



GUÍA DE EJERCICIOS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

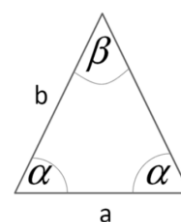
- 1) El Edificio Empire State de New York tiene 1250 *pie* de altura. ¿Cuál es el ángulo de elevación de su último piso desde un punto de una calle ubicada a 1 *milla* de distancia (5280 *pie*) medido hasta la base del edificio?



- 2) Un triángulo rectángulo tiene un cateto que mide 5 cm y el seno del ángulo opuesto a este cateto vale 0,3. Calcule cuánto miden los otros lados del triángulo.

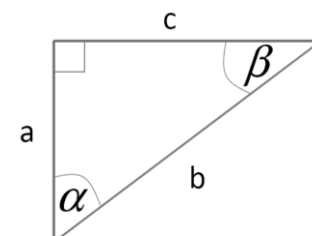
- 3) La figura muestra un triángulo con $a = 40$ cm y $\alpha = 50^\circ$.

- Encuentre β .
- Utilizando coseno o seno de α encuentre el valor de b .
- Determine la altura del triángulo.



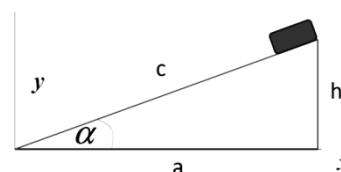
- 4) La hipotenusa del triángulo rectángulo de la figura es de 90 cm y el ángulo β es de 35° .

- Calcule el valor de a y c .
- Calcule la tangente de α .
- Si c se duplica respecto del valor calculado en el punto a, y β permanece constante, ¿Cuáles deberían ser los valores de a y b para formar un nuevo triángulo rectángulo?



- 5) Un objeto se desliza por una superficie inclinada y desde su máxima altura $h = 2$ m recorre una distancia de 5 m hasta llegar al suelo.

- Calcule el valor de α .
- Calcule el valor de a .
- Encuentre la pendiente de la superficie inclinada (compare con la tangente de α).
- Si la inclinación permanece sin cambios, pero la altura inicial se duplica ¿cuánto es la distancia que recorre el objeto hasta llegar al suelo?



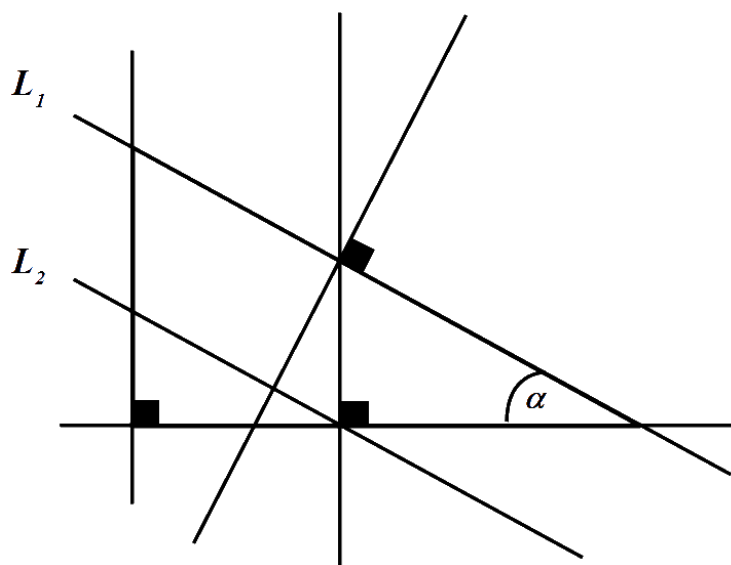
- 6) Los catetos de un triángulo rectángulo valen 12 cm y 5 cm respectivamente.

- Representa este triángulo mediante un dibujo.
- Calcula el valor de la hipotenusa y determina el valor de las funciones seno, coseno y tangente de este triángulo.
- Determina el valor de cada uno de los ángulos interiores de éste triángulo.

