Aplicaciones de la trigonometría

1. **La base de un triángulo isósceles mide 5*cm* y el ángulo opuesto a dicho lado es de 55º. Calcula la altura sobre dicha base y el área del triángulo.**
2. **Calcula el área de un triángulo del que se conocen sus lados, *a*=15*cm* y *b*=20*cm*, y el ángulo comprendido entre ellos.**
3. **Calcula el área de un triángulo del que se conocen dos de sus *a*=5*cm* y *b*=3*cm*, y uno de sus ángulos *C*=100º.**
4. **Hallar la base y la altura de un rectángulo sabiendo que una de sus diagonales mide 20*cm*, y que forma un ángulo de 30º con la base.**
5. **Una escalera de 6*m* de largo se apoya en una pared desde una distancia de 3*m* hasta la pared. Calcular hasta que altura está apoyada desde el suelo.**
6. **En una circunferencia de 40*cm* de diámetro, calcula el ángulo central que determinan los extremos de una cuerda de 30*cm* de longitud.**
7. **Calcula el lado y la apotema de un pentágono regular inscrito en una circunferencia de 20*cm* de radio.**
8. **Calcula el área de un decágono regular de lado 15*cm*.**
9. **Una torre de 20*m* proyecta una sombra de 25*m* de longitud, calcula la inclinación de los rayos del sol.**
10. **La inclinación de los rayos solares en cierto momento es de 38º.Calcula la longitud de la sombra que proyecta un árbol de 3,5*m* de altura.**
11. **Desde un faro, situado a 40*m* sobre el nivel del mar, se observa un barco bajo un ángulo de 28º. Calcular la distancia que separa al barco del faro, o lo que es lo mismo, de la costa.**
12. **Desde cierto punto se ve el punto más alto de una torre bajo un ángulo de 35º. Si retrocedemos 200*m*, se ve la torre pero ahora con un ángulo de 20º. Calcula la altura de la torre.**
13. **Un barco con problemas de combustible se acerca a la costa, apenas le queda gasolina para recorrer 4*km*. Su capitán observa la luz del faro bajo un ángulo 1º30', después de avanzar hacia él 1000*m*, vuelve a observar la luz, esta vez bajo un ángulo de 2º. A la vista de esta última**

medida, el capitán ya sabe lo que tiene que hacer, se acuerda de que en 4º de la ESO solucionó un montón de problemas parecidos. ¿Pedirá socorro a los guardacostas o no será necesario?, ¿desde que altura se proyectaba la luz del faro?

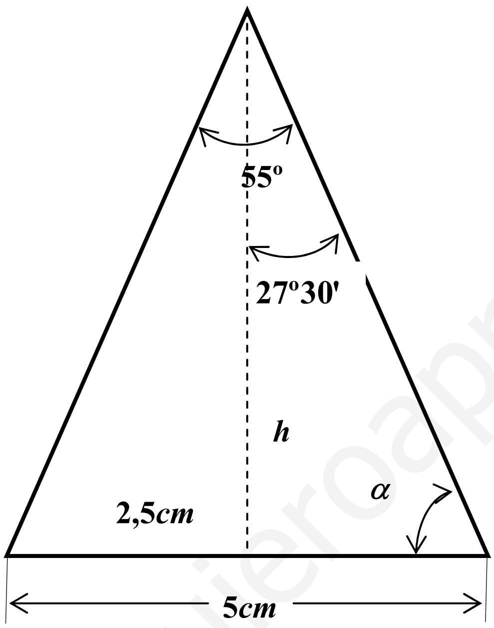
14. Unos jóvenes descuelgan una cuerda de 60*m* desde lo alto de un puente, con el objeto de tomar las medidas adecuadas para lanzarse más tarde al vacío, atados a ella. Uno de ellos baja hasta la base del puente y camina hasta tener una perspectiva del extremo que cuelga de la cuerda con un ángulo de 20º, mientras que ve a los amigos en lo alto del puente con un ángulo de 80º.

Sabiendo que la elasticidad de esa cuerda para tu peso es de 5m ¿te atreverías a saltar al vacío?.

