

IE LA SALLE DE CAMPOAMOR
GUÍA-TALLER
GESTIÓN ACADÉMICA PEDAGÓGICA
N.º 3 PERÍODO: 3 AÑO: 2020

Grado: 10 **ÁREA:** Matemáticas. **Asignatura:** Matemáticas. **Áreas Transversales:** Tecnología, Lengua Castellana, Física

Elabora: Denys Palacios Palacios

TIEMPO: 3 Periodos de clase

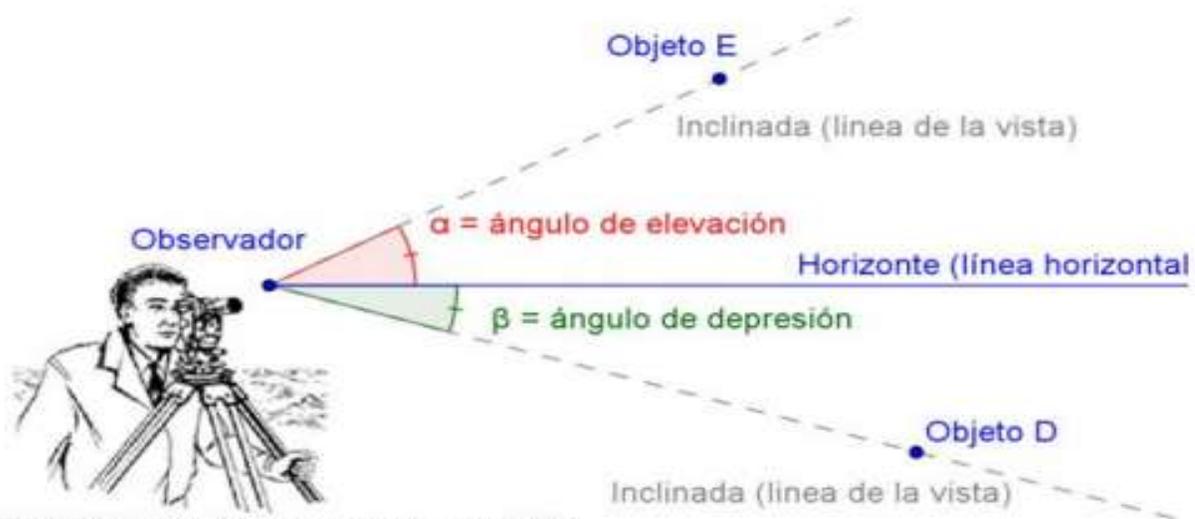
COMPETENCIA: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.

PROPÓSITO: Aplicar las razones trigonométricas en la solución de triángulos rectángulos.

TEMA: Aplicaciones de la trigonometría: triángulos rectángulos.

DEFINICION:

Llamamos **ángulo de elevación** al que forman la horizontal del observador y el lugar observado cuando este está situado arriba del observador y **ángulo de depresión** al que se va a medir por debajo de la horizontal.