- 7) Complete la siguiente tabla de ángulos en distintas unidades, y calcule el valor de las funciones trigonométricas evaluada en el ángulo dado.

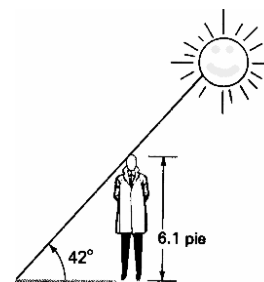
Sexagesimales	RADIANES	CENTESIMALES	$\sin(\alpha)$	$\cos(\alpha)$	$\tan(\alpha)$
10					
	$\frac{3\pi}{4}$				
		80			
278					
	1				
		100			
				1	
	$\frac{5\pi}{4}$				1
			1		
	$-\frac{\pi}{2}$				

- 8) Dada la siguiente información para triángulos rectángulos, determine el valor de los lados y ángulos no informados:
- Los catetos miden 8 cm y 6 cm.
 - La hipotenusa mide 20 cm y uno de sus catetos mide 10 cm.
 - Uno de los ángulos mide 70° y la hipotenusa mide 12 cm.
- 9) Sin utilizar la calculadora, exprese en radianes (en términos de π) los siguientes ángulos: 150° , 315° , 120° , 210° , 75° y 330° .
- 10) Identifique todos los ángulos de la siguiente figura (las líneas L_1 y L_2 son paralelas)



- 11) La hipotenusa de un triángulo rectángulo vale 60 cm y uno de sus ángulos interiores es de 28° .

- Representa este triángulo mediante un dibujo.
- ¿Cuánto vale cada uno de sus catetos?



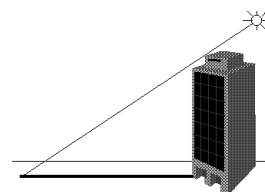
- 12) Si el ángulo de elevación del Sol es de 42° , ¿Cuál es la sombra proyectada sobre el suelo de una persona que mide 6.1 pie de altura?

- 13) Calcule a qué distancia se encuentra una persona de un árbol de 15 m de altura, si al mirar desde el suelo la parte superior de éste debe hacerlo en un ángulo de 45° .

- 14) Desde un punto del suelo se ve la parte superior del techo de una casa bajo un ángulo de 25° , encuentre bajo qué ángulo se verá a distancia doble, triple y cuádruple.

- 15) Un edificio proyecta una sombra de 22 m , cuando al mirar desde el suelo se forma un ángulo de $38,6^\circ$. Determine:

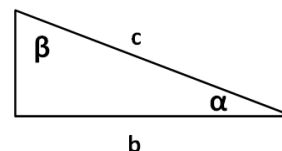
- La altura del edificio
- El ángulo opuesto a la sombra del edificio



- 16) Considere el triángulo rectángulo de la figura de lados a , b y c medidos en cm.

Si $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, Determina valores posibles para los ángulos α y β y

los lados a , b y c



- 17) (*) Una torre de 135 pie de altura está situada en la orilla de un lago. Desde la punta de la torre, el ángulo de depresión de un objeto en la orilla opuesta al lago es 36.3° (ángulo medido respecto de la horizontal).

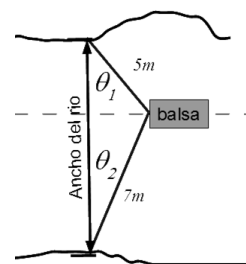
- Realice un esquema de la situación planteada.
- ¿Cuál es la anchura del lago?

- 18) (*) En un triángulo rectángulo se tiene que $\text{sen} \alpha = \frac{5}{13}$. Encuentre:

- El valor del otro cateto
- El ángulo complementario
- Las otras razones trigonométricas

- 19) (*) Para fijar a tierra una antena de radioaficionado se deben utilizar 6 cables que soporten su peso y el viento sobre ella. Si la antena mide 78 m y tres de los cables deben tener un ángulo de elevación de 60° y los otros tres de 42° , ¿cuánto cable se necesitará?

