

## PROBLEMAS

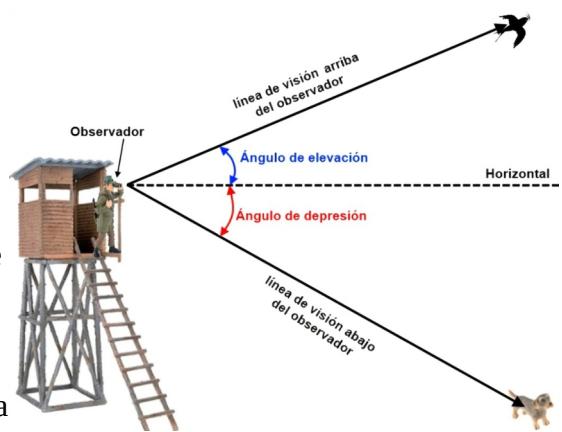
1. Dos senderos rectos se cruzan formando un ángulo de  $55^\circ$ . En uno de ellos, a un kilómetro del cruce, hay una fuente. ¿Cuál es la distancia más corta que hay desde la fuente al otro sendero si vamos campo a través?
2. En un entrenamiento de fútbol se coloca el balón en un punto situado a  $4\text{ m}$  y  $5\text{ m}$  de cada uno de los postes de la portería, cuyo ancho es de  $7\text{ m}$ . ¿Bajo qué ángulo se ve la portería desde ese punto?
3. Para calcular la anchura de un lago circular un observador se sitúa en un punto  $P$  que dista  $851\text{ m}$  de uno de los extremos y  $122\text{ m}$  del otro. Desde allí, el ángulo que abarca esos dos extremos es de  $62^\circ$ . ¿Cuál es la anchura del lago? (SOL:  $801\text{m}$ )
4. Tres pueblos  $A$ ,  $B$  y  $C$  están unidos por carreteras rectas y llanas. La distancia  $AB$  es de  $6\text{ km}$ , la  $BC$  es  $9\text{ km}$  y el ángulo que forman  $AB$  y  $BC$  es de  $120^\circ$ . ¿Cuánto distan  $A$  y  $C$ ? (SOL:  $13,08\text{ km}$ )

5. Juan quiere medir la altura de un edificio. Desde donde se encuentra mide el ángulo de elevación del suelo a la cima del edificio, obteniendo un ángulo de  $60^\circ$ . Luego, se aleja  $20$  metros y repite la medición anterior, obteniendo un ángulo de  $40^\circ$ . ¿Cuánto mide exactamente el edificio?. Aproxímalos con  $3$  cifras significativas.
6. Un grupo decide escalar una montaña de la que desconocen la altura. A la salida del pueblo han medido el ángulo de elevación, que resulta ser  $30^\circ$ . A continuación, han avanzado  $100\text{ m}$  hacia la base de la montaña y han vuelto a medir el ángulo de elevación, siendo ahora  $45^\circ$ . Calcular la altura exacta de la montaña. (SOL:  $136,6\text{ m}$ )
7. Se quiere medir la altura de una estatua colocada en el centro de un lago circular. Para ello, se mide la visual al extremo superior de la estatua desde el borde del lago y resulta ser de  $50^\circ$ ; nos alejamos  $41\text{ dm}$  y volvemos a medir la visual, obteniendo un ángulo de  $37^\circ$ . Averigua la altura de la estatua y la superficie del lago.
8. Una pendiente creciente de  $49\text{m}$  de largo y una inclinación de  $12^\circ$  conduce al pie de una colosal estatua. Calcular la altura exacta de esta sabiendo que desde el inicio de la pendiente, el ángulo de elevación del punto más alto es de  $81^\circ$ .
9. Para medir la altura de una torre  $CD$  ( $D$  es el punto más alto y  $C$  la base) se sigue el siguiente procedimiento. Se toman dos puntos de referencia  $A$  y  $B$  que distan entre ellos  $20\text{ m}$ . Luego se miden los siguientes ángulos:

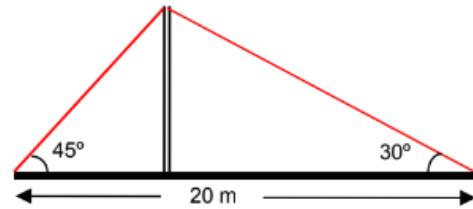
$$\angle BAD = 57^\circ \quad \angle ABD = 60^\circ \quad \angle CBD = 70^\circ$$

Se pide determinar la altura de la torre de manera exacta y luego aproximarla con  $3$  cifras significativas.