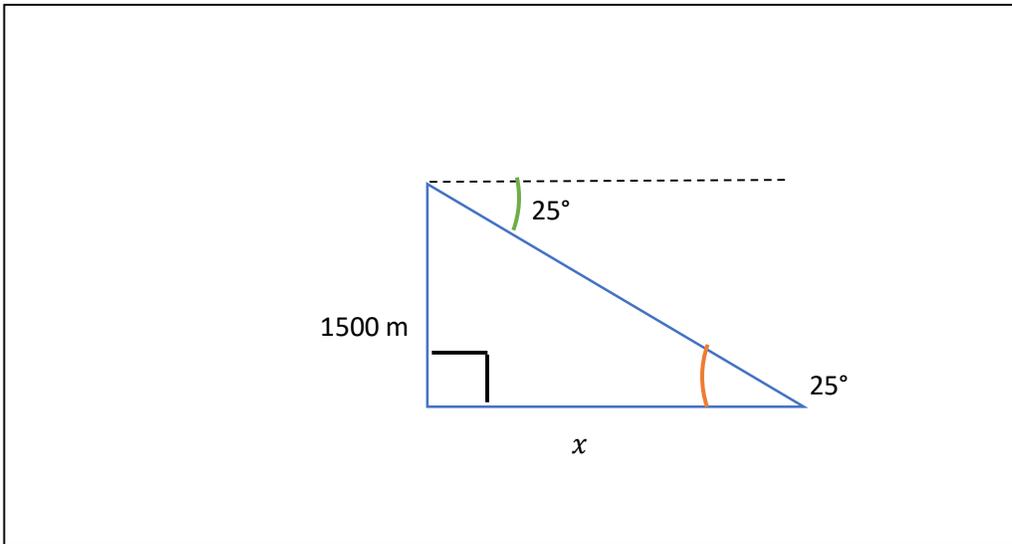


TEODOLITO: instrumento de medición mecánico-óptico que sirve para medir ángulos verticales y horizontales.

EJEMPLOS

1. Un avión que se aproxima a un aeropuerto observa la pista a un ángulo de depresión de 25° . Si el avión está a una altura de 1500 m, ¿Qué tan lejos (distancia del suelo) está el avión de la pista?

Solución

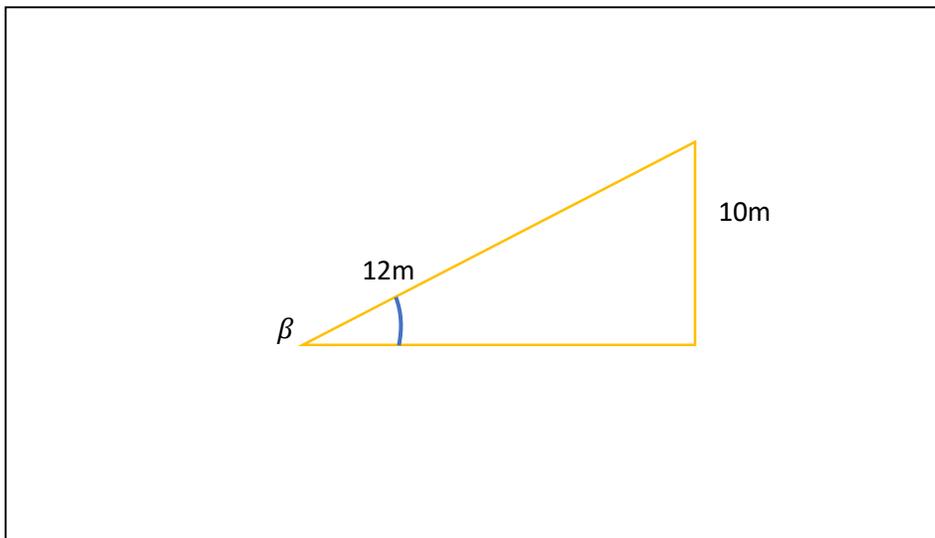


$$\tan 25^\circ = \frac{1500m}{x} \rightarrow x \tan 25^\circ = 1500m \quad \therefore x = \frac{1500m}{\tan 25^\circ} = \frac{1500m}{0.4663}$$

$$x = 3216.81m$$

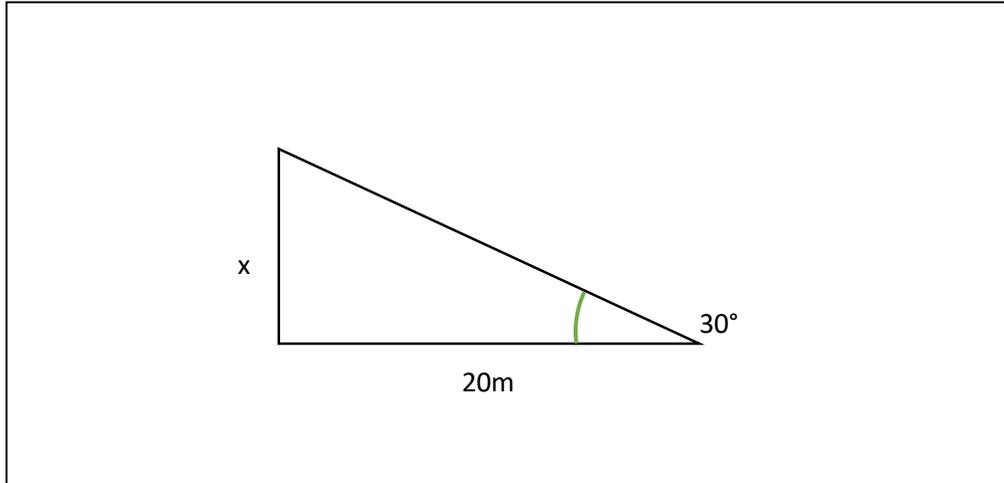
2. Una escalera de 12 m está apoyada en una casa y el punto de apoyo alcanza una altura de 10 m , ¿Cuál es el ángulo que se forma la escalera con el suelo?

