

Cálculo de alturas

Índice

0.-Introducción.....	2
⇒ Reto 0:	2
👉 Plazo de entrega 3 de mayo.	2
1.-Cálculo de altura de un objeto.....	3
Lección 1.- Cálculo de altura con sombras.....	3
⇒ Reto 1	3
Lección 2.- Cálculo de altura con un espejo.....	4
⇒ Reto 2	4
Lección 3.- Cálculo de altura de un objeto accesible con trigonometría.....	5
⇒ Reto 3	5
👉 Plazo de entrega 10 de mayo.	5
Lección 4. Cálculo de altura de un objeto inaccesible.	6
⇒ Reto 4	6
2.-Evaluación.....	7
⇒ Reto final	7
Graba en vídeo el proceso llevado a cabo para el cálculo de un objeto alto, torre, árbol, puerta con el método que tú decidas.	7
👉 Plazo de entrega 17 de mayo.	7

0.-Introducción

El trabajo que realizaremos en este proyecto consiste en calcular la altura de un objeto, para ello se utilizarán uno de estos métodos:

- Cálculo de **altura con sombras**.
- Cálculo de **altura con espejo**.
- Cálculo de **altura con un palo**.

Necesitas aplicar

- **Teorema de Thales**, si dos rectas cualesquiera se cortan por varias rectas paralelas, los segmentos determinados en una de las rectas son proporcionales a los segmentos correspondientes en la otra.
- **Criterios de semejanza** de triángulos. Enlace vídeo Youtube: <https://youtu.be/jbYZTJhEM8E>
- **Teorema de Pitágoras**, en un triángulo rectángulo la hipotenusa al cuadrado es igual al cuadrado de la suma de los catetos. $a^2 + b^2 = c^2$
- **Trigonometría**.

Necesitas saber:

- **Ángulo de elevación** es el ángulo que forma la visual de un observador que mira hacia arriba y la horizontal.
- **Ángulo de depresión** es el ángulo que forma la visual de un observador que mira hacia abajo y la horizontal.
- **Instrumentos de medida** de ángulos son el “Teodolito” y el clinómetro.

⇒ **Reto 0:** Haz un resumen de la vida y obra de Thales de Mileto y Pitágoras de Samos. **Máximo 300 palabras para los dos.**

👉 Plazo de entrega 3 de mayo.

Subir a

https://padlet.com/rosario_ros/altura

1.-Cálculo de altura de un objeto.

Lección 1.- Cálculo de altura con sombras.

A esta forma de calcular la altura se le denomina “Método griego”, para utilizar este método es necesaria la proyección de la sombra del objeto y la sombra de un palo o una persona.

■ Necesitamos:

1. Palo (sirve un recogedor).
2. Cinta métrica.
3. Día soleado.

■ Tenemos que medir:

- A. **Dato 1:** La sombra del objeto.
- B. **Dato 2:** La sombra del palo o de la persona
- C. **Dato 3:** La altura del palo o de la persona.

Nos basamos en criterios de semejanza

■ Representación gráfica:

Dato 1= 6 metros.

Dato 2= 1,5 m.

Dato 3= 1 m.

■ Resolución:



Aplicando la fórmula de semejanza de triángulos podemos decir que:

$$\frac{1,5}{1} = \frac{6}{x} \rightarrow 1,5x = 6 \cdot 1 \rightarrow x = \frac{6}{1,5} = 4 \text{ metros}$$

- ⇒ **Reto 1:** Calcula la altura del árbol, sabiendo que la sombra del árbol mide 10 metros, la sombra de una persona es 0,9 metros y la altura de la persona es 1,80 metros.

Solución: 5 metros. No es necesario enviar este reto.

Lección 2.- Cálculo de altura con un espejo.

<https://youtu.be/tTb8dzsYce4>

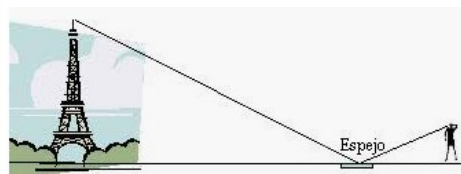
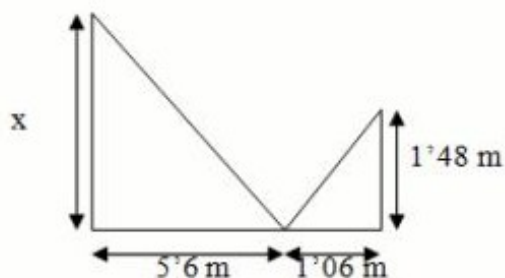
■ Necesitamos:

1. Espejo (para poner en el suelo)
2. Cinta métrica.

■ Tenemos que medir:

- A. **Dato 1.** Distancia del espejo al pie del objeto. (5,6 m)
- B. **Dato 2.** Distancia del espejo al pie del observador. (1,06 m)
- C. **Dato 3.** Altura desde el suelo y los ojos del observador. (1,48 m)

■ Representación gráfica:



$$\frac{1,06}{1,48} = \frac{5,6x}{(1,48 \cdot 5,6)}; 1,06 = \boxed{7,82 \text{ m}}$$

■ Resolución:

Aplicamos criterios de semejanza de triángulos

$$\frac{1,06}{1,48} = \frac{5,6}{x} \rightarrow 5,6 \cdot 1,48 = 1,06x \rightarrow x = \frac{5,6 \cdot 1,48}{1,06} = 7,82 \text{ metros}$$

⇒ Reto 2

Dos edificios distan entre sí 150 m. Desde un punto que está entre los dos edificios vemos que las visuales a los puntos más altos de éstos forman con la horizontal ángulos de 45° y 20°, respectivamente. ¿Cuál es la altura de los edificios, si sabemos que los dos miden lo mismo?

