

1. Calcular el área del triángulo:

(a) $a = 8m$ $\hat{B} = 30^\circ$ $\hat{C} = 45^\circ$

(b) $a = 1dm$ $\hat{B} = \frac{\pi}{6}$ $\hat{C} = \frac{\pi}{4}$

(c) $a = 21cm$ $b = 19cm$ $c = 30cm$

2. Calcular el lado c de un triángulo, sabiendo que los otros dos lados miden $a = 75m$, $b = 40m$, y que la suma de los ángulos opuestos es de 112° . Calcular su área.

3. Dos observadores están en una llanura, separados por una distancia de $5km$ dándose la cara entre sí. Hallan que los ángulos de elevación de un globo situado en el mismo plano vertical que ellos son de 55° y 58° respectivamente. Hallar la distancia del globo a cada uno de los observadores.

Solución: $4,4944$ y $4,6064$ km

4. Un hombre observa que la elevación de un globo es de 20° ; se acerca $400m$ y entonces la elevación es de 56° . ¿Cuánto debe andar para colocarse debajo del globo?

Solución: $130,1539$ m

5. Una pendiente de $50m$ de largo y una inclinación de 13° conduce al pie de una estatua. Calcular la altura de esta, sabiendo que desde el inicio de la pendiente al ángulo de elevación del punto más alto de la estatua es de 81° .

Solución: $296,3489$ m

6. Dos boyas están separadas por una distancia de $62,3m$ y un bote está a una distancia de $74,1m$ de la más cercana. El ángulo que forman las dos visuales del bote a las boyas es de 27° . ¿Qué distancia hay del bote a la boya más alejada?

7. El ángulo de elevación de una peña es de 47° . Después de caminar $1000m$ hacia ella, subiendo una pendiente inclinada de 32° respecto de la horizontal, su ángulo de elevación es de 77° . Hallar la altura de la peña con respecto al plano horizontal de la primera observación.

Solución: $1034,2903m$

8. En un terreno horizontal se ve una torre (no inclinada) desde un punto A bajo un ángulo de 30° . Aproximándose a la torre $20m$ llegamos a otro punto B alineado con A y el pie de la torre. Desde el cual se ve ésta bajo un ángulo de 45° . Calcular la altura de la torre.

Solución: $27,32m$

9. Los ángulos de un rombo miden 60° y 120° y la diagonal mayor $7 \cdot \sqrt{3}cm$. Calcular la diagonal menor y el lado del rombo.

Solución: $7,7cm$

10. Un túnel desciende 200m y forma un ángulo de 30° con la horizontal, después sube con una inclinación de 40° con la horizontal hasta que los extremos del túnel están a la misma altura. Calcular la longitud de la segunda parte del túnel.

Solución: 155,37m

11. Para calcular el ancho de un río se midió la distancia $\overline{AB} = 20\text{m}$ a lo largo de su orilla tomando el punto A directamente opuesto a un árbol C situado en la otra orilla. Desde el punto B se midió el ángulo $\widehat{ABC} = 61^\circ$. ¿Cuál es la anchura del río?

Solución: 36,08m

12. Si las puntas de los brazos de un compás están a 6cm y cada brazo mide 12,5cm. ¿Qué ángulo forman?

Solución: $27^\circ 46' 23''$

13. Una canoa navega a la velocidad de 24 km/h en aguas tranquilas. La velocidad de la corriente del río es de 8km/h. Si la canoa sale en dirección perpendicular al río, calcular la velocidad efectiva y la dirección de la trayectoria.

Solución: $v = 25,298\text{km/h}$ con un ángulo de $71^\circ 33' 54''$ resp. de la orilla

14. Resolver $\triangle ABC$ en los siguientes casos:

(a) $a = 12\text{m}$ $\hat{B} = 44^\circ$ $\hat{C} = 71^\circ$

Solución: $\hat{A} = 65^\circ$ $b \simeq 9,2\text{m}$ $c \simeq 12,5\text{m}$

(b) $a = 23\text{m}$ $b = 25\text{m}$ $\hat{A} = 42^\circ 38'$

Solución: $\left\{ \begin{array}{lll} \hat{B} = 47^\circ 24' & \hat{C} = 89^\circ 57' & c \simeq 33,95\text{m} \\ \hat{B} = 132^\circ 35' & \hat{C} = 4^\circ 46' & c \simeq 2,82\text{m} \end{array} \right.$

15. La inclinación de los rayos solares varía a lo largo del día. En un cierto momento un poste vertical de 12m de altura proyecta una sombra 24m. ¿Cuál es el ángulo de inclinación de los rayos solares respecto a la horizontal?

Solución: $26^\circ 33' 54''$

16. Desde el punto medio M de la distancia entre dos torres A y B los ángulos de elevación de sus extremos superiores son 30° y 60° respectivamente. Si A tiene una altura de 40m, calcular la altura de B y la distancia entre ellas.