Solución.



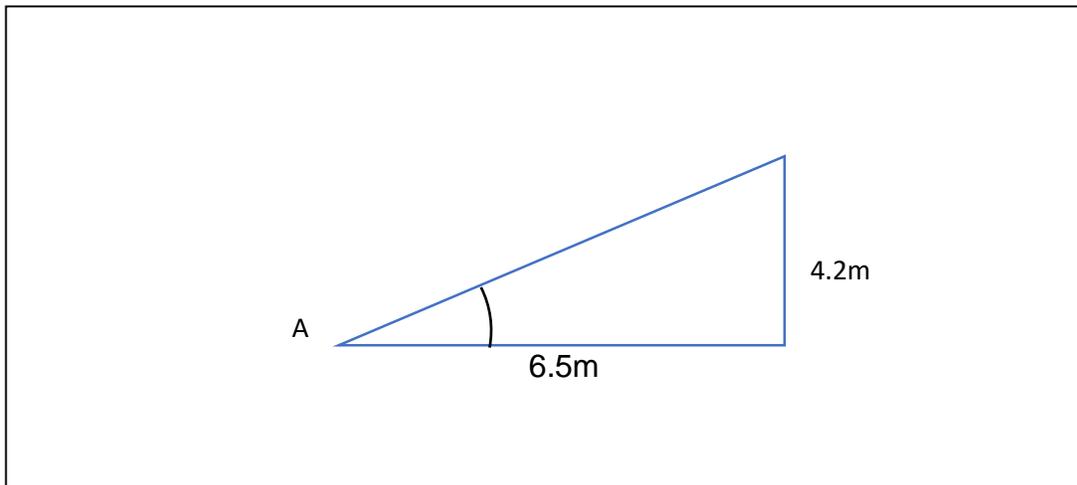
$$\text{sen} \beta = \frac{10m}{12m} = 0.8333 \rightarrow \beta = \sin^{-1} 0.8333 \quad \therefore \beta = 56.44^\circ$$

3. Raquel observa un pájaro en un árbol a un ángulo de elevación de 30° . Si se encuentra a 20 m desde la base del árbol. ¿Qué tan alto está el pájaro en el árbol?



$$\tan 30^\circ = \frac{x}{20m} \rightarrow 20m \tan 30^\circ = x \quad \therefore x = 20m(0.5773) \rightarrow x = 11.54m$$

4. Un árbol de 4.2 m proyecta una sombra de 6.5 m sobre el piso horizontal. ¿Cuál es el valor del ángulo que forma la horizontal que une los puntos extremos de la sombra y el árbol?