Aplicaciones de la trigonometría

1. **La base de un triángulo isósceles mide 5*cm* y el ángulo opuesto a dicho lado es de 55º. Calcula la altura sobre dicha base y el área del triángulo.**

   Solución:

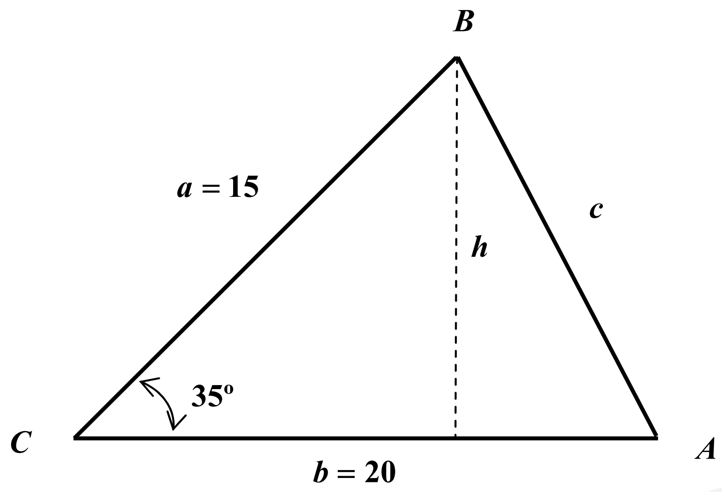


$$\tan 27^{o}30' = \frac{2,5}{h} \Rightarrow h = \frac{2,5}{0,52} = 4,8cm \text{ de altura}$$

$$\text{Área} = \frac{5 \cdot 4,8}{2} = 12cm^2$$

2. **Calcula el área de un triángulo del que se conocen sus lados, *a*=15*cm* y *b*=20*cm*, y el ángulo comprendido entre ellos *C*=35º.**

   Solución:

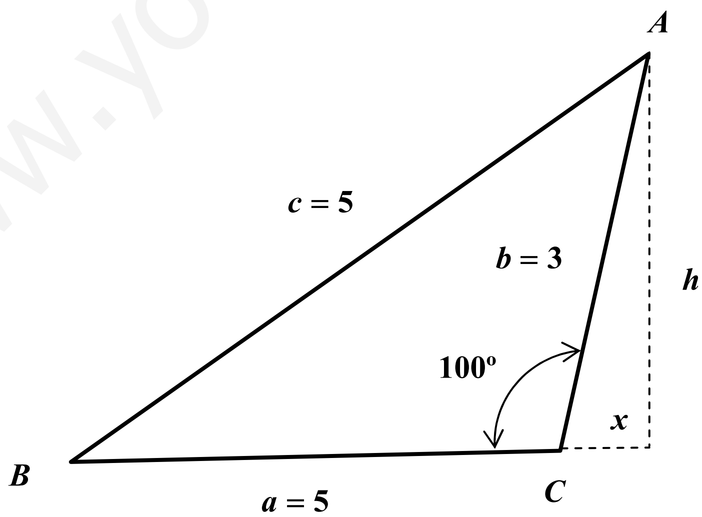


$$\sin 35 = \frac{h}{15} \Rightarrow h = 15 \cdot \sin 35^{o} = 8{,}6cm \text{ de altura}$$

$$\text{Área} = \frac{20 \cdot 8{,}6}{2} = 80cm^2$$

3. **Calcula el área de un triángulo del que se conocen dos de sus *a*=5*cm* y *b*=3*cm*, y uno de sus ángulos *C*=100º.**

Solución:



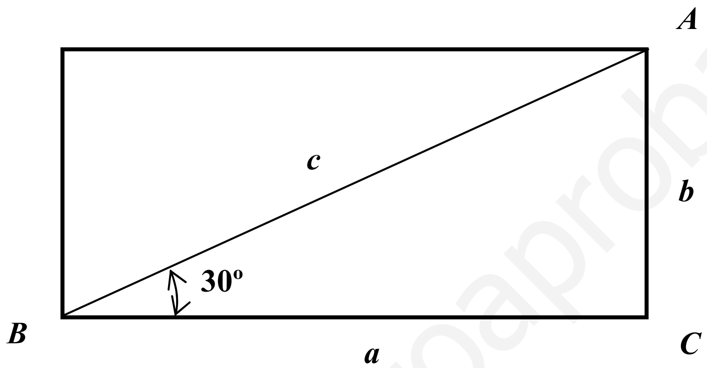
$$\sin(180^{\circ}-100^{\circ}) = \frac{h}{3} \Rightarrow h = 3 \cdot \sin 80^{\circ} = 2{,}95cm$$

$$\cos(180^{\circ}-100^{\circ}) = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 3 \cdot \cos 80^{\circ} = 0{,}52cm$$

$$\text{Área} = \frac{5{,}52 \cdot 2{,}95}{2} = 8{,}14cm^2$$

4. **Hallar la base y la altura de un rectángulo sabiendo que una de sus diagonales mide 20*cm*, y que forma un ángulo de 30º con la base.**

