



ÁNGULOS DE ELEVACIÓN Y DEPRESIÓN

Ángulos verticales

Son aquellos ángulos contenidos en un plano vertical formados por la línea de mira (o visual) y la línea horizontal, que parten de la vista del observador.

Los ángulos verticales pueden ser:

1. Ángulo de elevación

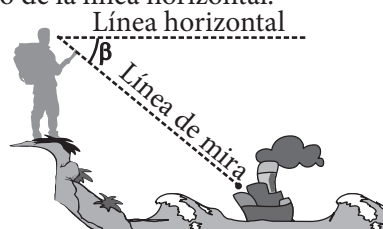
Es el ángulo formado por la línea horizontal y la línea de mira cuando el objeto se encuentra por encima de la línea horizontal.



α : ángulo de observación

2. Ángulo de depresión

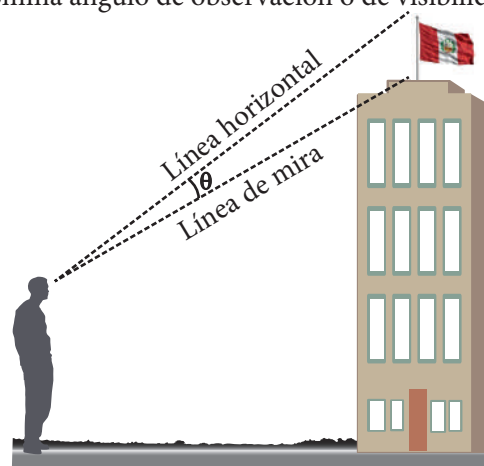
Es aquel ángulo formado por la línea horizontal y la línea de mira cuando el objeto se encuentra por debajo de la línea horizontal.



β : ángulo de depresión

Observación

Al ángulo formado por dos líneas de mira se le denomina ángulo de observación o de visibilidad.



θ : ángulo de observación

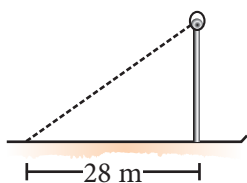
Advertencia pre

Un tema recurrente en los exámenes de admisión de la UNI es la aplicación de este tema en la teoría del radar, en ingeniería civil, arquitectura, topografía y astronomía.

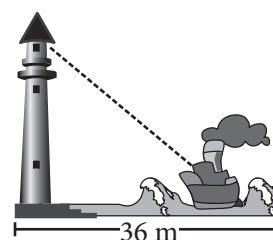
Trabajando en clase

Integral

1. A 28 m del pie de un poste la elevación angular para lo alto del mismo es de 37° . Calcula la altura del poste.



2. Desde lo alto de un faro se observa un barco con un ángulo de depresión de 53° . Calcula la altura del faro.



3. A 150 m de la base de una torre se observa su parte superior con un ángulo de elevación de 53° .
Calcula la altura de la torre.

Católica

4. Una persona de 2 m de estatura observa la base de un poste de luz con un ángulo de depresión de 30° y la parte superior con un ángulo de elevación de 60° . calcula la altura del poste.

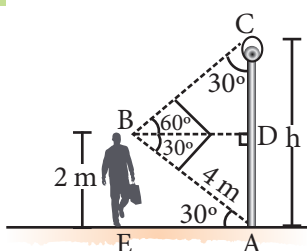
Resolución:

Piden «h»

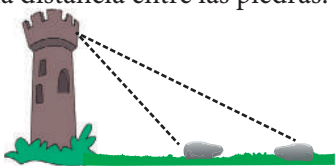
En el $\triangle BEA$: $AB = 4$ m

En el $\triangle ABC$: $AC = 8$ m

$\therefore h = 8$ m



5. Un gorila de 3 m de estatura observa la base de un árbol con un ángulo de depresión de 30° y la parte superior con un ángulo de elevación de 60° .
Calcula la altura del árbol.
6. Desde la parte superior de una torre se observan dos piedras en el suelo con ángulos de depresión de 37° y 53° , si la altura de la torres es de 12 m, calcula la distancia entre las piedras.



