

3.- TRIGONOMETRÍA

1.- EL RADIÁN

1. Pasa a radianes los siguientes ángulos:
a) 200° b) 300°
Solución: a) $10\pi/9$ rad, b) $5\pi/3$ rad.
2. Pasa a radianes los siguientes ángulos:
a) 270° b) 126°
Solución: a) $3\pi/2$ rad, b) $7\pi/10$ rad.
3. Halla, sin utilizar la calculadora:
a) $2\cos\frac{\pi}{2} + \cos 0 - 2\cos\pi + \cos\frac{3\pi}{2} - \cos 2\pi$
b) $2\operatorname{tg}\pi - \cos\frac{\pi}{2} + \operatorname{tg} 0 - \operatorname{sen}\frac{3\pi}{2} + \operatorname{sen} 2\pi$
Solución: a) $2\cdot 0 + 1 - 2\cdot(-1) + 0 - 1 = 2$; b) $0 - 0 - 0 - (-1) + 0 = 1$
4. Halla sin utilizar la calculadora:
a) $\cos\frac{\pi}{4} + \cos\frac{\pi}{2} + \cos 3\pi$
b) $\operatorname{sen}\frac{\pi}{3} - \operatorname{sen}\frac{2\pi}{3} - \operatorname{sen}\pi$
Solución: a) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 0 - 1 = \frac{\sqrt{2}-2}{2}$, b) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} - 0 = 0$
5. Pasa a grados sexagesimales los siguientes ángulos en radianes:
a) $3\pi/4$ rad, b) $7\pi/4$ rad.
Solución: a) 135° b) 315°
6. Indica, sin pasar a grados, en qué cuadrante está cada uno de los siguientes ángulos:
a) 1 rad b) 3 rad c) 6 rad
Solución: a) 1° cuadrante b) 2° cuadrante c) 4° cuadrante

2.- FÓRMULAS TRIGONOMÉTRICAS

7. Demuestra que:
$$\frac{2\operatorname{sen}a - \operatorname{sen}2a}{2\operatorname{sen}a + \operatorname{sen}2a} = \left(\operatorname{tg}\frac{a}{2}\right)^2$$
8. ¿Es verdadera la igualdad $\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha = \frac{1}{\cos\alpha \cdot \operatorname{sen}\alpha}$?
Solución: Sí.
9. ¿Es verdadera la igualdad $\frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha}{\operatorname{sec}\alpha + \operatorname{cosec}\alpha} = \frac{1}{\cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha}$?
Solución: Sí.
10. ¿Es verdadera la igualdad $\frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta$?
Solución: Sí.

11. ¿Es verdadera la igualdad $\frac{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{tg}\alpha} = \frac{1}{\cos^2\alpha - \operatorname{sen}^2\alpha}$

Solución: Sí.

12. ¿Es verdadera la igualdad $\operatorname{ctg}\alpha - \frac{\operatorname{ctg}^2\alpha - 1}{\operatorname{ctg}\alpha} = \operatorname{tg}\alpha$

Solución: Sí.

13. Si $\operatorname{ctg}\alpha = -3/4$ y $\cos\alpha > 0$, calcula las razones trigonométricas de 2α .

Solución: $\operatorname{sen}2\alpha = \frac{24}{25}$, $\operatorname{cos}2\alpha = \frac{-7}{25}$.

14. Calcula las razones trigonométricas de -600°

Solución: $\operatorname{sen}(-600^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\operatorname{cos}(-600^\circ) = \frac{1}{2}$, $\operatorname{tg}(-600^\circ) = \sqrt{3}$.

15. Si $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{4}$, halla las tangentes de $90^\circ - \alpha$, $90^\circ + \alpha$, $180^\circ - \alpha$, $180^\circ + \alpha$.

Solución: $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \frac{4}{3}$, $\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\frac{4}{3}$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\frac{3}{4}$, $\operatorname{tg}(180^\circ + \alpha) = \frac{3}{4}$.