Solución:



$B = 30^{\circ}$

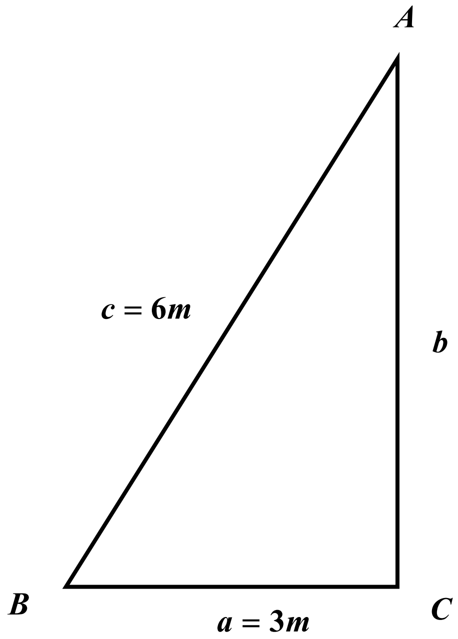
$c = 20cm$

$$\sin B = \frac{b}{c} \Rightarrow b = c \cdot \sin B = 20.\sin 30^{\circ} = 10cm$$

$$\cos B = \frac{a}{c} \Rightarrow a = c \cdot \cos B = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} = 17{,}32cm$$

5. **Una escalera de 6*m* de largo se apoya en una pared desde una distancia de 3*m* hasta la pared. Calcular hasta que altura está apoyada desde el suelo.**

Solución:

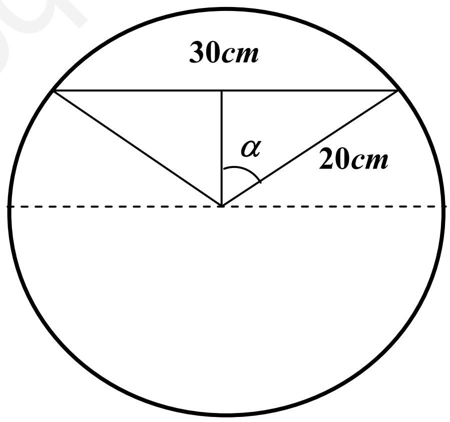


$$\cos B = \frac{a}{c} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow B = 60^{\circ}$$

$$\sin B = \frac{b}{c} \Rightarrow b = c \cdot \sin B = 6 \cdot \sin 60^{\circ} = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3} = 5{,}196m$$

6. **En una circunferencia de 40*cm* de diámetro, calcula el ángulo central que determinan los extremos de una cuerda de 30*cm* de longitud.**

Solución:

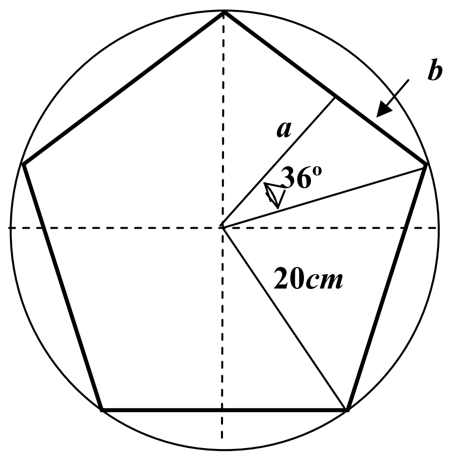


$$\sin\alpha = \frac{15}{20} = 0{,}75 \Rightarrow \alpha = 48^{\circ}35'25''$$

$$\text{ángulo central} = 2\alpha = 97^{\circ}10'50''$$

7. **Calcula el lado y la apotema de un pentágono regular inscrito en una circunferencia de 20*cm* de radio.**

Solución:



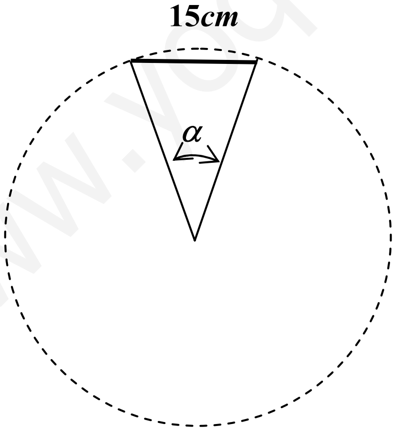
$$\text{ángulo central} = \frac{360º}{5} = 72º \Rightarrow \alpha = \frac{72º}{2} = 36º$$

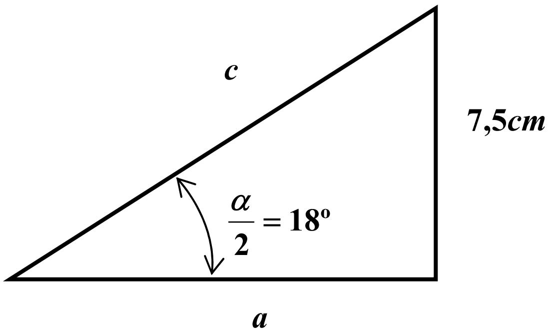
$$\sin 36º = \frac{b}{20} \Rightarrow b = 20 \cdot \sin 36º = 11{,}756cm$$

$$\cos 36º = \frac{a}{20} \Rightarrow a = 20 \cdot \cos 36º = 16{,}18cm$$

8. **Calcula el área de un decágono regular de lado 15*cm*.**

Solución:





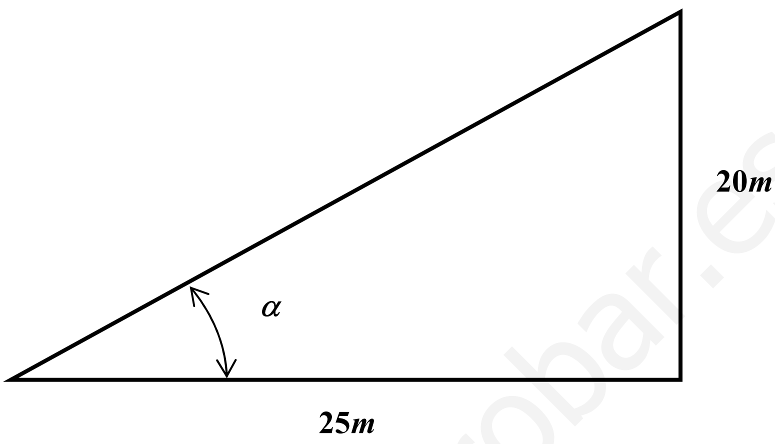
$$\alpha = \text{ángulo central} = \frac{360º}{10} = 36º \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 18º$$

$$\tan 18º = \frac{7{,}5}{a} \Rightarrow a = \frac{7{,}5}{\tan 18º} = 23{,}08cm$$

$$Área = 10 \cdot \frac{15 \cdot 23{,}08}{2} = 1731{,}2cm^2$$

9. **Una torre de 20*m* proyecta una sombra de 25*m* de longitud, calcula la inclinación de los rayos del sol.**

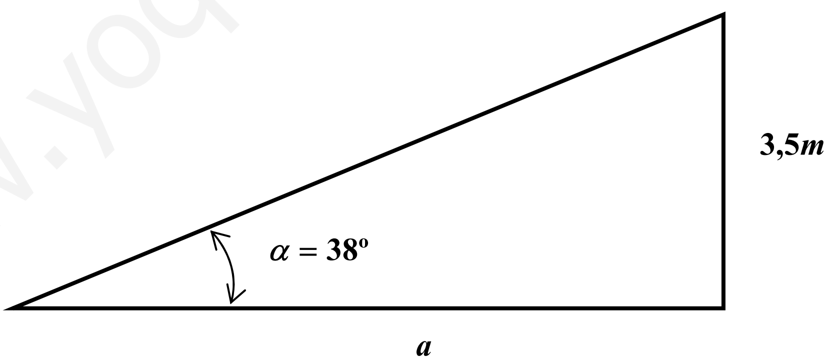
Solución:



$$\tan\alpha = \frac{20}{25} = 0{,}8 \Rightarrow \alpha = 38^{\circ}39'36''$$

10. **La inclinación de los rayos solares en cierto momento es de 38º.Calcula la longitud de la sombra que proyecta un árbol de 3,5*m* de altura.**

