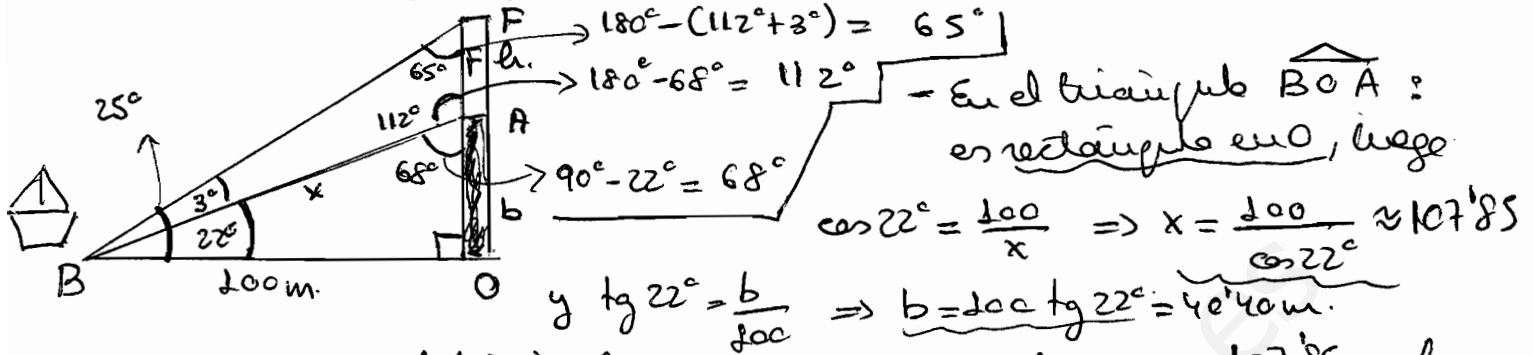


14. Desde un barco situado a 100 m de la costa y en perpendicular a ella, se ve la base y el punto más alto de un faro situado sobre un acantilado, con ángulos de elevación de 22° y 25° respectivamente. Determinar la altura del faro.



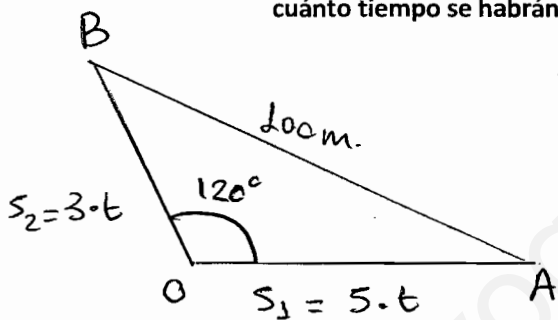
- Ahora, en el triángulo $\triangle BOA$ tenemos, aplicando el teorema del seno que:

$$\frac{x}{\sin 65^\circ} = \frac{b}{\sin 3^\circ} \Rightarrow \frac{107.85}{\sin 65^\circ} = \frac{b}{\sin 3^\circ}$$

luego $h = \frac{107.85 \sin 3^\circ}{\sin 65^\circ} \approx 6.23 \text{ m}$

(Por tanto altura del faro $\approx 6.23 \text{ m}$) y punto en la piedra $b+h \approx \sin 65^\circ$

15. Dos móviles parten de un mismo punto y al mismo tiempo por carreteras rectas que forman ángulo de 120 grados entre sí con velocidades 3 m/s y 5 m/s. ¿Al cabo de cuánto tiempo se habrán apartado entre sí un hectómetro?



$\Delta Hm = 100m$, recuerda que $S = v \cdot t$

Aplicando el teorema del coseno al triángulo $\triangle AOB$:

$$100^2 = (5t)^2 + (3t)^2 - 2 \cdot (5t) \cdot (3t) \cos 120^\circ$$

$$10000 = 25t^2 + 9t^2 - 30t^2 (-\cos 60^\circ)$$

$$10000 = 34t^2 + 30t^2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$10000 = 34t^2 + 15t^2 \Rightarrow 10000 = 49t^2 \Rightarrow t^2 = \frac{10000}{49}$$

$$\Rightarrow t = + \sqrt{\frac{10000}{49}} = \frac{100}{7} \approx \underline{\underline{14.28 \text{ s}}}$$