16. Si $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{4}$, halla las tangentes de $270^\circ - \alpha$, $270^\circ + \alpha$, $-\alpha$.

Solución: $\operatorname{tg}(270^\circ - \alpha) = \frac{4}{3}$, $\operatorname{tg}(270^\circ + \alpha) = -\frac{4}{3}$, $\operatorname{tg}(-\alpha) = -\frac{3}{4}$.

17. Calcula el valor exacto de: a) $\operatorname{sen} 75^\circ$, b) $\operatorname{cos} 75^\circ$

Solución: a) $\operatorname{sen} 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$, b) $\operatorname{cos} 75^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

18. Calcula el valor exacto de: a) $\operatorname{sen} 15^\circ$, b) $\operatorname{cos} 15^\circ$

Solución: a) $\operatorname{sen} 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$, b) $\operatorname{cos} 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

19. Encuentra una fórmula para calcular: a) $\operatorname{sen}(3x)$, b) $\operatorname{sen}(4x)$

Solución: $\operatorname{sen}(3x) = 3 \operatorname{sen} x - 4 \operatorname{sen}^3 x$, b) $\operatorname{sen}(4x) = 4 \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x - 8 \operatorname{sen}^3 x \operatorname{cos} x$.

20. Transforma en sumas la expresión $\operatorname{sen}(x-5y) \cdot \operatorname{sen}(-x+3y)$

Solución: a) $-\frac{1}{2} [\operatorname{cos} 2y - \operatorname{cos}(2x-8y)]$

21. Desarrolla y simplifica la expresión $\operatorname{sen}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

Solución: $-\operatorname{cos} x$.

3.- RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO

22. Halla las razones trigonométricas del ángulo agudo de un triángulo rectángulo sabiendo que su hipotenusa mide 13 cm, su cateto adyacente 12 cm y su cateto opuesto 5 cm.

Solución: $\operatorname{sen} \alpha = \frac{5}{13}$, $\operatorname{cos} \alpha = \frac{12}{13}$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$, $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{12}{5}$

23. Una escalera de 8'25 m. de longitud está apoyada en una pared alcanzando 6 m. de altura. ¿Cuál es el ángulo formado por la pared y la escalera?

Solución: $\alpha = \arccos \frac{6}{8,25}$

24. Calcula seno, coseno, tangente y cotangente de los ángulos agudos que forma la altura de un triángulo isósceles de base 8 cm y altura 3 cm.

Solución: $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$, $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3}{4}$

25. Halla los ángulos de un triángulo rectángulo sabiendo que su base es 6 cm y su altura 6 cm.

Solución: $A = 90^\circ$, $B = 45^\circ$, $C = 45^\circ$.

4.- RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS CUALESQUIERA

26. Halla los valores de las razones trigonométricas del ángulo de 30° a partir del ángulo de 60° .

Solución: $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$, $\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\operatorname{tg}(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ y $\operatorname{ctg}(30^\circ) = \sqrt{3}$.

27. Halla los valores de las razones trigonométricas del ángulo de 120° a partir del ángulo de 60° .

Solución: $\sin(120^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos(120^\circ) = -\frac{1}{2}$, $\operatorname{tg}(120^\circ) = -\sqrt{3}$, $\operatorname{ctg}(120^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

28. Halla los valores de las razones trigonométricas del ángulo de 240° a partir del ángulo de 60° .

Solución: $\sin(240^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos(240^\circ) = -\frac{1}{2}$, $\operatorname{tg}(240^\circ) = \sqrt{3}$, $\operatorname{ctg}(240^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

29. Halla los valores de las razones trigonométricas del ángulo de 150° a partir del ángulo de 60° .

Solución: $\sin(150^\circ) = \frac{1}{2}$, $\cos(150^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\operatorname{tg}(150^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\operatorname{ctg}(150^\circ) = -\sqrt{3}$.

30. Halla los valores de las razones trigonométricas del ángulo de -60° a partir del ángulo de 60° .

Solución: $\sin(-60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos(-60^\circ) = \frac{1}{2}$, $\operatorname{tg}(-60^\circ) = -\sqrt{3}$ y $\operatorname{ctg}(-60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$.

