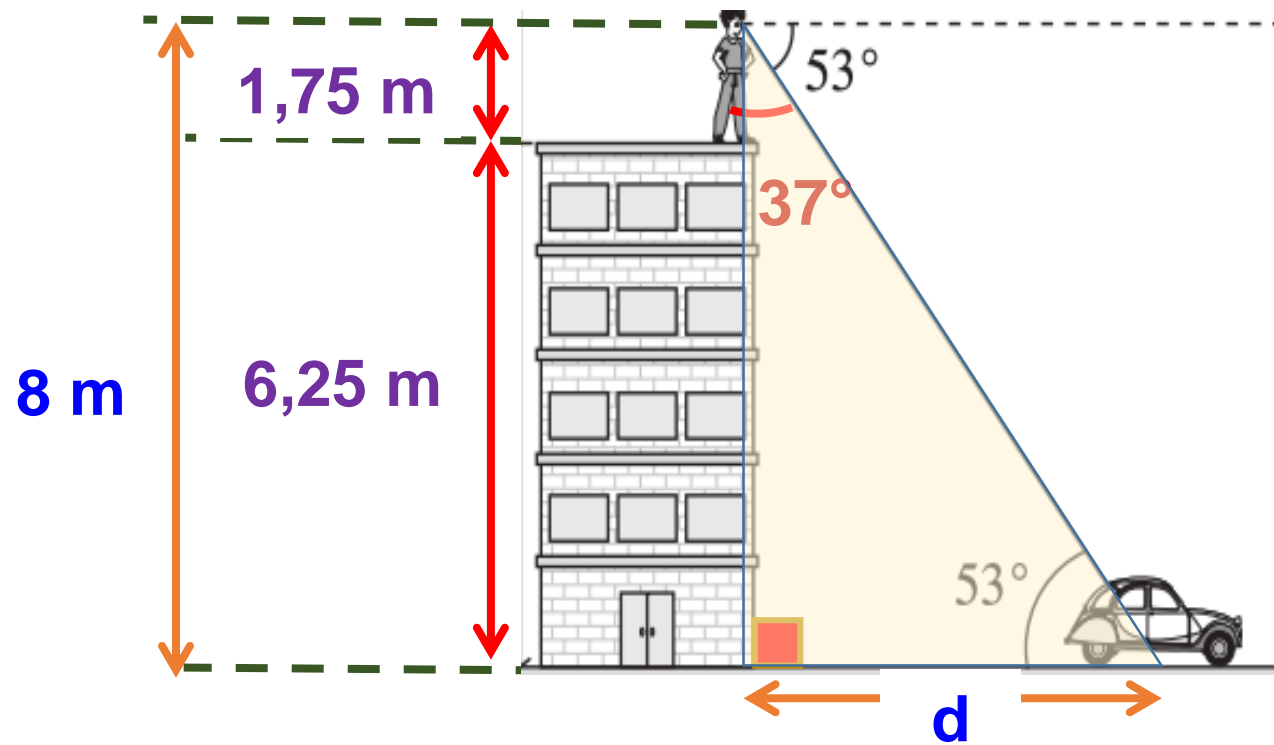


HELICO PRACTICE 2

Una persona de 1,75 m de estatura se encuentra parada en el techo de una casa cuya altura es de 6,25 m.- Si la persona observa un auto estacionado con un ángulo de depresión de 53° ... ¿ A qué distancia de la casa se encuentra el auto estacionado ?

RESOLUCIÓN

Graficamos según datos :

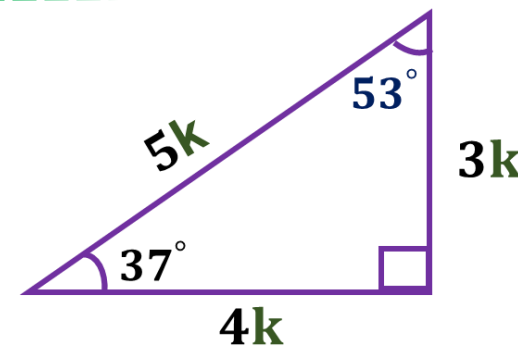


Luego : $8 \text{ m} = 4 (2 \text{ m})$

$$d = 3 (2 \text{ m}) = 6 \text{ m}$$

∴ El auto está estacionado a 6 m de la casa .

