

EJERCICIO 6.3

En los problemas 1 al 14, encuentre las incógnitas que se le piden. Cada problema se refiere al triángulo que se muestra en la figura 45.

1. $b = 3, \alpha = 28^\circ; a, c$
2. $c = 12, \alpha = 47^\circ; a, b$
3. $a = 10, \alpha = 64^\circ 10'; b, c$
4. $c = 36, \alpha = 40^\circ; a, b$
5. $a = 8, b = 3; \alpha, \beta, c$
6. $a = 5, \alpha = 37^\circ 20'; b, c$
7. $b = 2.5, c = 4; \alpha, \beta, a$
8. $a = 6, \beta = 48^\circ; b, c$
9. $a = 8, c = 14; \alpha, \beta, b$
10. $a = 8, b = 12; \alpha, \beta, c$
11. $a = 5, b = 8; \alpha, \beta, c$
12. $b = 12, \beta = 57.5^\circ; \alpha, a, c$
13. $b = 16, \alpha = 13^\circ; \beta, a, c$
14. $c = 16, \beta = 41^\circ 35'; a, b$

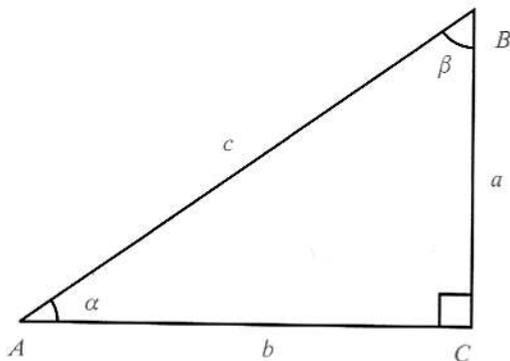


FIGURA 45

15. Una palma proyecta una sombra de 18 m de largo. Si el ángulo que se forma desde la punta de la sombra hasta el punto más alto de la palma es de 48° , ¿cuál es la altura de la palma?

16. Una escalera eléctrica debe transportar a una altura del piso de 20 pies, con un ángulo de elevación de 25° . ¿Qué longitud tendrá la escalera?
17. Se desea construir un puente que una los puntos P_1 y P_2 que están en las orillas opuestas de un río. Un árbol que está en la orilla de P_1 dista de él 100 m. El ángulo β que se forma entre las líneas que van del árbol a P_1 y a P_2 es de 31.5° . Si la línea del árbol a P_1 es perpendicular a la línea de P_1 a P_2 , halle la longitud que debe tener el puente.

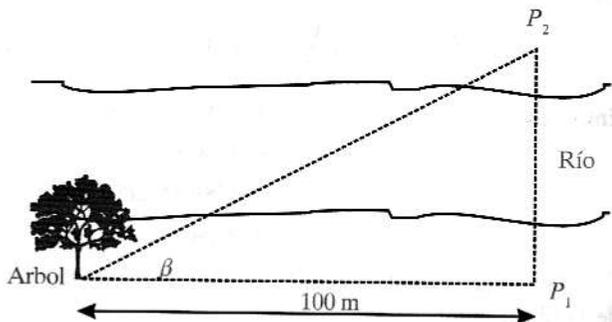


FIGURA 46

18. Un topógrafo utiliza un geodímetro para medir la distancia en línea recta desde un punto en el suelo hasta un punto en la cima de una montaña. Utilice la información que se da en la figura 47 para determinar la altura de la montaña.