5.- ECUACIONES TRIGONOMÉTRICAS

31. Resuelve la ecuación trigonométrica: $\sin(4x) - \cos(2x) = 0$

Solución: $x = \begin{cases} 15^\circ + 180^\circ k \\ 75^\circ + 180^\circ k \end{cases}$

32. Resuelve la ecuación $2\cos^2 x + \cos(2x) = 1$.

Solución: $x = 45^\circ + 90^\circ k$.

33. Resuelve la ecuación $\cos^3 x + \sin(2x) = -2\cos x$.

Solución: $x = 90^\circ + 180^\circ k$.

34. Resuelve la ecuación $-3\sin x + \cos^2 x = 3$.

Solución: $x = 270^\circ + 360^\circ k$.

35. 5.- Resuelve la ecuación $\cos(5x) - \cos x = 0$.

Solución: $x = 60^\circ k, 90^\circ k$.

36. Resuelve la ecuación $\sin x - 2\cos(2x) = -1/2$.

Solución: $x = 30^\circ + 360^\circ k, x = 150^\circ + 360^\circ k, x = 48^\circ 35' 24''$.

37. Resuelve la ecuación $\cos(2x) = -1$
 Solución: $x = 90^\circ + 180^\circ k$.
38. Resuelve la ecuación $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{1}{2}$
 Solución: $x = \begin{cases} 30^\circ + 180^\circ k \\ -30^\circ + 180^\circ k \end{cases}$
39. Resuelve la siguiente ecuación trigonométrica:
 $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$
 Solución: $x = 120^\circ + 360^\circ k, x = 240^\circ + 360^\circ k$.
40. Resuelve la ecuación trigonométrica:
 $\cos 2x = 1 + 4 \sin x$
 Solución: $x = 180^\circ k$.
41. Resuelve la ecuación $\sin(2x) + \sin(x) = 0$
 Solución: $x = 180^\circ k, x = 120^\circ + 360^\circ k, x = 240^\circ + 360^\circ k$.
42. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:
 a) $\cos x = -\frac{1}{2}$
 b) $\sin x = 0$
 Solución: a) $x = 120^\circ + 360^\circ k, x = 240^\circ + 360^\circ k$; b) $x = 180^\circ k$.
43. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:
 a) $\operatorname{tg} x = 1$
 b) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$
 Solución: a) $x = 45^\circ + 180^\circ k$; b) $x = 120^\circ + 180^\circ k$.
44. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:
 a) $\cos(2x - \pi) = -\frac{1}{2}$
 b) $\cos^2\left(\frac{x}{2}\right) - \sin^2\left(\frac{x}{2}\right) = \sin x$
 Solución: a) $x = 150^\circ, x = 210^\circ$; b) $x = 45^\circ + 180^\circ k$.
45. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:
 a) $\sin(3x) = 1$
 b) $\operatorname{ctg} x + \frac{\sin x}{1 + \cos x} = 2$
 Solución: a) $x = 30^\circ + 120^\circ k$; b) $\begin{cases} x = 180^\circ + 360^\circ k \\ x = 30^\circ + 360^\circ k \end{cases}, x = 150^\circ + 360^\circ k$
46. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:
 a) $\sin(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 b) $\cos(2x) + \sin^2(x) = 4\sin 2x$
 Solución: a) $\begin{cases} x = 60^\circ + 360^\circ k \\ x = 120^\circ + 360^\circ k \end{cases}$, b) $\begin{cases} x = 180^\circ k \\ x = \operatorname{arc} \operatorname{tg}\left(\frac{1}{8}\right) \end{cases}$
47. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:

a) $\text{tg}(2x) = -\text{tg}(x)$

b) $\text{sen}(\pi-3x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Solución: $x = 0^\circ, x = 60^\circ, x = 120^\circ, x = 180^\circ, x = 240^\circ, x = 300^\circ$; b) $x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{12}$.

48. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:

a) $\text{sen}(3x) + \text{cos}(3x) = \sqrt{2}$

b) $\text{sen}(2x) \cdot \text{cos} x = 3\text{sen}^2 x$

Solución: a) $x = \frac{\pi}{12} + 120^\circ K$; b) $180^\circ K$, $\begin{cases} x = 30^\circ + 360^\circ K \\ x = 150^\circ + 360^\circ K \end{cases}$

49. Resuelve las siguientes ecuaciones trigonométricas:

a) $\text{tg}(2x) = -1$

b) $2\text{cos}(2x) = -3\text{sen} x - 2\text{sen}^2 2x$

Solución: a) $x = \frac{3\pi}{4} + \pi K$, b) $\begin{cases} x = 210^\circ + 360^\circ K \\ x = 330^\circ + 360^\circ K \end{cases}$

6.- SISTEMAS TRIGONOMÉTRICOS

50. Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \text{sen} x + \text{sen} y = 1 \\ \text{sen} x - \text{sen} y = 1 \end{cases}$$

Solución: $x = 90^\circ + 360^\circ K, y = 0^\circ + 180^\circ K$

51. Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \text{sen} x \cdot \text{cos} y = \frac{3}{4} \\ \text{cos} x \cdot \text{sen} y = \frac{1}{4} \end{cases}$$

Solución: $x = 60^\circ, y = 30^\circ$

52. Resuelve el sistema

$$\begin{cases} \text{sen} x + \text{sen} y = \frac{3}{2} \\ \text{cos} \frac{x-y}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Solución: $x = 90^\circ, y = 30^\circ$

53. Resuelve el sistema

$$\begin{cases} \text{cos}(x+y) = 1 \\ x+y = 120^\circ \end{cases}$$

Solución: No tiene.

54. Resuelve el sistema

$$\begin{cases} \text{cos}(x+y) = 1 \\ \text{cos} x + \text{cos} y = 1 \end{cases}$$

Solución: $x = 60^\circ, y = -30^\circ$

55. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones :

$$\left. \begin{aligned} \cos x \cos y &= -1/2 \\ \operatorname{sen} x \operatorname{sen} y &= 1/2 \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 90^\circ$, $x = 90^\circ$.

56. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones :

$$\left. \begin{aligned} 2\operatorname{sen} x &= 1 - \cos y \\ 2\cos x &= 1 + \cos y \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 90^\circ$, $x = 180^\circ$.

57. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} y &= 1/2 \\ x + y &= \frac{2\pi}{3} \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 90^\circ$, $x = 30^\circ$.

58. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{sen} x + \operatorname{sen} y &= \frac{3}{2} \\ \cos \frac{x-y}{2} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 90^\circ$, $x = 30^\circ$.

59. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned} x + \operatorname{sen}^2 y &= 2 \\ x + \cos^2 y &= 1 \end{aligned} \right\}$$

Solución: $x = 1$, $x = \frac{\pi}{2}$.

7.- RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

60. Resuelve los triángulos rectángulos tales que un ángulo A y la hipotenusa c son:

- a) $A = 60^\circ$ y $c = 5$.
b) $A = 40^\circ$ y $c = 3$.

Solución: a) $B = 30^\circ$, $a = \frac{5\sqrt{3}}{2}$, $b = \frac{5}{2}$; b) $B = 50^\circ$, $a = 1,93$, $b = 2,30$.

61. Resuelve los triángulos rectángulos tales que un ángulo A y un cateto b son:

- a) $A = 60^\circ$ y $b = 5$
b) $A = 40^\circ$ y $b = 5$

Solución: a) $B = 30^\circ$, $a = 5\sqrt{3}$, $c = 10$; b) $B = 50^\circ$, $a = 4,20$, $c = 6,53$.

62. Resuelve los triángulos rectángulos tales que un cateto b y la hipotenusa c son:

- a) $b = 4$ y $c = 5$.
b) $b = 5$ y $c = 5$.