Recordar :



HELICO PRACTICE 3

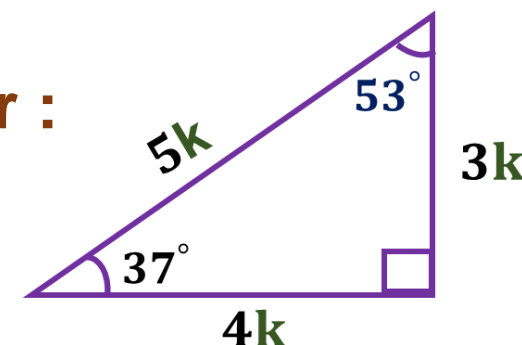
Desde las azoteas de dos edificios de 20 m y 12 m de altura, se observa un punto en el suelo, ubicado entre ambos edificios, con ángulos de depresión de 53° y 37° , respectivamente.

Halle la distancia entre ambos edificios.

Según datos :

RESOLUCIÓN

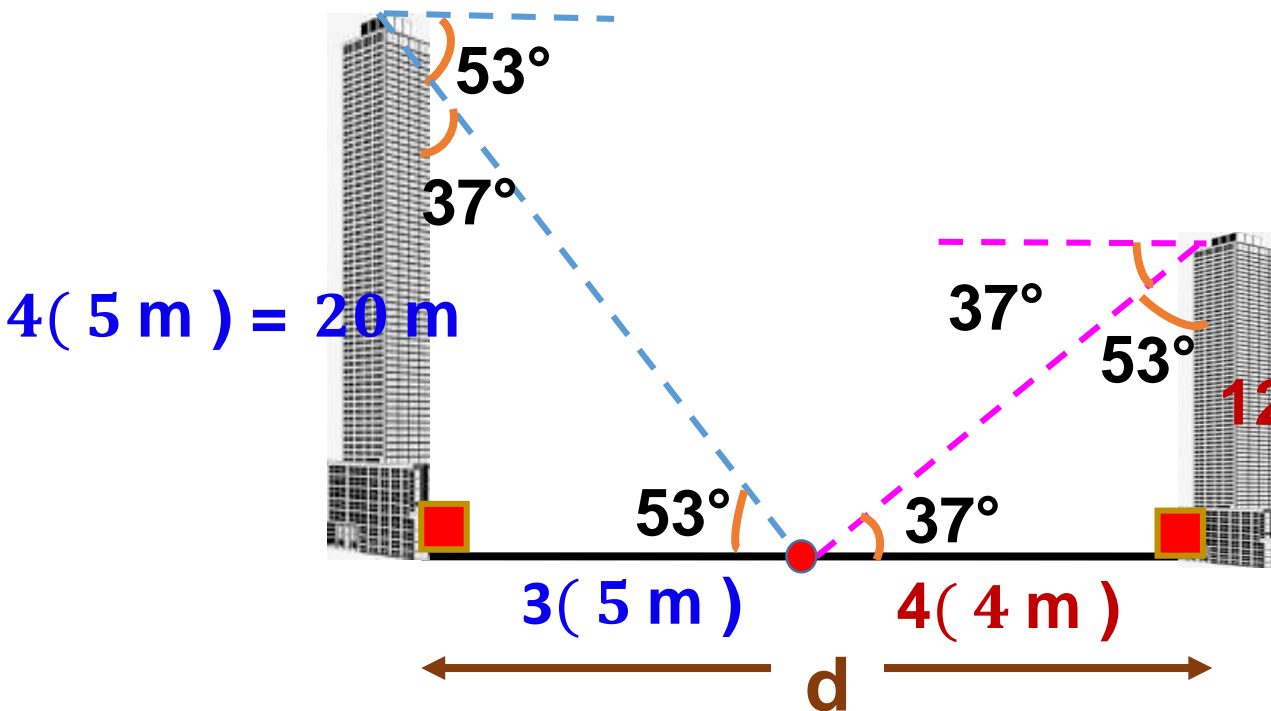
Recordar :



Luego :

$$d = 15 \text{ m} + 16 \text{ m} = 31 \text{ m}$$

∴ Hay 31 m de distancia entre ambos edificios .