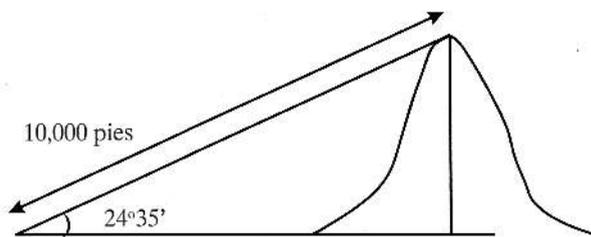


FIGURA 47

19. Un salvavidas se encuentra en una torre a 20 metros del nivel del mar. Descubre a una persona que necesita su ayuda a un ángulo de depresión de 35° . ¿A qué distancia de la base de la torre se encuentra esa persona?
20. Un helicóptero se mantiene a una altitud constante de 300 metros y pasa directamente por encima de un observador. Después de un minuto, el observador ve el helicóptero con un ángulo de elevación de 65° . Determine la velocidad del helicóptero en km por hora.
21. Un observador situado en una torre mide un ángulo de depresión de 29° entre la línea horizontal y la base de otra torre que está a 120 pies de la primera. El ángulo de elevación desde el mismo punto hasta otro observador que se encuentra en la segunda torre es de $38^{\circ}20'$; ¿a qué altura se encuentra el observador de la segunda torre?
22. Hay satélites que son lanzados a una órbita geosincrónica, lo cual significa que la altitud del satélite con respecto a la Tierra permanece constante. Suponga que desde uno de estos satélites se observa un ángulo de 37.8° entre una línea que va del satélite al centro de la Tierra y otra línea del satélite a un punto de tangencia con la Tierra, como se muestra en la figura 48. Dado que el diámetro de la Tierra es aproximadamente 7,900 millas, determine la altitud del satélite.

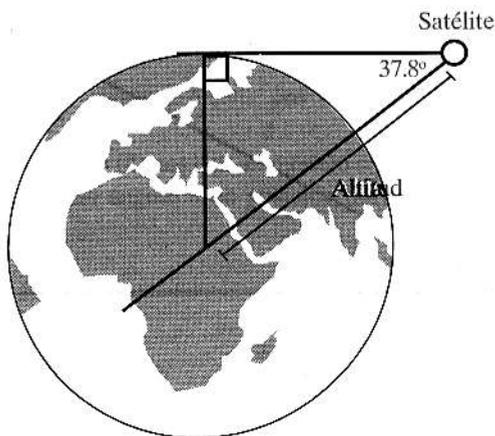


FIGURA 48

23. Un hombre de 6 pies, parado a 100 pies de la base de una casa de 30 pies de altura, mira hacia la antena de televisión localizada en el borde del techo. Si el ángulo entre su línea de visibilidad al borde del techo y su línea de visibilidad a la línea de la antena es de 8° , ¿cuál es la altura de la antena?
24. Una persona está conduciendo directamente hacia una presa de 215 metros de altura. Si se traslada en un camino nivelado desde el punto en que el ángulo de elevación a la punta de la presa es de 18° hasta un punto en que el ángulo de elevación es 32° , ¿cuál es la distancia que ha recorrido?
25. Si el Sol se encuentra a un ángulo de elevación de 58° , ¿qué largo tendrá la sombra de una persona de 6 pies?
26. Una lancha que viaja en forma paralela a una playa pasa a las 2 p.m. a media milla exactamente enfrente de un observador de la guardia costera que se encuentra en la orilla de una playa. Después de 5 minutos se observa la lancha a un ángulo de 37° de línea de visión del observador a las 2 p.m. Determine la velocidad de la lancha en millas por hora.
27. Un aeroplano que vuela a una altitud de 30,000 pies se aproxima a una estación de radar localizada en una colina de 2,500 pies de altura. En un instante, el ángulo entre el radar que apunta hacia el avión y la horizontal es de 62° ; ¿cuál es la distancia en línea recta, en millas, entre el avión y la estación de radar en ese instante?
28. Un radar meteorológico es capaz de medir tanto el ángulo de elevación hasta el punto más alto de una tormenta como la distancia horizontal a la tormenta. Si una tormenta se encuentra a una distancia horizontal de 85 km tiene un ángulo de elevación de 3.7° ; ¿podrá un avión, que es capaz de volar hasta 11 km de altitud, hacerlo sobre la tormenta?
29. Para soportar un poste a 35 pies de altura se fija en un punto en la tierra cierto tipo de alambre. ¿Qué cantidad de alambre será necesaria si se desea que éste forme un ángulo de 52° con la horizontal de la tierra?
30. Utilice la información dada en la figura 49 para encontrar la longitud \overline{CD} .

$$\angle DAC = 8^{\circ}$$

$$\overline{AB} = 40 \text{ m}, \overline{BC} = 50 \text{ m}$$

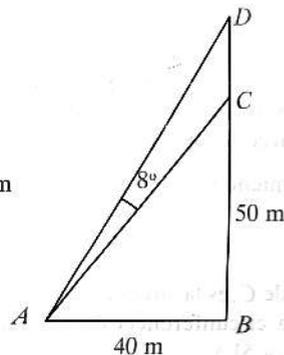


FIGURA 49

31. Un techo de nubes es la altitud más baja a la cual podemos encontrar una nube sólida. El techo de nubes en los aeropuertos debe estar suficientemente alto para que los despegues y los aterrizajes sean seguros. Durante la noche, el techo de nubes puede ser determinado si se ilumina su base con un proyector que apunte verticalmente hacia arriba. Si un observador se encuentra a 750 metros del proyector y el ángulo de elevación hasta la base de la nube iluminada es de 9° , encuentre el techo de nubes. (Véase figura 50).