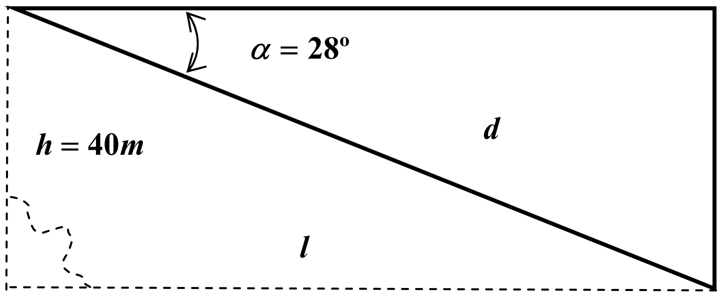
Solución:



$$\tan 38^{\circ} = \frac{3{,}5}{a} \Rightarrow a = \frac{3{,}5}{\tan 38^{\circ}} = 4{,}48m$$

11. **Desde un faro, situado a 40*m* sobre el nivel del mar, se observa un barco bajo un ángulo de depresión de 28º. Calcular la distancia que separa al barco del faro, o lo que es lo mismo, de la costa.**

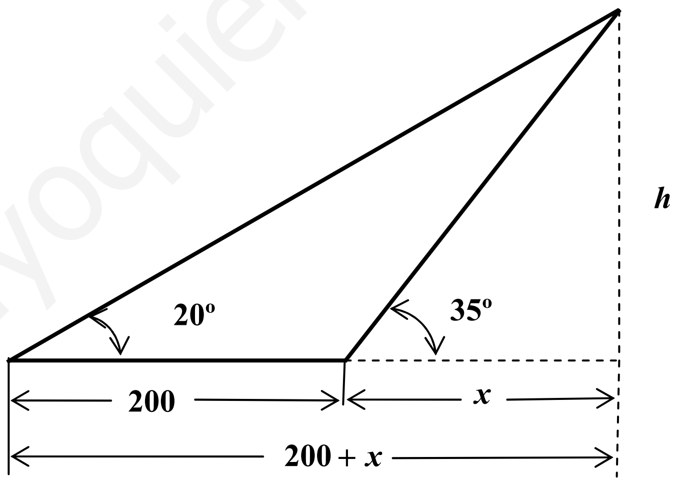
Solución:



$$\tan 28^{\circ} = \frac{40}{l} \Rightarrow l = \frac{40}{\tan 28^{\circ}} = 75{,}23m$$
$$\sin 28^{\circ} = \frac{40}{d} \Rightarrow d = \frac{40}{\sin 28^{\circ}} = 85{,}202m$$

12. Desde cierto punto se ve el punto más alto de una torre bajo un ángulo de 35º. Si retrocedemos 200*m*, se ve la torre pero ahora con un ángulo de 20º. Calcula la altura de la torre.

Solución:



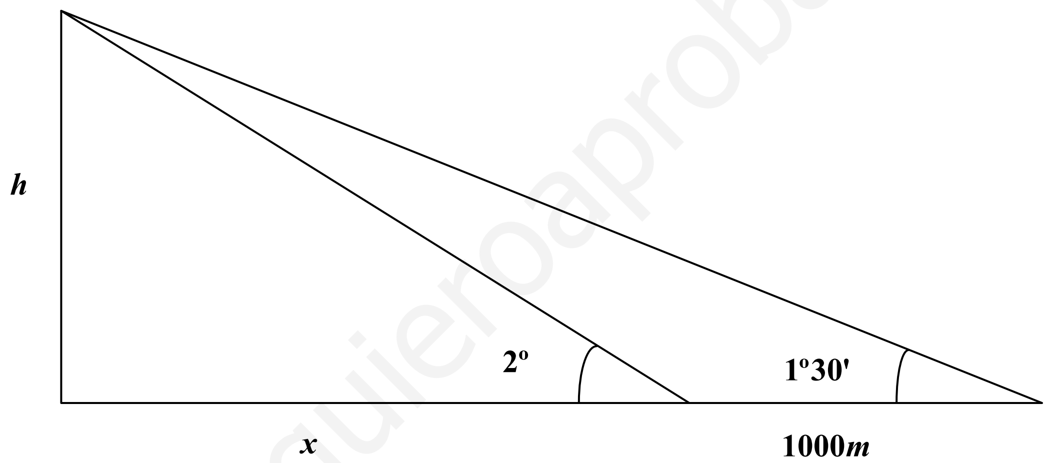
$$\begin{cases} \tan 20^{\circ} = \dfrac{h}{200+x} \\ \tan 35^{\circ} = \dfrac{h}{x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (200+x)\tan 20^{\circ} = h \\ x \cdot \tan 35^{\circ} = h \end{cases} \Rightarrow 0{,}364(200+x) = 0{,}7 \cdot x \Rightarrow$$