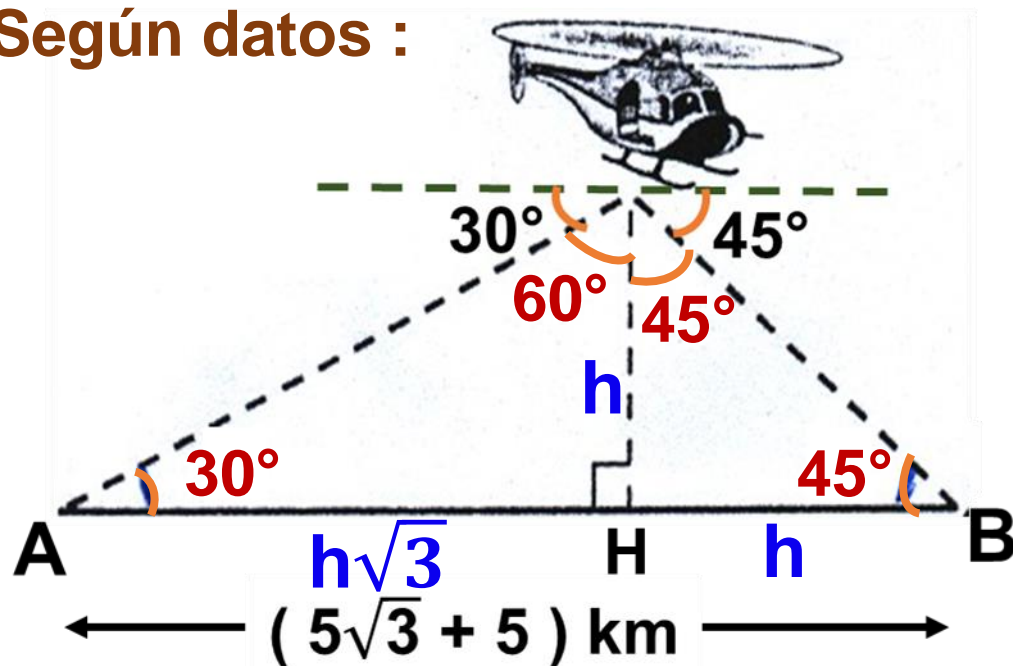


HELICO PRACTICE 4

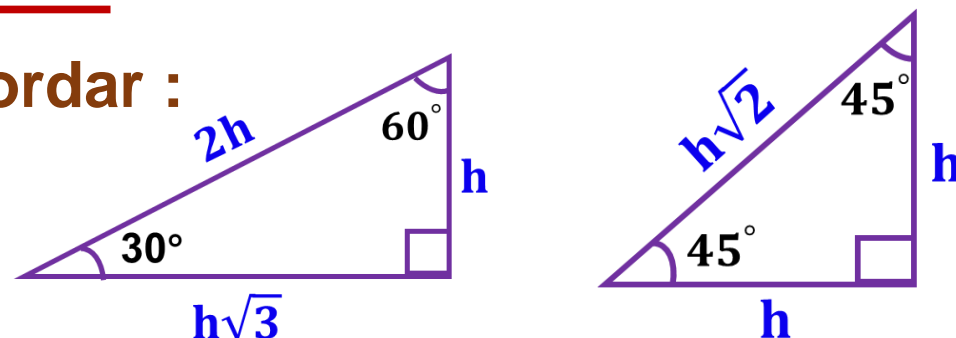
Dos pueblos: A y B, se encuentran separados por un camino recto que mide $(5\sqrt{3} + 5)$ km.- Desde un avión que vuela sobre el camino que separa a ambos pueblos, se les observa con ángulos de depresión de 30° y 45° , respectivamente ... ¿ A qué altura está volando el avión ?

RESOLUCIÓN

Según datos :



Recordar :



Luego : $h\sqrt{3} + h = (5\sqrt{3} + 5) \text{ Km}$

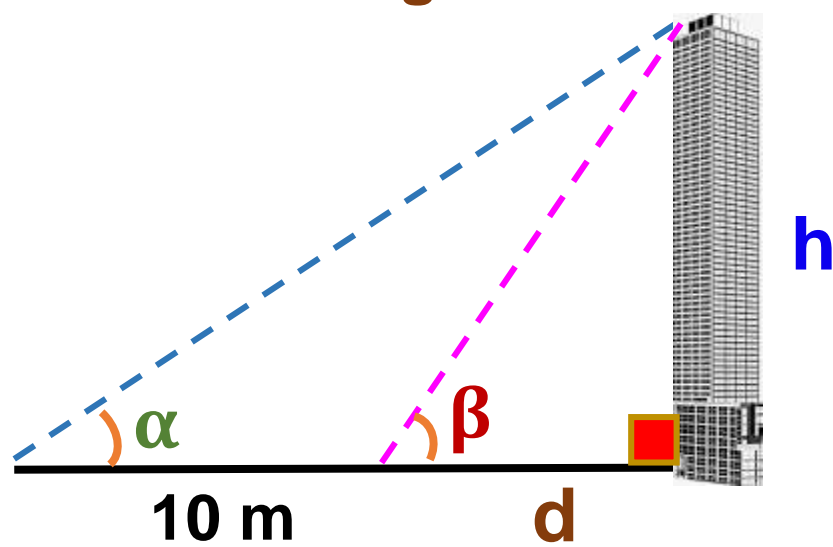
$$h(\sqrt{3} + 1) = 5(\sqrt{3} + 1) \text{ Km}$$

∴ El avión vuela a 5 km de altura .