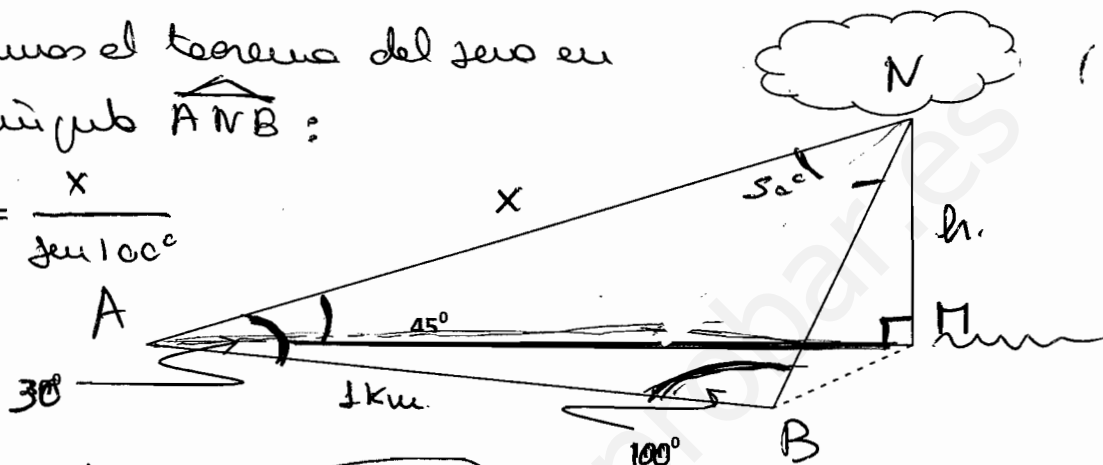
Juego al cabo de 14.28 s aproximadamente se habrán apartado un Hm.

16. Para medir la altura de una nube se hacen 2 mediciones simultáneas desde dos puntos A y B que distan 1km y están situados a nivel del mar. La inclinación de la visual desde A a la nube es de 45 grados. Los ángulos que forman las visuales a la nube desde A y B con la recta AB son de 30 y 100 grados respectivamente. Halla la altura a la que se encuentra la nube sobre el nivel del mar.

Es $\hat{N} = 180^\circ - (100^\circ + 30^\circ) = 50^\circ$

Aplicamos el teorema del seno en el triángulo $\triangle ANB$:

$$\frac{1}{\sin 50^\circ} = \frac{x}{\sin 100^\circ}$$



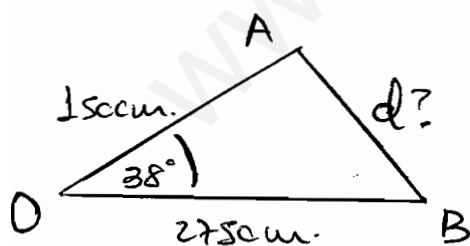
luego $x = \frac{\sin 100^\circ}{\sin 50^\circ} \approx 1.285$

Ahora, el triángulo $\triangle ANP$ es rectángulo en P, luego:

$$\sin 45^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow h = x \sin 45^\circ \approx 1.285 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0.909 \text{ km.}$$

La nube se encuentra aproximadamente a 0.909 km. sobre el nivel del mar.

17. De un pantano salen dos tuberías de agua de 1500 m y 2750 m hacia los pueblos A y B. Los tubos forman un ángulo de 38° . ¿Cuál es la distancia que separa los pueblos?.



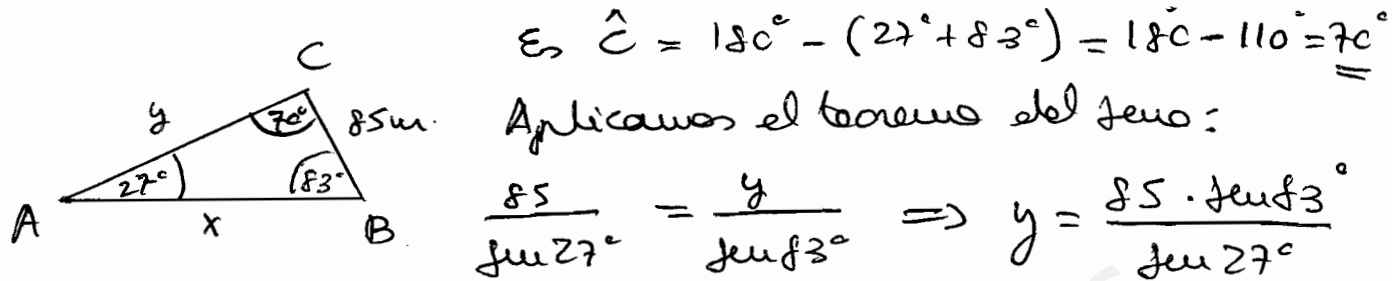
Aplicamos el teorema del coseno al triángulo $\triangle ACB$:

$$d^2 = 1500^2 + 2750^2 - 2 \cdot 1500 \cdot 2750 \cos 38^\circ$$

$$d^2 = 3311411.28 \Rightarrow d = \sqrt{3311411.28}$$

La distancia que separa los pueblos es de 1819.73 m.

18. Un solar tiene forma triangular, uno de sus lados mide 85 m, el ángulo opuesto a ese lado es de 27° , y uno de los ángulos es de 83° . Halla la medida de los otros dos lados

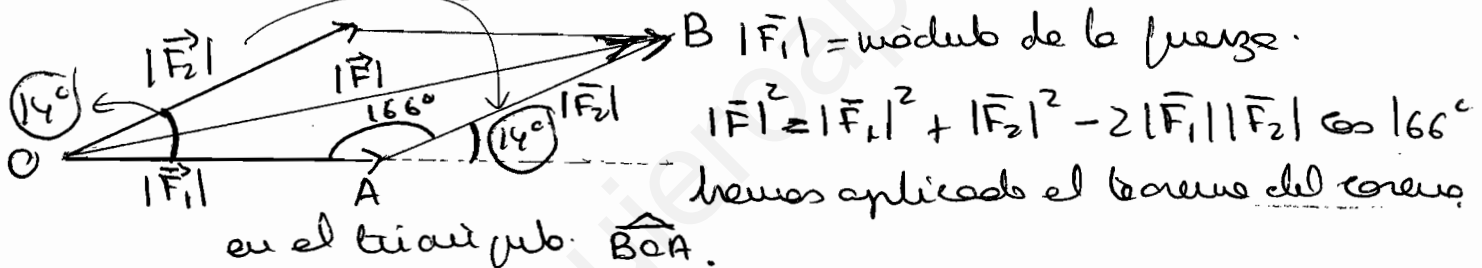


luego $y \approx 185'83 \text{ m}$

Ahora $\frac{85}{\sin 27^\circ} = \frac{x}{\sin 70^\circ} \Rightarrow x = \frac{85 \cdot \sin 70^\circ}{\sin 27^\circ}$

luego $x \approx 175'94 \text{ m}$

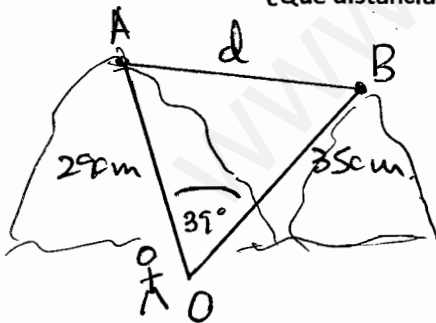
19. Arrastramos una piedra, aplicando a la misma dos fuerzas de 25 y 40 Nw, formando entre ellas un ángulo de 14° . Hallar la fuerza resultante.



$$|\vec{F}|^2 = 25^2 + 40^2 - 2 \cdot 25 \cdot 40 (-\cos 14^\circ) \approx 4165'59$$

$$\Rightarrow |\vec{F}| = +\sqrt{4165'59} \approx 64'54 \text{ Nw es el módulo de la resultante}$$

20. Desde un punto del valle se ven los picos de dos montañas bajo un ángulo de 39° . La distancia entre el punto y cada una de las cimas es de 290 y 350 m respectivamente. ¿Qué distancia hay entre los dos picos de las dos montañas?.