Durante el día el techo de nubes se calcula generalmente mediante la simple observación. Sin embargo, si se requiere el cálculo exacto, se infla un globo de tal manera que se eleve a una razón constante determinada. Luego se suelta el globo y se cronometra hasta el momento en que éste desaparece dentro de la nube. El techo de nubes se determina multiplicando la razón por el tiempo de ascenso.

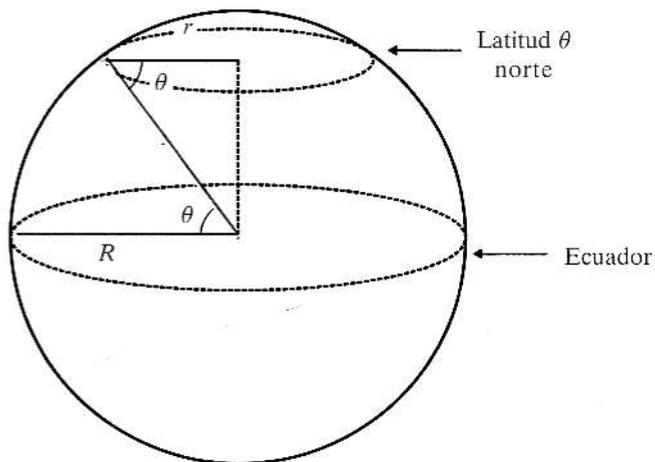


FIGURA 51

En los problemas 34 y 35, utilice el resultado del problema 33 (tome 6,400 km como el radio R de la Tierra).

34. Encuentre la circunferencia del paralelo de latitud θ en que vive.
35. Encuentre la distancia "alrededor del mundo" a una latitud constante de $54^\circ 45' N$.
36. Deduzca la fórmula $A = 1/2 bc \sin \alpha$ para el área del triángulo que se muestra en la figura 52.

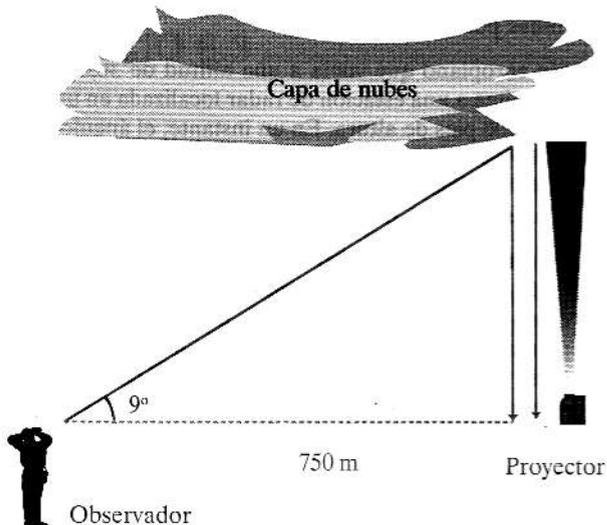


FIGURA 50

32. Un turista en París quiso medir la altura de la Torre Eiffel. Para ello midió que para un ángulo de elevación del Sol de 28.4° la sombra horizontal de la torre fue de 1,822 pies de largo. ¿Qué altura tiene la Torre Eiffel?
33. Asumiendo que la Tierra es una esfera, demuestre que

$$C_\theta = C_e \cos \theta$$

donde C_θ es la circunferencia del paralelo de latitud θ y C_e es la circunferencia de la Tierra en el ecuador. (Véase figura 51.)

[Sugerencia: $R \cos \theta = r$].

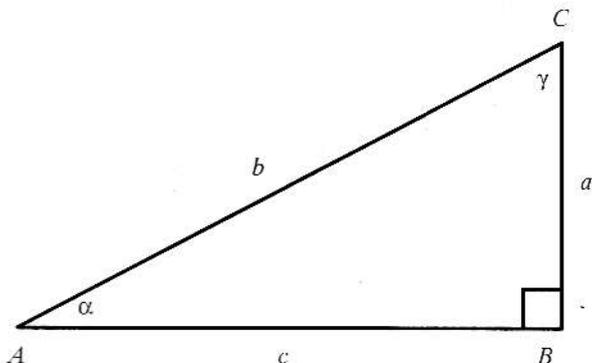


FIGURA 52