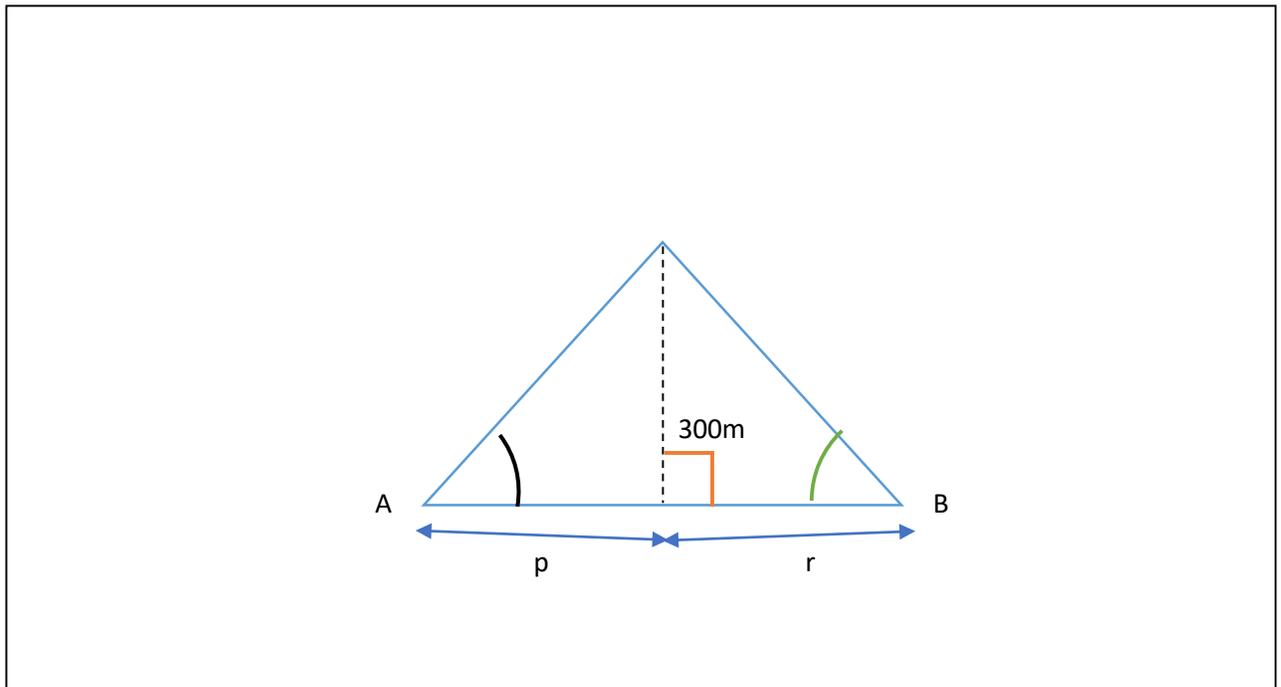


$$\tan A = \frac{4.2m}{6.5m} = 0.6461 \rightarrow A = \tan^{-1}(0.6461) \therefore A = 32.86^\circ$$

5. Se va a excavar un túnel horizontal a través de una montaña de 300 metros de altura, como se muestra en la figura. Desde los puntos A y B de la entrada al túnel, se observa, con respecto a la horizontal, la cima de la montaña con ángulos de $42^{\circ}50'$ y 45° , respectivamente.
¿Qué longitud tendrá el túnel?

Solución

$$A = 42^{\circ}50' \quad B = 45^{\circ} \quad h = 300m \quad L = ?$$



$$\tan 42^{\circ}50' = \frac{300m}{p} \rightarrow p \tan 42^{\circ}50' = 300m \therefore p = \frac{300m}{\tan 42^{\circ}50'} = \frac{300m}{0.9270}$$

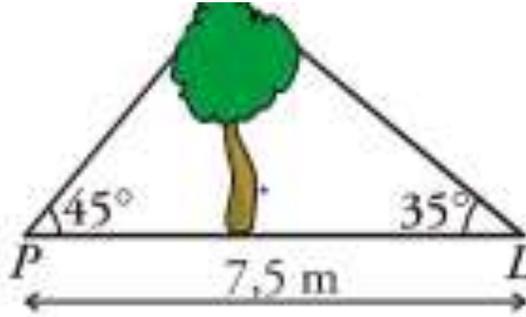
$$p = 323.62m$$

$$\tan 45^{\circ} = \frac{300m}{r} \rightarrow r \tan 45^{\circ} = 300m \therefore r = \frac{300m}{\tan 45^{\circ}} = \frac{300m}{1} = 300m$$

$$r = 300m$$

$$L = p + r = 323.62m + 300m = 623.62m$$

6. Pablo y Luis están situados cada uno a un lado de un árbol, como indica la figura:
¿Cuál es la altura del árbol?



SOLUCION

$$x + y = 7.5m \quad (1) \quad \text{altura de árbol: } h$$

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{x} \rightarrow \text{despejando } x \therefore x \tan 45^\circ = h \rightarrow x = \frac{h}{\tan 45^\circ} \quad (2)$$

$$\tan 35^\circ = \frac{h}{y} \rightarrow \text{despejando } y \therefore y \tan 35^\circ = h \rightarrow y = \frac{h}{\tan 35^\circ} \quad (3)$$