Solución: a) $a = 3$, $A = 36^\circ 52' 12''$, $B = 53^\circ 7' 48''$; b) $a = \sqrt{11}$, $A = 33^\circ 54'$, $B = 56^\circ 6'$.

63. Resuelve los triángulos rectángulos tales que los catetos a y b son:

- a) $a = 4$ y $b = 5$.
b) $a = 5$ y $b = 5$.

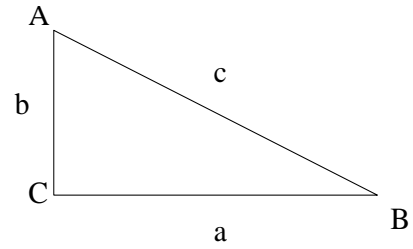
Solución: a) $c = \sqrt{41}$, $A = 38^\circ 39' 36''$, $B = 51^\circ 20' 24''$; b) $c = 5\sqrt{2}$, $A = 45^\circ$, $B = 45^\circ$.

64. El área de un triángulo rectángulo es 25m^2 . Calcula su perímetro.

Solución: Se necesitan más datos.

65. En el triángulo de la figura sabemos que:
 $c = 4 \text{ m}$ y $\text{tg} A = 2$.
 Calcula los otros dos lados y $\text{tg} B$

Solución: $b = \frac{4\sqrt{5}}{5}$, $a = \frac{8\sqrt{5}}{5}$, $\text{tg} B = \frac{1}{2}$

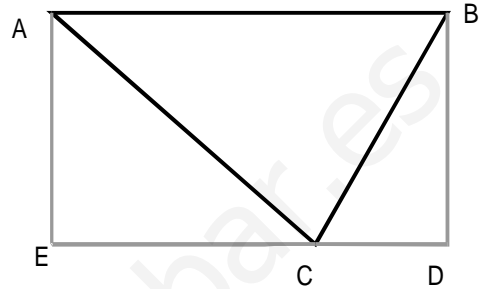


66. En la figura adjunta sabemos que $AE = 3\text{m}$, $EC = 4\text{m}$, $CD = 2\text{m}$.

Calcula:

- a) Medidas de los lados del triángulo ABC
 b) Área del triángulo ABC
 c) Medidas de los ángulos del triángulo ABC
 d) Medidas de los ángulos del triángulo AEC

Solución: a) $AB = 6\text{m}$; $AC = 5\text{m}$, $BC = \sqrt{13} \text{ m}$
 b) 9 m^2
 c) $A=36^\circ 52' 12''$, $B=56^\circ 18' 36''$, $C=86^\circ 49' 12''$.
 d) $E = 90^\circ$, $A=53^\circ 7' 48''$, $C=36^\circ 52' 12''$.



8.- RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS CUALESQUIERA

67. Calcula el ángulo \hat{A} de un triángulo ABC sabiendo que dos de sus lados son $a = 2$ y $b = \sqrt{12}$, y un ángulo es $\hat{C} = 60^\circ$.

Solución: $\hat{A} = 35^\circ 6'$.

68. Calcula el lado a de un triángulo ABC sabiendo que uno de sus lados es $b = 4$ y dos de sus ángulos son $\hat{A} = 60^\circ$ y $\hat{B} = 30^\circ$.

Solución: $a = 4\sqrt{3}$.

69. Calcula el lado a de un triángulo ABC sabiendo que dos de sus lados son $b = 2$ y $c = 6$ y el ángulo comprendido entre ellos es $\hat{A} = 30^\circ$.

Solución: $a = 4,38$.

70. Resuelve un triángulo ABC sabiendo que dos lados, a y b, y el ángulo comprendido, \hat{C} , son:

a) $a = 23$, $b = 10$ y $\hat{C} = 35^\circ$.

b) $a = 25$, $b = 17$ y $\hat{C} = 15^\circ$.

Solución: a) $15,87$, $\hat{A} = 56^\circ 12'$, $\hat{B} = 88^\circ 48'$; b) $C = 9,46$, $\hat{A} = 43^\circ 9' 25''$, $\hat{B} = 121^\circ 50' 35''$.