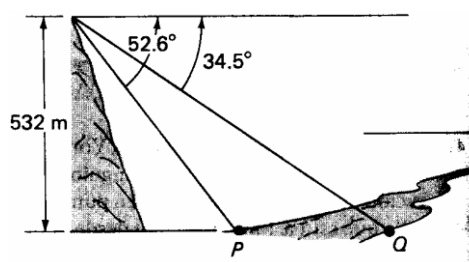
- 20) (*) La persona de la guía anterior, que pasea a la vera de un río, observa nuevamente la balsa con el pescador sobre ella. La balsa está amarrada a las orillas del río mediante dos cuerdas de distinto tamaño. Nuestro personaje ahora, quiere saber cómo medir el ancho del río usando trigonometría. Entonces recuerda que las cuerdas que sujetan la balsa a las orillas miden 5 y 7 metros cada una, y que la distancia entre el punto de amarre de una orilla y la posición de la balsa sobre el río es de 3 metros. Con la información obtenida



- ¿Cuál es el ángulo entre la cuerda de 5 metros y la perpendicular al río?
- ¿Cuál es el ángulo entre la cuerda de 7 metros y la perpendicular al río?
- ¿Cuál es el ancho del río obtenido ahora usando trigonometría?

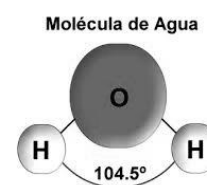
- 21) (*) Luis ha notado que un poste vertical de 10 m de alto y ubicado sobre una superficie horizontal proyecta, a las 3 de la tarde de un día de verano, una sombra de 2 m de longitud. Muy sorprendido también notó que el mismo poste, pero a las 3 de tarde de un día soleado de otoño, proyecta una sombra de 4 m de longitud. Calcule el ángulo con respecto a la superficie con el que inciden los rayos solares en verano y en otoño. ¿Está de acuerdo con las observaciones de Luis?

- 22) (*) Desde la cima de una montaña de 532 m de altura con respecto de un río cercano, el ángulo de depresión de un punto P en la ribera más cercana del río es 52.6° y el ángulo de depresión de un punto Q directamente opuesto a P en la otra ribera es de 34.5° . Los puntos P y Q están en la misma distancia horizontal al pie de la montaña. Determinar la anchura del río calculando la distancia entre los puntos P y Q.



- 23) (*) Desde la torre de control de un aeropuerto se establece comunicación con un avión que va a aterrizar. En ese momento el avión se encuentra a una altura de 1200 m y el ángulo de observación desde la torre es de 30° . ¿A qué distancia está el avión del pie de la torre si esta mide 40 m de altura?

- 24) (*) Una molécula de agua está constituida por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno, formando un triángulo isósceles de lado mayor $2,5 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$) y vértice opuesto de $104,5^\circ$. Determine la distancia entre los átomos de hidrógeno y oxígeno.



- 25) (*) Calcular el área de un hexágono regular (polígono de seis lados iguales) cuyo lado mide 5 cm.
- 26) (*) Si α está en el primer cuadrante y $\sin(\alpha) = 0.5$, determinar los valores de las siguientes funciones trigonométricas:

- $\sin(180 - \alpha)$
- $\sin(180 + \alpha)$
- $\cos(180 - \alpha)$
- $\cos(180 + \alpha)$
- $\tan(180 - \alpha)$
- $\tan(180 + \alpha)$

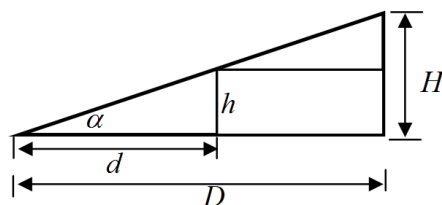
- 27) (*) Un triángulo rectángulo tiene ángulos que miden 28° y 62° . Si la hipotenusa mide 50 cm , determine la longitud de los catetos.

- 28) (*) La figura representa el perfil del techo de una mediagua.