Solución: $h = 120\text{m}$ $d = 138,56\text{m}$

17. Resolver $\triangle ABC$ en los siguientes casos:

(a) $a = 31\text{m}$ $b = 28\text{m}$ $\hat{C} = 72^\circ$

Solución: $\hat{A} = 58^\circ$ $\hat{B} = 49^\circ 59'$ $c \simeq 34,76\text{m}$

(b) $a = 12\text{m}$ $b = 42\text{m}$ $c = 35\text{m}$

Solución: $\hat{A} = 14^\circ 36' 23''.86$ $\hat{B} = 118^\circ 2' 17''.42$ $\hat{C} = 47^\circ 21' 24''.5$

(c) $a = 30\text{cm}$ $\hat{A} = 71^\circ$ $\hat{B} = 47^\circ$

Solución: $\hat{C} = 62^\circ$ $b \simeq 23,2\text{cm}$ $c \simeq 28,01\text{cm}$

18. Un río tiene las dos orillas paralelas. Desde los puntos A y B de una orilla se observa un punto P de la orilla opuesta. Las visuales forman con la dirección de la orilla ángulos de 42° y 56° respectivamente. Calcular la anchura del río sabiendo que la distancia entre los puntos A y B es de 31,5m.

Solución: 17,6458m

19. Calcular la distancia entre los puntos A y B entre los que hay una montaña, sabiendo que sus distancias a un punto fijo O son de 315 y 375m, respectivamente, y que el ángulo $\widehat{AOB}$ es de $48^\circ 54'$.

Solución: 290,7664m

20. Hallar el área de un rectángulo cuya base es doble que la altura, sabiendo que se haya inscrito en un triángulo isósceles cuya base mide 40cm y forma con los lados iguales ángulos de 30° .

Solución: $S = 107,18 \text{ cm}^2$

21. Si unimos el centro de uno de los lados mayores de un rectángulo con el centro de uno de los menores, se forma un triángulo, uno de cuyos ángulos mide 30° . Se desea conocer el área del rectángulo sabiendo que el lado mayor mide 30m.

Solución: $S = 519,615 \text{ m}^2$

22. La perpendicular trazada desde el centro de un rombo al lado forma con la diagonal menor un ángulo de 30° . Hallar su área sabiendo que la semidiagonal mayor mide 30cm.

Solución: $S = 600 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}^2$

23. Un polígono regular de 7 lados está inscrito en una circunferencia de radio 22,8cm. Determinar la longitud del lado del polígono.

Solución: 19,785cm

24. Dos fuerzas de 30 y 70 N actúan sobre un punto en el plano. Si el ángulo entre las dos fuerzas es de 40° . ¿Cuál es la magnitud y dirección (respecto de la fuerza de 70N) de la fuerza resultante?

Solución: $|R| = 94,96 \text{ N}$ $\alpha \simeq 11.71^\circ$

25. Para medir el ancho de un río $\overline{CD}$ se midieron en un margen la distancia $\overline{AB} = 140\text{m}$ y los ángulos $\widehat{BAC} = 90^\circ$, $\widehat{ABD} = 38^\circ 20'$ y $\widehat{ABC} = 50^\circ$. Hallar la distancia $\overline{CD}$.

Solución: $\overline{CD} \simeq 56,147\text{m}$

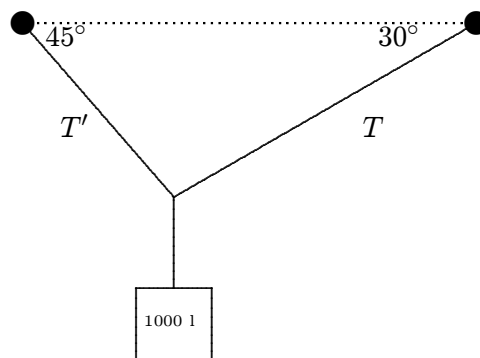
Observación: El punto C está al borde de una orilla del río, D está al borde de la otra orilla y sobre el $\overline{AC}$.

26. Una columna está situada sobre un peñón. Desde el punto C la parte superior se ve con un ángulo de elevación de 55° , situándose en un punto D , 40m más cerca, se constata que dicho ángulo de elevación se transforma en 80° y que el de la base de la columna mide 60° . ¿Cuál es la altura de la columna?

Solución: $h = 53,034\text{m}$

27. Un peso de 1000 libras está suspendido de dos cuerdas, como se indica en la figura. ¿Cuál es la tensión en cada cuerda?

Solución: $|T| = 732,05 \text{ l}$ $|T'| = 896,57 \text{ l}$



28. Un jugador de fútbol ve la portería bajo un ángulo de 60° y está a una distancia de 5m y 8m de los postes. ¿Cuál es el ancho de la portería?