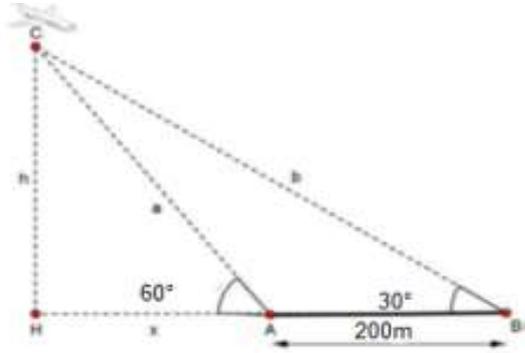
Reemplazando 2 y 3 en 1, tenemos

$$\frac{h}{\tan 45^\circ} + \frac{h}{\tan 35^\circ} = 7.5 \rightarrow \frac{h \tan 35^\circ + h \tan 45^\circ}{\tan 45^\circ \cdot \tan 35^\circ} = 7.5$$

$$\frac{h(\tan 35^\circ + \tan 45^\circ)}{\tan 45^\circ \cdot \tan 35^\circ} = 7.5 \rightarrow 7.5(\tan 45^\circ \cdot \tan 35^\circ) = h(\tan 35^\circ + \tan 45^\circ)$$

$$h = \frac{7.5(\tan 45^\circ \cdot \tan 35^\circ)}{(\tan 35^\circ + \tan 45^\circ)} = \frac{7.5(1 \cdot 0.7)}{0.7 + 1} = \frac{5.25m}{1.7} = 3.08m$$

7. Desde dos ciudades A y B que distan 200 km. se observa un avión. Las visuales desde el avión a A y a B forman ángulos de 30° y 60° con la horizontal, respectivamente. ¿A qué altura está el avión? ¿A qué distancia se encuentra de cada ciudad?



Solución

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} \rightarrow h = x \tan 60^\circ \quad (1)$$

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{x+200} \rightarrow h = (x+200) \tan 30^\circ \quad (2)$$

Iguando 1 y 2

$$x \tan 60^\circ = (x+200) \tan 30^\circ \rightarrow x \tan 60^\circ = x \tan 30^\circ + 200 \tan 30^\circ$$

$$x \tan 60^\circ - x \tan 30^\circ = 200 \tan 30^\circ$$

$$x(\tan 60^\circ - \tan 30^\circ) = 200 \tan 30^\circ$$

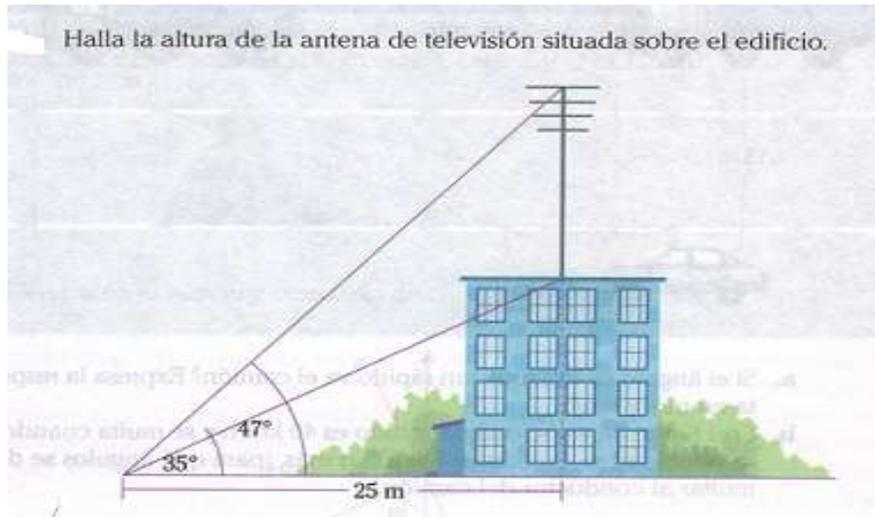
$$x = \frac{200 \tan 30^\circ}{(\tan 60^\circ - \tan 30^\circ)} = \frac{200 \text{m}(0.5773)}{1.7320 - 0.5773} = \frac{115.46 \text{m}}{1.1547} = 100 \text{m}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{x}{a} \rightarrow a \cos 60^\circ = x \therefore a = \frac{x}{\cos 60^\circ} = \frac{100 \text{m}}{0.5} = 200 \text{m}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{x+200}{b} \rightarrow b \cos 30^\circ = 100 + 200 \therefore b = \frac{300 \text{m}}{\cos 30^\circ} = \frac{300 \text{m}}{0.8660} = 346.42 \text{m}$$