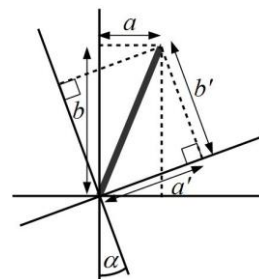
Si las vigas verticales valen $H = 1.20\text{ m}$ y $h = 0.85\text{ m}$ y la

viga horizontal $D = 3.50\text{ m}$:

- ¿A qué distancia d se debe colocar la viga vertical más corta?
- ¿Cuánto vale el ángulo α ?
- ¿Cuánto vale la longitud del techo?

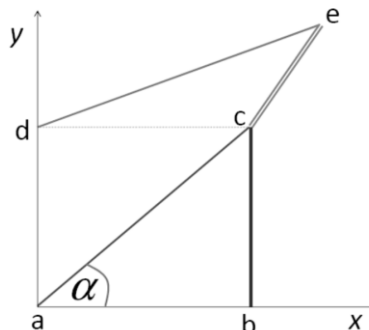


- 29) (*) La figura muestra una barra (línea gruesa) de largo 5 m y de proyección horizontal $a = 2\text{ m}$. Un par de ejes ortogonales tiene una inclinación respecto a los ejes convencionales determinado por el ángulo $\alpha = 20^\circ$.



Determinar los valores de b , a' y b' .

- 30) (**) La figura muestra una barra sujeta por un extremo desde el borde de una plataforma triangular (punto c) y por el otro extremo (punto e) con una cuerda sujeta a una pared (punto d). Las alturas de los puntos c y e sobre la horizontal son 10 m y 15 m respectivamente. El ángulo $\alpha = 40^\circ$ y la cuerda tiene un largo de 16 m .

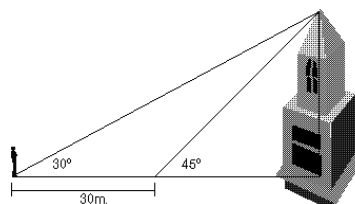


- Encuentre la distancia ab .
- Encuentre el largo de la barra.
- Si se traza un línea recta entre a y e, ¿Cuál es el ángulo entre ésta y el eje horizontal?

- 31) (**) Juan y Pedro ven desde las puertas de sus casas una torre, bajo ángulos de 45° y 60° . La distancia entre sus casas es de 126 m y la torre está situada entre sus casas. Halla la altura de la torre.

- 32) (**) Desde dos puntos A y B de la orilla de un río, se observa un punto C en la orilla opuesta, se sabe que ambas orillas son paralelas y que las visuales desde los puntos A y B al punto C forman ángulos de 40° y 50° con respecto a la otra orilla, respectivamente. Sabiendo además que distancia entre A y B es de 50 [m] , calcule el ancho del río.

- 33) (**) Desde un punto se observa un edificio cuya parte más alta forma con el suelo un ángulo de 30° , si avanzamos 30 metros , el ángulo pasa a ser de 45° . Calcular la altura del edificio.



- 34) (**) Al observar desde el último piso de un edificio de 60 pie de altura el extremo superior de una antena, se mide un ángulo de elevación de 14° . Al realizar la misma observación, pero ahora desde la base del edificio el ángulo de elevación es 28° .

- Realizar un diagrama de la situación planteada.
- Determinar la altura de la antena.
- Calcular la distancia entre el edificio y la antena.

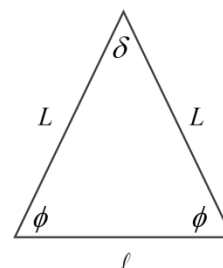
- 35) (**) Una ola en altamar se puede modelar aproximadamente por la función:

$$y(x, t) = 0.5 \sin\left(x - \frac{3\pi}{5} t\right)$$

donde x e y se miden en metros y t se mide en segundos.

En un gráfico y vs. x represente la ola para $t = 1, 2, 3$ y 4 segundos.

- 36) (**) En el triángulo isósceles de la figura, se conocen los valores del ángulo $\phi = 70^\circ$ y el lado $\ell = 30 \text{ cm}$. ¿Cuánto valen el lado L y el ángulo δ ?