Aplicamos el teorema del coseno al triángulo AOB:

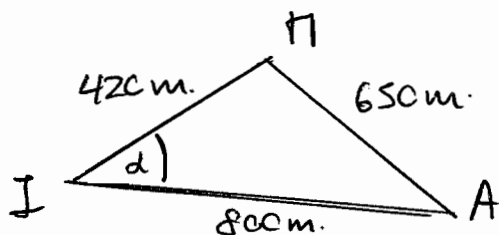
$$d^2 = 290^2 + 350^2 - 2 \cdot 290 \cdot 350 \cos 39^\circ$$

$$d^2 = 48839'37$$

$$d = +\sqrt{48839'37} \approx 220'996 \text{ m.}$$

La distancia que hay entre los picos de las dos montañas es 220'996 m.

21. Del instituto a la casa de Macarena hay 420 m, la cual dista de la casa de Antonio 650 m y éste para llegar al instituto tiene que andar 800 m. ¿Qué ángulo forman las rectas que unen el instituto con las casas de Macarena y de Antonio?



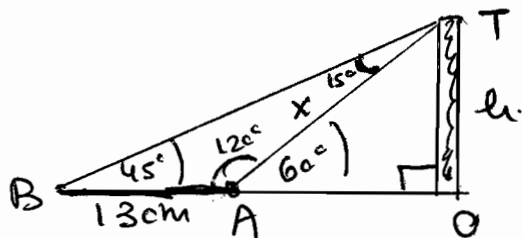
Para calcular el ángulo α aplicamos el teorema del coseno al triángulo $\widehat{MIA}$:

$$650^2 = 420^2 + 800^2 - 2 \cdot 420 \cdot 800 \cos \alpha$$

$$\text{Juegg } \cos \alpha = \frac{650^2 - 420^2 - 800^2}{-2 \cdot 420 \cdot 800} = \frac{-393900}{-672000} \approx 0.586$$

$\alpha = \arccos(0.586) \Rightarrow \alpha \approx 54.11^\circ$ es el ángulo que forman las rectas IM e IA .

22. En el viaje de estudios, los alumnos han ido a Paris y ante la Torre Eiffel han decidido calcular su altura, comprueban que el ángulo de elevación es de 60° y alejándose 130 m es de 45° . ¿Cuál es la altura de la Torre Eiffel?



En el triángulo $\widehat{BAT}$ es $\hat{A} = 180 - 60 = 120^\circ$

y $\hat{T} = 180^\circ - (120^\circ + 45^\circ) = 15^\circ$

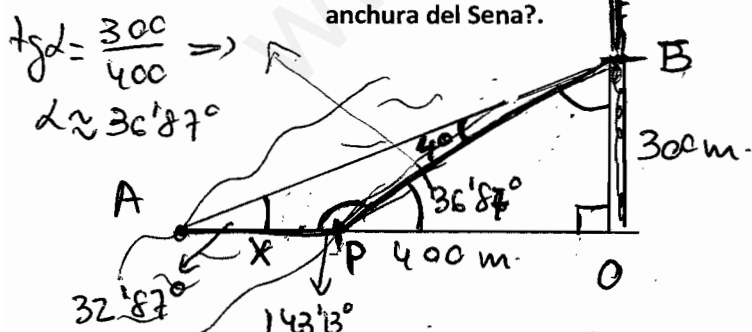
Aplicamos el teorema de seno en el triángulo $\widehat{BAT}$ para calcular x :

$$\frac{130}{\sin 15^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ} \Rightarrow x = \frac{130 \sin 45^\circ}{\sin 15^\circ} \approx 355.17$$

Ahora, en el triángulo $\widehat{ACT}$ es rectángulo en O:

$$\sin 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow h = x \sin 60^\circ \approx 355.17 \sin 60^\circ \approx 307.58 \text{ m}$$

23. Los alumnos del viaje a Paris, una vez en la plataforma superior situada a 300 m de altura ven el Sena que está a 400 m de la Torre Eiffel bajo un ángulo de 4° . ¿Cuál es la anchura del Sena?



Calculo $\overline{PB}$ ($\widehat{POB}$ rectángulo en O)

$$\overline{PB} = \sqrt{300^2 + 400^2} = 500$$

Aplicamos el teorema del seno en $\widehat{APB}$:

$$\frac{x}{\sin 4^\circ} = \frac{500}{\sin 32.87^\circ} \Rightarrow x = \frac{500 \cdot \sin 4^\circ}{\sin 32.87^\circ} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 64.26$$

$\Rightarrow x \approx 64.26 \text{ m}$ es la anchura del río Sena.