71. Resuelve un triángulo ABC sabiendo que dos de sus lados, a y b, y un ángulo opuesto, \hat{A} , son:

a) $a = 23$, $b = 20$ y $\hat{C} = 35^\circ$.

b) $a = 25$, $b = 50$ y $\hat{C} = 15^\circ$.

Solución: a) $\hat{B} = 29^\circ 55' 48''$, $\hat{C} = 115^\circ 4' 12''$, $c=36,42$; b) $\hat{B} = 31^\circ 19' 48''$, $\hat{C} = 133^\circ 40' 12''$, $c=69,87$.

72. Resuelve el triángulo ABC sabiendo que uno de sus lados, a, y dos ángulos, \hat{B} y \hat{C} , son:

a) $a = 23$, $\hat{B} = 30^\circ$ y $\hat{C} = 35^\circ$.

b) $a = 35$, $\hat{B} = 45^\circ$ y $\hat{C} = 50^\circ$.

Solución: a) $\hat{A} = 115^\circ$, $b = 12,69$, $c = 14,56$; b) $\hat{A} = 85^\circ$, $b = 24,84$, $c = 26,91$.

73. Calcula el área de un hexágono cuyo lado sea 3.

Solución: $23,4 \text{ m}^2$.

74. Dos localidades distan de una tercera 12 y 8 respectivamente, si las carreteras que la unen a estas suponemos que son rectas y forman entre si un ángulo de 30° , ¿a qué distancia se encuentran las dos localidades?

Solución: 6,46 km.

75. Un globo está unido a la tierra mediante un cable tirante de 100 m de longitud que forma un ángulo con la horizontal de 60° . Calcular la altura a la que se encuentra el globo.

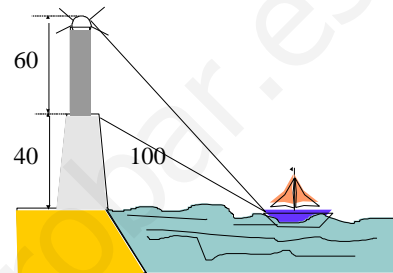
Solución: $h = 86,6$ m.

76. Desde lo alto de un poste se tiende una cuerda tirante que forma con la horizontal un ángulo de 60° con la horizontal. Si la longitud de la cuerda es de 150 mts. cuál es la altura de la torre.

Solución: $h = 129,9$ m.

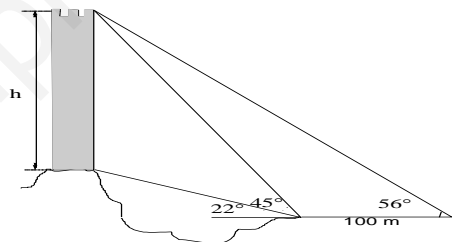
77. Sabiendo que el ángulo bajo el que se ve el faro de la figura desde el extremo del barco, es de 30° , que la altura del faro es de 60 m., la del promontorio 40 m y la distancia desde el extremo del barco al pie del faro es de 100 metros, halla la distancia desde el barco hasta el extremo superior del faro.

Solución: $D = 135,65$ m.



78. Calcula la altura, h , de una torre de pie inaccesible, que está situada sobre el promontorio de la figura, sabiendo que la distancia que se mueve el observador es de 100 metros.

Solución: $h = 333,5$ m



79. Dos observadores de artillería antiaérea que se encuentran separados entre si 4 km divisan un avión. Si uno lo ve bajo un ángulo de 60° y otro bajo un ángulo de 45° , ¿a qué altura se encuentra el avión?

Solución: $h = 5.479$ m.

80. Desde dos merenderos situados en la orilla de un río y distantes entre si 200 metros se observa un bañista que se está ahogando en la otra orilla, bajo ángulos de 60° y 45° . Si en el primer merendero hay un nadador que nada a 100 metros/ minuto y en el segundo merendero hay un nadador que nada a 120 metros/ minuto, ¿cuál salvará al bañista si se lanzan a la vez en su auxilio?

Solución: El nadador del primer merendero.