(*) Dificultad regular, (**) Dificultad mayor.

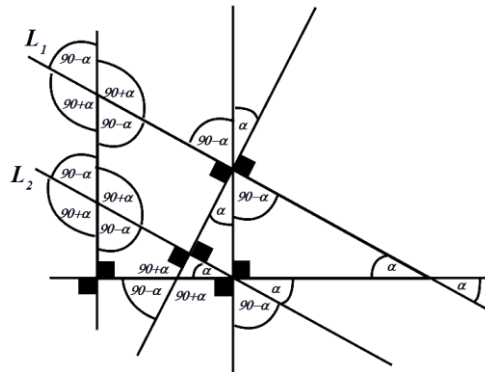
Respuesta a los Problemas

- 1) 13.3°
 2) 15.9 y 16.7 cm
 3) a) 80° ; b) 31.1 cm; y c) 23.08° .
 4) a) 73.7 cm y 51.6 cm b) 1.43; y c) 103.2 cm y 180 cm.
 5) a) 23.58° ; b) 4.58 m ; c) 0,44; y d) 10.00 cm.
 6) b) 13 cm; 0.385; 0.923; 0.417 c) 22.62° y 67.38° .
 7)

Sexagesimales	RADIANTES	CENTESIMALES	$\sin(\alpha)$	$\cos(\alpha)$	$\tan(\alpha)$
10	0.1745	11.1111	0.1736	0.9848	0.1763
135	$\frac{3\pi}{4}$	150	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
72	1.2566	80	0.9510	0.3091	3.0762
278	4.8520	308.8889	-0.9903	0.1392	-7.1162
57.2958	1	63.6620	0.8415	0.5403	1.5574
90	$\frac{\pi}{2}$	100	1	0	Indefinido
360	2π	400	0	1	0
225	$\frac{5\pi}{4}$	250	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
-270	$-\frac{3\pi}{2}$	100	1	0	Indefinido
270	$-\frac{\pi}{2}$	300	-1	0	Indefinido

- 8) a. Hipotenusa mide 10 cm, los ángulos miden $36,87^\circ$ y $53,13^\circ$.
 b. Cateto mide 17,32 cm, los ángulos miden 60° y 30° .
 c. Los catetos miden 4,10 cm y 11,28 cm, el otro ángulo mide 20°
 9) $5\pi/6$, $7\pi/4$, $2\pi/3$, $7\pi/6$, $5\pi/12$ y $11\pi/6$

10)



11) b) 52.98 cm y 28.17 cm.

12) 6.8 *pie*

13) 15 *m*

14) 13.12°, 8.84°, 6.65°

15) a. 17.6 *m* b. 51.4°

16) 22.62° ; 67.38° ; a = 12 cm; b = 5 cm y c = 13 cm.

17) b. 183.8 *pie*

18) b. 67,4°, c. $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$

19) 620 *m*

20) $\theta_1=36.8699$ b) $\theta_2=25.3769$ c) d=10.3246

21) En verano 78° y en otoño 66° .

22) 367.3 *m*

23) 2340.3 *m*

24) 1.58 *A°*

25) 65 *cm*²

26) a) $\sin(\alpha) = 0.5$ b) $-\sin(\alpha) = -0.5$ c) $-\cos(\alpha) = -0.8660$ d) $-\cos(\alpha) = -0.8660$ e) $-\tan(\alpha) = -0.5774$ f) $\tan(\alpha) = 0.8660$

27) 44 y 25 *cm*.

28) 2.48 *m* ; 18.92° ; 3.7 *m*.

29) 4.58 *m* ; 3.45 *m* ; 3.62 *m*.

30) a) 11.92 *m* ; b) 6.02 *m* ; y c) 44.49°.

31) 80 *m*

32) 24.6 *m*

33) 41 *m*

34) b. 113.6 *pie* c. 213.7 *pie*

35)

36) 43.86 *cm* ; 20°.