$$h = x \tan 60^\circ = 100 \text{m}(1.7320) = 173.3 \text{m}$$

b



a

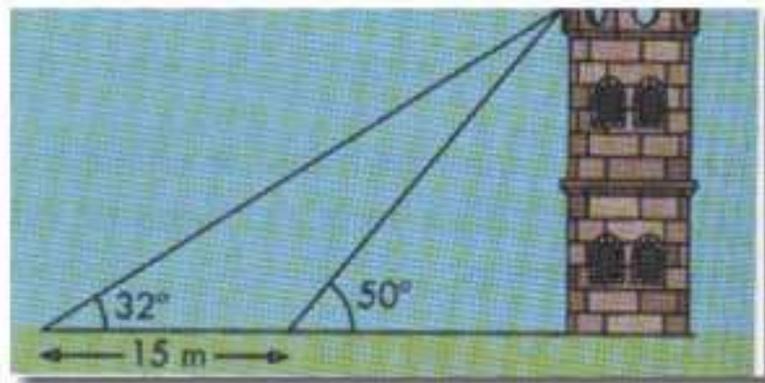
Solución

$$\tan 35^\circ = \frac{a}{25m} \rightarrow a = 25m \tan 35^\circ = 25m(0.7) = 17.5m$$

$$\tan 47^\circ = \frac{a+b}{25m} \rightarrow 25m \tan 47^\circ = a + b \therefore b = 25m \tan 47^\circ - a$$

$$b = 25m(1.0723) - 17.5m = 26.8m - 17.5m = 9.3m$$

8. Desde el lugar donde me encuentro, la visual de la torre forma un ángulo de 32° con la horizontal. Si me acerco 15 metros, el ángulo es de 50°, ¿Cuál es la altura de la torre?



a

h

Solución

$$\tan 50^\circ = \frac{h}{a} \rightarrow h = a \tan 50^\circ (1)$$

$$\tan 32^\circ = \frac{h}{15+a} \rightarrow h = (15+a) \tan 32^\circ (2)$$

Igualando 1 y 2

$$a \tan 50^\circ = (15+a) \tan 32^\circ$$

$$a \tan 50^\circ = 15 \tan 32^\circ + a \tan 32^\circ$$

$$a \tan 50^\circ - a \tan 32^\circ = 15 \tan 32^\circ$$

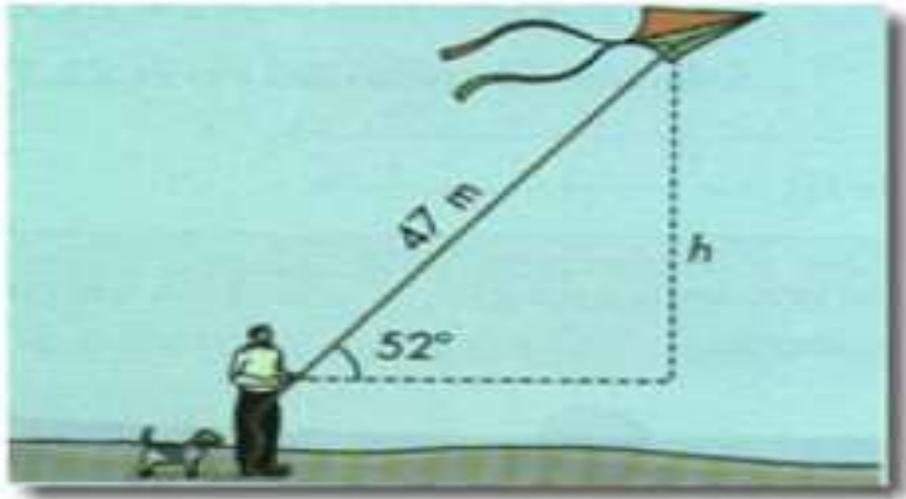
$$a(\tan 50^\circ - \tan 32^\circ) = 15 \tan 32^\circ$$

$$a = \frac{15 \tan 32^\circ}{(\tan 50^\circ - \tan 32^\circ)} = \frac{15(0.6248)}{1.1917 - 0.6248} = \frac{9.37m}{0.5669} = 16.52m (3)$$

Reemplazando 3 en 1

$$h = a \tan 50^\circ = 16.52m(1.1917) = 19.68m$$

9. Alfonso está haciendo volar una cometa. Ha soltado 47 metros y averigua que el ángulo que forma la cuerda de la cometa con la horizontal es de 52° . ¿a que altura de a mano de Alfonso se encuentra la cometa?