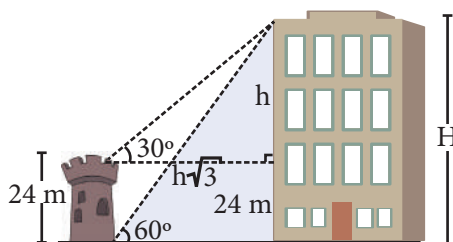
7. Desde lo alto de un faro se observa un barco con un ángulo de depresión de 45° . Si luego de que el barco recorrió 70 m de éste se visualiza la parte superior del faro con un ángulo de elevación de 37° , calcula la altura del faro.

UNMSM

8. Desde la base y la parte superior de una torre se observa la parte superior de un edificio con ángulos de elevación de 60° y 30° respectivamente. Calcula la altura del edificio si la torre mide 24 m.

Resolución:

Piden «H»



$$\begin{aligned} \text{Tg}60^\circ &= \sqrt{3} \\ \frac{h+24}{h\sqrt{3}} &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h+24 &= 3h \\ 24 &= 2h \\ h &= 12 \text{ m} \end{aligned}$$

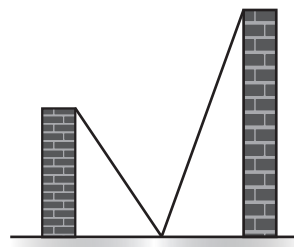
Luego:

$$H = h + 24$$

$$H = 12 + 24$$

$$H = 36 \text{ m}$$

9. Desde la base y la parte superior de un poste, se observa la parte superior de un edificio con ángulos de elevación de 60° y 30° respectivamente. Calcula la altura del edificio, si el poste mide 8 m.
10. Desde un punto en el suelo, situado entre dos muros de 6 m y 8 m de altura, se observa sus puntos más altos con ángulos de elevación de 37° y 53° respectivamente. Calcula la distancia entre los puntos más altos de los muros.



11. Una persona observa la parte más alta de una torre con un ángulo de elevación de 37° , luego se acerca 50 m y observa el mismo punto con un ángulo de elevación de 45° . Calcula la altura de la torre.

UNI

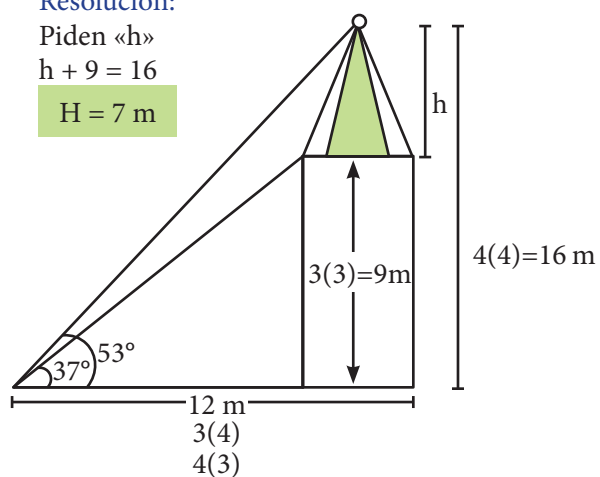
12. Una antena de radio está sobre la azotea de un edificio. Desde un punto a 12 m de distancia de la base del edificio, los ángulos de elevación a la punta de la antena y a la parte superior del edificio son 53° y 37° respectivamente. Calcula la altura de la antena.

Resolución:

Piden «h»

$$h + 9 = 16$$

$$H = 7 \text{ m}$$



- Una antena de comunicaciones está sobre un edificio. Desde un punto a 16 m de distancia de la base del edificio, los ángulos de elevación de la punta de la antena y de la parte superior del edificio son 45° y 37° respectivamente. Calcular la altura de la antena.
- Dos ciudades A y B se encuentran separados por un camino recto, que mide $2(\sqrt{3} + 1)$ km; desde un avión que vuela la línea que separa ambas ciudades, se les observa con ángulos de depresión de 30° y 45° . ¿A qué altura está volando el avión?