29. Para medir la altura de una nube se han hecho simultáneamente dos observaciones desde los puntos A y B distantes entre sí 1km. Desde A el ángulo de elevación de la nube es de $47^\circ 15'$. Los ángulos

que las visuales desde A y B forman con $\overline{AB}$ son respectivamente, $38^\circ 14'$ y $53^\circ 20'$. Hallar la altura de la nube.

Solución: 589, 23742m

30. Se localiza un fuego F desde dos estaciones de prevención de incendios A y B que están a 10 millas de distancia. Si la estación B informa que el fuego está en ángulo $\widehat{ABF} = 53^\circ$ y la estación A lo informa en un ángulo $\widehat{BAF} = 28^\circ 30'$. ¿A qué distancia está el fuego de la estación A ?

Solución: $d \simeq 8,075$ millas

31. Hallar la altura de una torre sabiendo que un punto C de ella dista 1,5m del suelo y que en el mismo plano horizontal de C se mira desde dos puntos A y B de modo que los ángulos $\widehat{ABC} = 60^\circ$ y $\widehat{CAB} = 45^\circ$. Por otro lado, se sabe que la distancia $\overline{AB}$ es 35m y que el punto más alto D de la torre se ve desde A bajo un ángulo $\widehat{DAC} = 30^\circ$.

Solución: $h \simeq 19,6173$ m

32. Sean A y B dos puntos del plano y el punto B es inaccesible desde A . Se elige un tercer punto C , situado en el mismo plano, que dista 42,6m de A . Desde los puntos A y C se dirigen dos visuales al punto B y se miden los siguientes ángulos: $\widehat{BAC} = 53^\circ 42'$ y $\widehat{BCA} = 64^\circ$.

(a) Hallar la distancia entre los puntos A y B .

(b) Calcular el área del triángulo ABC .

33. Dos faros A y B están separados 32 km. En un momento determinado desde el faro A se observa un barco de forma que el ángulo barco- $A - B$ es de 75° y desde el faro B la medida del ángulo barco- $B - A$ es de 32° . Transcurrida una hora los ángulos son, respectivamente, de 50° y 80° .

(a) Calcular la velocidad del barco.

(b) Teniendo en cuenta que la trayectoria del barco no es paralela a la línea que une los dos faros, hallar el ángulo que forma dicha trayectoria con la línea que une los dos faros.

Solución: 26,1637km/h, $33^\circ 21' 27''$

34. Una torre está situada en una plaza. Dos observadores, A y B situados en la plaza están a una distancia de 60m. Calcular la altura de la torre, sabiendo que los ángulos $\widehat{CAB} = 30^\circ$, $\widehat{CBA} = 45^\circ$, siendo C el pie de la torre y el ángulo de elevación de la torre desde el observador A es de $15^\circ 45'$.

Solución: 13,38m

35. A las 12 horas, dos aviones de búsqueda se disponen a salir del aeropuerto del Prat para rastrear un barco que ha lanzado un S.O.S. El avión A viaja directamente al oeste a 400 millas/h y el avión B hacia el noroeste a 500 millas/h. A las dos horas de iniciar el vuelo, el avión A localiza el barco y llama por radio al avión B para que acuda y ayude al rescate de la tripulación. ¿A qué distancia está el avión B del barco en ese momento?

Solución: 713,1824millas

36. Hallar la longitud de la correa de transmisión que enlaza dos ruedas de radios 70cm y 20cm, siendo la distancia entre sus centros de un metro.

Solución: 5,083m

37. Uno de los lados de un triángulo mide 14m y el radio de la circunferencia circunscrita 7m, y uno de los ángulos adyacentes al lado dado mide 15° . Hallar, razonadamente, los lados y ángulos del triángulo.

38. Un hombre está situado al oeste de una torre eléctrica y observa que su ángulo de elevación es de 45° . Si camina 50m hacia el sur, observa que el ángulo de elevación pasa a ser de 30° . ¿Qué altura tiene la torre eléctrica?

39. La siguiente figura sugiere una posible manera de calcular el radio de la Tierra:

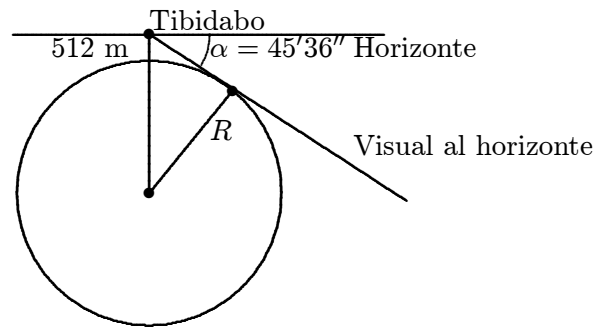


Figura 10.1: Problema 39

Disponemos de un punto lo suficientemente elevado para poder ver el mar y distinguir entre la horizontal y la visual al horizonte. En nuestra figura tenemos el Tibidabo, que es igual a 512 m de altura, y la visual al horizonte con el horizonte forma un ángulo de $45'36''$. ¿Cuánto mide el radio de la Tierra aproximadamente?