HELICO PRACTICE 5

Desde un punto en tierra se divisa lo alto de una torre con un ángulo de elevación α . - Si el observador se acerca 10 m, el nuevo ángulo de elevación es β . - Halle la altura de la torre, si además se sabe que $\cot\alpha - \cot\beta = 0,25$.

Graficamos según datos :



RESOLUCIÓN

Dato : $\cot\alpha - \cot\beta = 0,25$

$$\frac{10\text{ m} + d}{h} - \frac{d}{h} = \frac{25}{100}$$

$$\frac{10\text{ m} + \cancel{d} - \cancel{d}}{h} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore h = 40\text{ m}$$

Recordar :

$$\cot\alpha = \frac{CA}{CO}$$

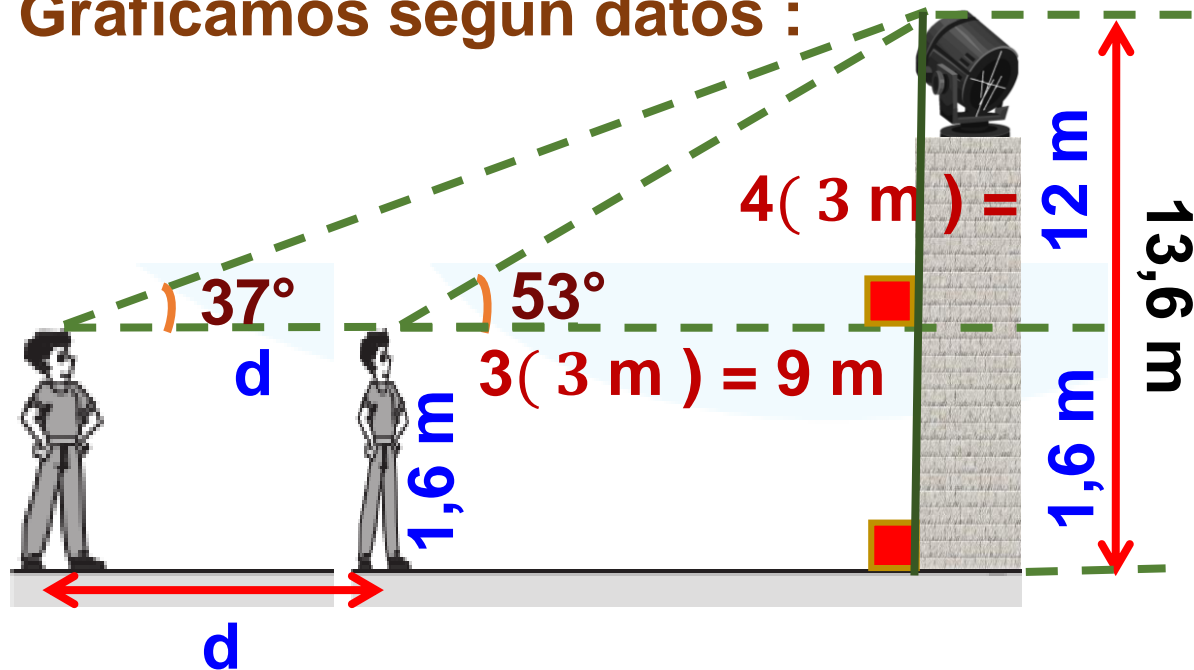


HELICO PRACTICE 6

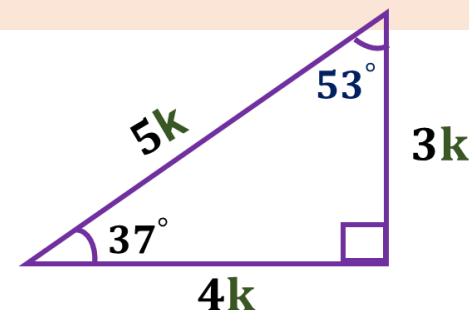
Un alumno de Selección del Colegio Saco Oliveros, tiene 1,60 m de estatura y observa a 13,6 m de altura la parte superior de un reflector ubicado sobre un edificio de la sede Quilca, con un ángulo de elevación de 53° .- ¿ Cuánto tendrá que retroceder nuestro alumno saco oliverino para que el nuevo ángulo de elevación sea de 37° ?