10. Dos barcos salen simultáneamente de un punto  $P$  con rumbos de  $68^\circ$  y  $34^\circ$  respecto a la línea de costa. El primero lleva una velocidad de  $14\text{ km/h}$  y el segundo de  $11\text{ km/h}$ . Se pide:
  - a. ¿Cuál será la distancia entre ambos barcos al cabo de una hora y media de navegación? ¿A qué distancia se encuentran de la línea de costa?
  - b. Expresa la distancia entre los dos barcos en función del tiempo.



11. Se ha colocado un cable sobre un mástil que lo sujeta, como muestra la figura. ¿Cuánto miden el cable y el mástil? (SOL: cable 25m; mástil=7,32m)



12. Un globo aerostático está sujeto al suelo mediante dos cables de acero, en dos puntos que distan 60 m. El cable más corto mide 80 m y el ángulo que forma el otro cable con el suelo es de  $37^\circ$ . Hallar la altura del globo y la longitud del cable más extenso. (Sol:  $\approx 71,80$  m y  $119,31$  m, respectivamente)

13. En un entrenamiento de fútbol se coloca el balón en un punto situado a 4 m y 5 m de cada uno de los postes de la portería, cuyo ancho es de 7 m. ¿Bajo qué ángulo se ve la portería desde ese punto?

14. Para calcular la anchura de un lago circular un observador se sitúa en un punto P que dista 851 m de uno de los extremos y 122 m del otro. Desde allí, el ángulo que abarca esos dos extremos es de  $62^\circ$ . ¿Cuál es la anchura del lago? (SOL: 801m)

15. Desde el faro F se observa el barco A bajo un ángulo de  $43^\circ$  con respecto a la línea de la costa; y el barco B, bajo un ángulo de  $21^\circ$ . El barco A está a 5 km de la costa y el B a 3 km. Calcula la distancia entre los barcos. (SOL: 3,16 KM)

16. Un faro esta sobre un acantilado. Desde un barco tomamos un punto C y la parte superior se ve con un ángulo de elevación de  $53^\circ$ . Situándose en un punto D 39 m más cerca, se constata que dicho ángulo de elevación se transforma en  $80^\circ$ , y que el de la base del faro vale  $60^\circ$ . ¿Cuál es la altura del faro y del acantilado?

17. Se quiere determinar la distancia entre dos pueblos A y B para construir una carretera rectilínea que los une. Para ello Juan y María se colocan el dos puntos C y D que distan entre si 2km y toman las siguientes medidas:

$$\angle DCA = 133^\circ 7' \quad \angle BDC = 144^\circ 19' \quad \angle DCB = 27^\circ 50' \quad \angle ADC = 34^\circ 51'$$

Sabiendo que el coste de construir la carretera tiene un fijo de 0,53 millones de euros más 0,67 millones por kilómetro lineal, determinar el coste de la carretera. (SOL: 9,19 millones de euros)

18. La empresa de Fernando ha recibido el encargo de colgar un cable de telecomunicaciones entre dos postes A y B. Para medir la cantidad de cable necesaria, los ingenieros de la empresa escogen dos puntos en el suelo, C y D que distan entre si 4,14 m y toman las siguientes medidas:

$$\angle BCA = 97^\circ 49' \quad \angle BDA = 115^\circ 53' \quad \angle DCB = 28^\circ 37' \quad \angle ADC = 22^\circ 55'$$

Teniendo en cuenta que se necesita un 10% de cable a mayores que la distancia entre ambos postes, que el precio del cable es de 8 euros por metro lineal y el costo de la mano de obra es de 3 euros por metro de cable, determinar el presupuesto de la instalación, teniendo en cuenta el IVA aplicable al servicio, que es de un 21% (SOL: 195,31 euros)

19. Dos fincas triangulares ABC y DEF del mismo tamaño verifican que el ángulo en D es el doble que el ángulo en A. Además sabemos que  $AB = 10$  m,  $AC = 5$  m,  $DE = 6$  m y  $DF = 6$ . Se pide determinar el valor del ángulo A. (SOL:  $46^\circ 1'$ ;  $17,98m^2$ )