Solución

$$\sin 52^\circ = \frac{h}{47m} \rightarrow h = 47m \sin 52^\circ \rightarrow h = 47m(0.7880) \therefore h = 37.04m$$

CIBERGRAFIA

En los siguientes enlaces encontrarás explicaciones e ilustraciones sobre el tema de estudio.

<https://www.bing.com/videos/search?q=problemas+aplicaciones+de+triangulos+rectangulos+ejemplos+resueltos&docid=608019471863974217&mid=058D1EA9F17B332DA90C058D1EA9F17B332DA90C&view=detail&FORM=VIRE>

<https://www.youtube.com/watch?v=hxHZzSeqm5I>

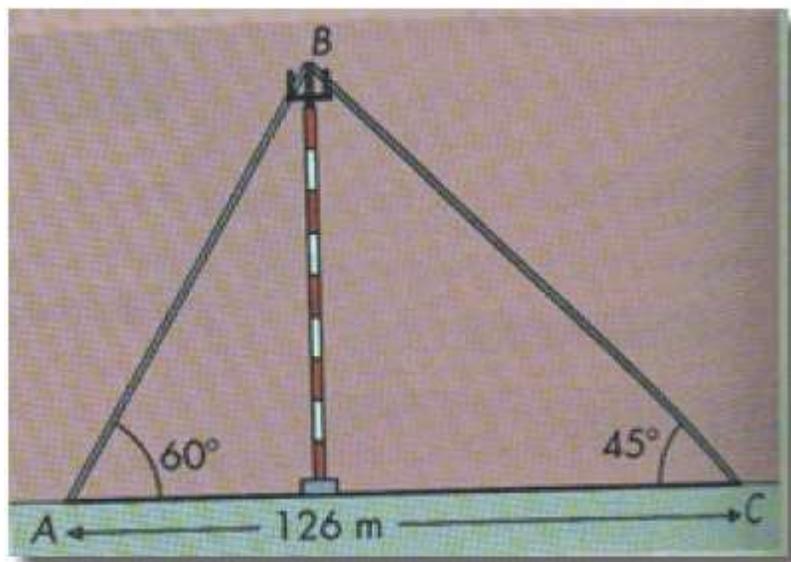
<https://www.youtube.com/watch?v=oeHYvjgYbAY>