$x = 216.4960460m$

$h = x \cdot \tan 35^{\circ} = 151.5921634m$

13. Un barco con problemas de combustible se acerca a la costa, apenas le queda gasolina para recorrer 4*km*. Su capitán observa la luz del faro bajo un ángulo 1º30’, después de avanzar hacia él 1000*m*, vuelve a observar la luz, esta vez bajo un ángulo de 2º. A la vista de esta última medida, el capitán ya sabe lo que tiene que hacer, se acuerda de que en 4º de la ESO solucionó un montón de problemas parecidos. ¿Pedirá socorro a los guardacostas o no será necesario?, ¿desde que altura se proyectaba la luz del faro?

Solución:



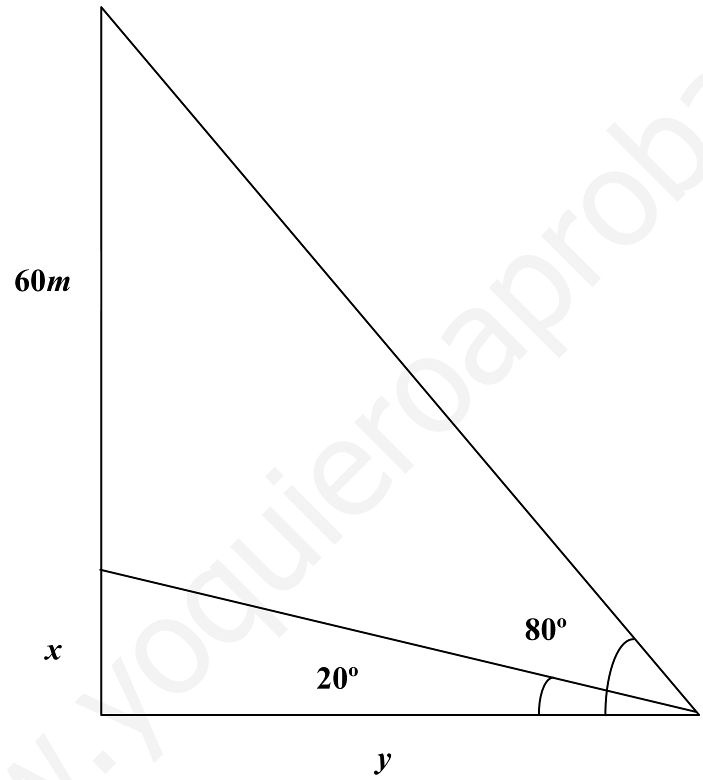
$$\begin{cases} \tan 1^{\circ}30' = \dfrac{h}{x+1000} \\ \tan 2^{\circ} = \dfrac{h}{x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0{,}026(x+1000) = h \\ 0{,}035x = h \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2.888{,}9m \\ h = 101{,}1115m \end{cases}$$

A la vista de los datos obtenidos el capitán se tranquiliza, aunque un poco justo pero llega. La altura desde donde se proyecta la luz del faro es de 101*m* aproximadamente.

14. Unos jóvenes descuelgan una cuerda de 60*m* desde lo alto de un puente, con el objeto de tomar las medidas adecuadas para lanzarse más tarde al vacío, atados a ella. Uno de ellos baja hasta la base del puente y camina hasta tener una perspectiva del extremo que cuelga de la cuerda con un ángulo de 20º, mientras que ve a los amigos en lo alto del puente con un ángulo de 80º.

Sabiendo que la elasticidad de esa cuerda para tu peso es de 5m ¿te atreverías a saltar al vacío?.

Solución:



$$\begin{cases} \tan 80^{\circ} = \dfrac{x+60}{y} \\ \tan 20^{\circ} = \dfrac{x}{y} \end{cases} \Rightarrow \frac{x+60}{\tan 80^{\circ}} = \frac{x}{\tan 20^{\circ}} \Rightarrow x = 4{,}11m$$

Es decir, la altura del puente es 60+4,11*m*=64,11*m* y nosotros necesitamos 60+5*m*= 65*m*, la prudencia nos dice que no debemos saltar.