Solución: ___ metros. No es necesario enviar este reto.

Lección 3.- Cálculo de altura de un objeto accesible con trigonometría.

■ Necesitamos

1. Calculadora científica o buscador de Google.
2. Cinta métrica.
3. Clinómetro, teodolito, app para móvil, ...

■ Tenemos que medir

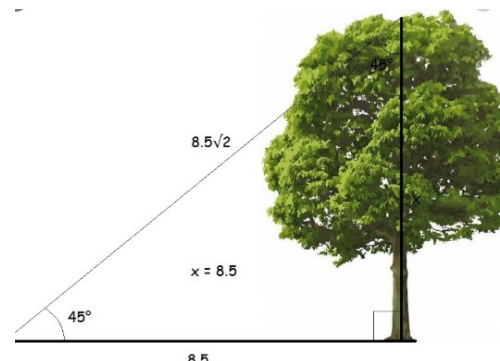
- A. **Dato 1.** Medimos el ángulo de elevación desde un punto.
- B. **Dato 2.** Distancia del observador al objeto.
- C. **Dato 3.** Altura desde el suelo y los ojos del observador.

■ Representación gráfica:

Dato 1= 45°

Dato 2= 3 metros

Datos 3= altura que queremos calcular, le llamamos "h"



■ Resolución:

$$\tan \varphi = \frac{\text{cateto}_\text{opuesto}}{\text{cateto}_\text{contiguo}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{3} \rightarrow 1 = \frac{h}{3} \rightarrow 3 = h \Rightarrow \text{La altura del árbol es 3 metros.}$$

⇒ Reto 3

Construye un clinómetro <https://www.youtube.com/watch?v=GfYCPdMciCU>

👉 Plazo de entrega 10 de mayo.

Subir a

https://padlet.com/rosario_ros/altura

Lección 4. Cálculo de altura de un objeto inaccesible.

Este caso es el más complicado a este método se le denomina de “**Doble observación**” y necesitamos utilizar conceptos de trigonometría.

■ Necesitamos:

1. Calculadora científica o buscador de Google.
2. Cinta métrica.
3. Clinómetro, teodolito, app para móvil, ...

■ Tenemos que medir:

- A. **Dato 1.** Medimos el ángulo de elevación desde un punto.
- B. **Dato 2.** Nos alejamos (o acercamos) todo lo que podamos y medimos la longitud que nos hemos alejado (o acercado)
- C. **Dato 3.** Volvemos a medir el ángulo de elevación.
- D. **Dato 4.** Tenemos en cuenta la altura desde el suelo y los ojos del observador.

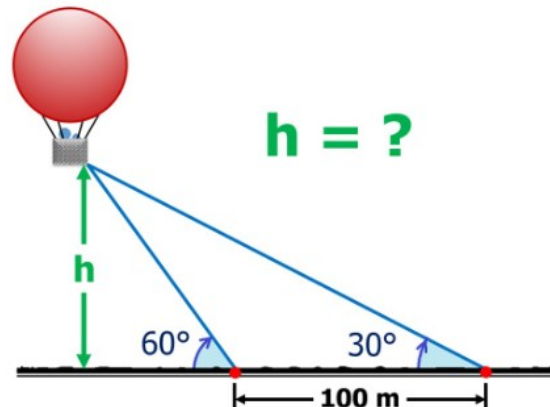
■ Representación gráfica:

Dato 1: 30°

Dato 2: 100 metros.

Dato 3: 60°

Dato 4: Suponemos cero.



■ Resolución:

$$\left\{ \begin{array}{l} \tan 60 = \frac{h}{x} \\ \tan 30 = \frac{h}{x+100} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1,73 = \frac{h}{x} \\ 0,577 = \frac{h}{x+100} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1,73x = h \\ 0,577x + 57,7 = h \end{array} \right\} \Rightarrow 0,577x + 57,7 = 1,73x$$

$$0,577x - 1,73x = -57,7 \Rightarrow -1,15x = -57,7 \Rightarrow x = \frac{-57,7}{-1,15} = 50,17 \text{ metros}$$

$$h = 1,73 \cdot 50,17 = 86,8$$

La altura del globo es 86,8 metros

<https://youtu.be/HKPBF6AwIL4>

⇒ **Reto 4**

Desde una determinada distancia, una bandera situada en la parte superior de un torreón se observa con un ángulo de 45° . Si nos acercamos 20 metros al torreón, la bandera se observa con un ángulo de 70° . Calcula la altura del torreón.

Solución: _____ metros. No es necesario enviar este reto.

2.-Evaluación.

Enlace vídeo Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HKPBF6AwL4>

⇒ **Reto final**

Graba en vídeo el proceso llevado a cabo para el cálculo de un objeto alto, torre, árbol, puerta con el método que tú decidas.

📅 Plazo de entrega 17 de mayo.

Subir a
https://padlet.com/rosario_ros/altura

Rúbrica de evaluación

Reto	Perfecto	Puede mejorar	No presentado
Thales de Mileto			
Pitágoras			
Vídeo: Climómetro			
Vídeo: Climómetro. Calidad			
Vídeo: altura			
Creatividad			
Diseño de la presentación			