<https://www.vadenumeros.es/cuarto/trigonometria-distancias.htm>

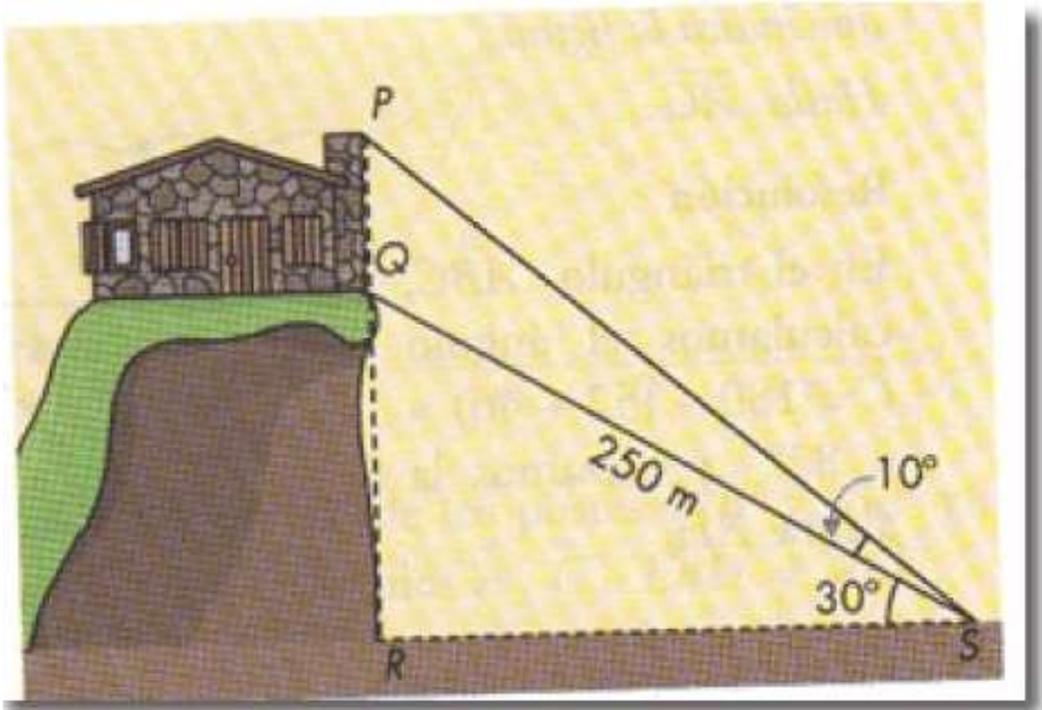
EVALUACION

Resolver los siguientes problemas.

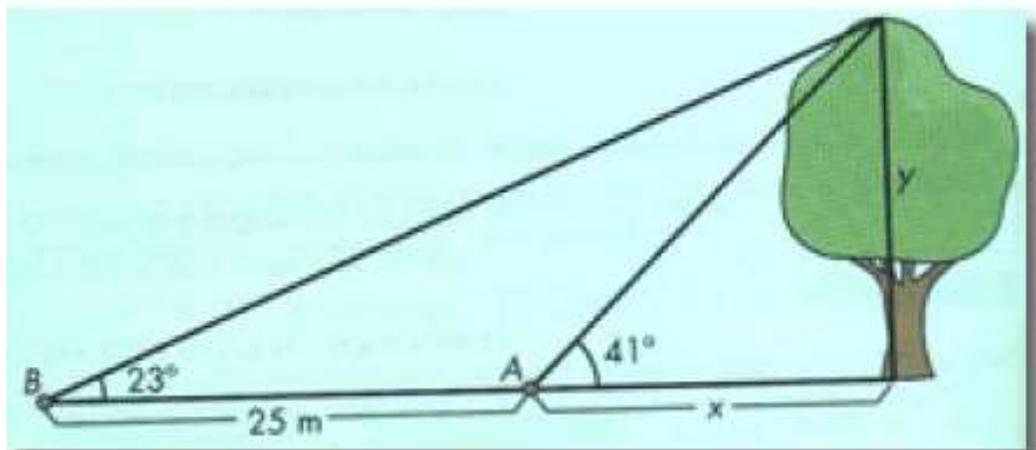
1. La torre Eiffel está al borde del rio Sena. Al otro lado de la torre hay unos jardines públicos conocidos como "Los Campos de Marte". Nos situamos en un punto de esos jardines y medimos el ángulo de la horizontal con el punto más alto de la torre, mide 77° . Sabiendo que la torre tiene 300 m. Calcula la distancia que a la que nos encontramos de dicha torre
2. Una antena de radio está sujeta al suelo con dos tirantes de cable de acero, como indica la figura. Calcula: la altura de la antena, la longitud de los cables.



3. Para calcular la altura del edificio, PQ, hemos medido los ángulos que indica la figura. Sabemos que hay un funicular para ir de S a Q, cuya longitud es de 250 m. Halla PQ.



4. Quieres conocer el ancho de un río y la altura de un árbol que está en la orilla opuesta. Para ello, te sitúas frente al árbol y mides el ángulo que forma con la horizontal la visual a la parte más alta del árbol (41°). Te alejas del árbol, en dirección perpendicular a la orilla, andando 25 metros. Vuelves a medir el ángulo que forma con la horizontal la visual a la parte más alta del árbol. Ahora son 23° .



**Nota: La evaluación se puede realizar por parejas en el cuaderno, escribir el nombre de los integrantes y enviar un solo archivo al docente.
Plazo hasta el lunes 14 de septiembre de 2020 a las 5:00 pm**