RESOLUCIÓN

Graficamos según datos :



Recordar :



Luego :

$$\frac{d + 9 \text{ m}}{12 \text{ m}} = \cot 37^\circ$$

$$\frac{d + 9 \text{ m}}{12 \text{ m}} = \frac{4}{3}$$

$$d + 9 \text{ m} = 16 \text{ m}$$

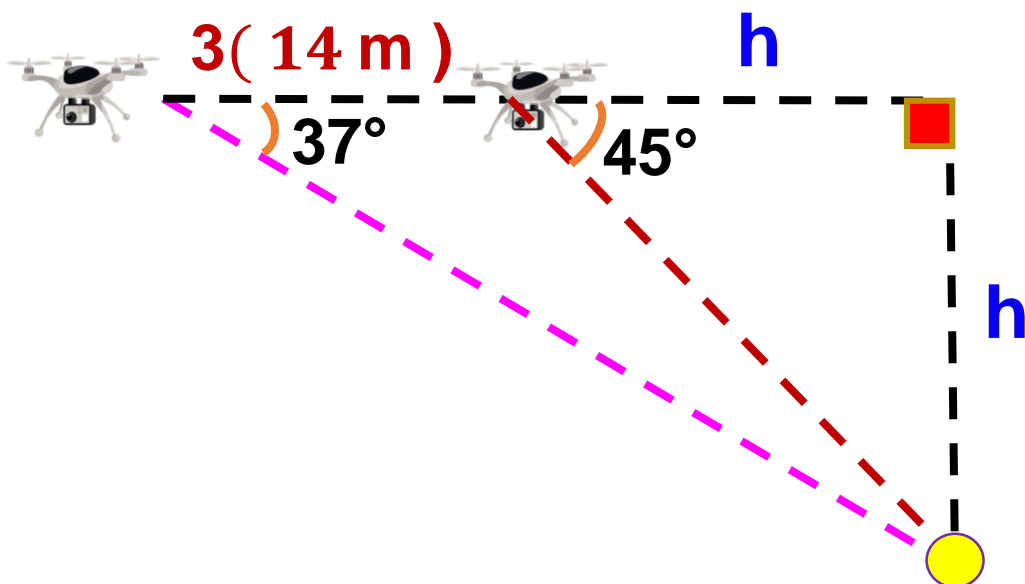
$$\therefore d = 7 \text{ m}$$

HELICO PRACTICE 7

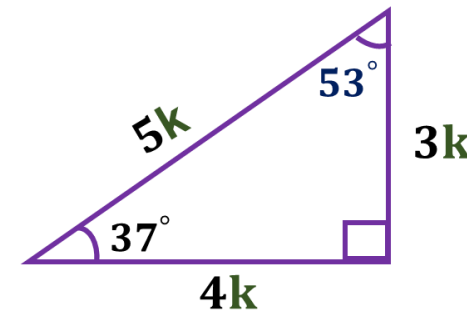
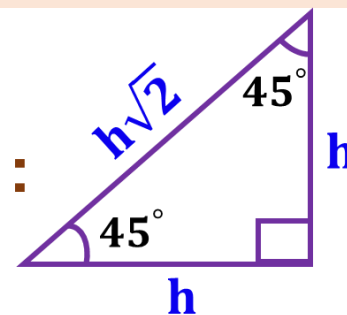
Un dron piloteado por un profesor de trigonometría del colegio Saco Oliveros, vuela en línea horizontal paralela al piso.- En cierto instante, el profesor observa en tierra una aula de la sede Arequipa con un ángulo de depresión de 37° y luego de 3 minutos observa nuevamente dicha aula con un ángulo de depresión de 45° .- ¿ A qué altura vuela el dron si viaja a 14 m/min ?

RESOLUCIÓN

Graficamos según datos :



Recordar :



Luego :

$$\frac{42 \text{ m} + h}{h} = \cot 37^\circ$$

$$\frac{42 \text{ m} + h}{h} = \frac{4}{3}$$

$$126 \text{ m} + 3h = 4h$$

$$\therefore h = 126 \text{ m}$$

The logo consists of a central square with a diagonal split. The top-left triangle is a vibrant red, and the bottom-right triangle is a dark, muted red. The text 'SACO OLIVEROS' is centered within this square in a bold, white, sans-serif typeface. The word 'SACO' is on the top line, and 'OLIVEROS' is on the bottom line. The letters are thick and blocky, with a slight shadow effect that makes them stand out against the dark background.

SACO
OLIVEROS