



Calderas, Conos, Reina de África y respuesta:

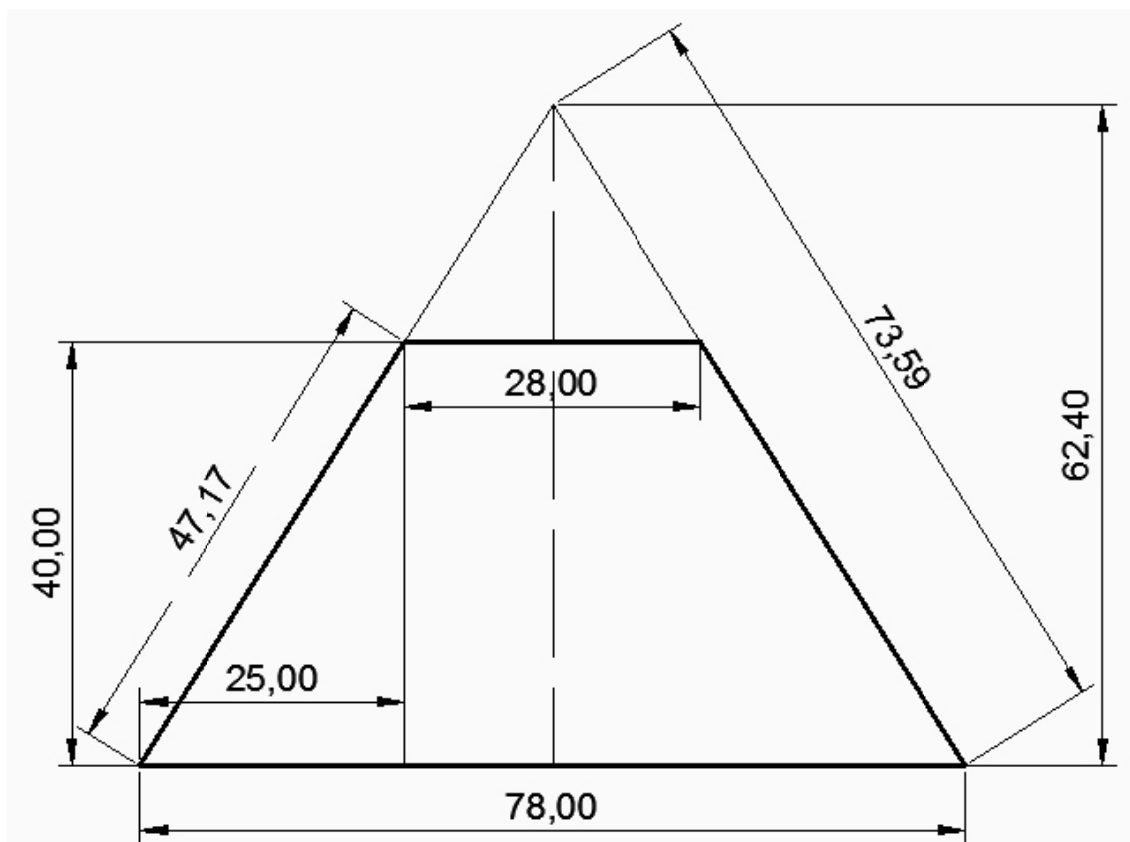
En mi ordenador tengo una lista de distribución de e-mails que la confeccioné hará un par de años o tal vez tres. En realidad está hecha sobre una relación de la primera reunión a la que asistí, cuando la creación de Chapucensis estaba en sus prolegómenos y aún no se había decidido el nombre definitivo. A esta lista se han ido añadiendo nuevas modificaciones y todavía tengo pendiente su depuración.

Hay varias personas que no figurando en la relación actualizada de socios les envié mis escritos porque en algún momento han figurado en las listas de socios o posibles socios de nuestra Asociación y algunos, como tú, los leen porque me han enviado alguna pregunta o comentario sobre el escrito.

Respecto al comentario de tu amigo *“...el cálculo por “logaritmos trigonométricos” es más exacto.”* Supongo que la expresión *“logaritmos trigonométricos”* debe referirse a las funciones trigonométricas.

Lo que me comentas de los logaritmos *“o no me acuerdo o no los estudié”*, a todos nos pasa que aquellas cosas que hemos estudiado y en nuestra vida cotidiana no hemos practicado con una cierta frecuencia, es lógico que se vayan olvidando, así que atendiendo a tu deseo añadí algunos comentarios acerca de los logaritmos, esperando te aclaren algunas dudas, ya que su conocimiento y dominio exigiría más de tres o cuatro párrafos.

Para no tener que recurrir al escrito anterior reproduzco el dibujo y el primer párrafo.



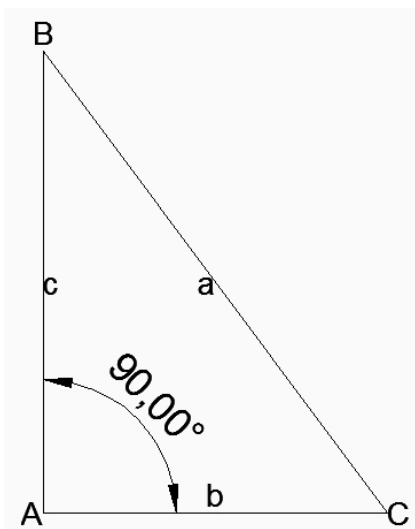
“En primer lugar hallaremos la generatriz del cono “completo””

Conocemos un lado del triángulo que es igual a la altura del cono “completo”. El otro lado será igual al radio de la base del cono. En nuestro caso 78 dividido entre 2, y con estos valores ya estamos en disposición de calcular la generatriz del cono completo que llamaremos (G_1).

$$G_1 = \sqrt{l^2 + l^2} = \sqrt{39^2 + 62,4^2} = \sqrt{1521 + 3893,76} = \sqrt{5414,76} = 73,59$$

En todo triángulo tenemos seis elementos; tres ángulos y tres lados (dos catetos más hipotenusa). En el triángulo rectángulo uno de los ángulos ya lo conocemos (ángulo recto 90°). Así, pues, nos quedan cinco elementos de los que debemos conocer dos.

En el caso concreto que nos ocupa conocemos los dos lados, 40 y 25 y el ángulo recto que no nos interesa. Así, pues, nos quedan tres elementos por conocer, la hipotenusa y los dos ángulos agudos.



Para conocer la hipotenusa la trigonometría nos ofrece las fórmulas siguientes:

$$tg. B = \frac{b}{c} \text{ y } a = \frac{b}{sen. B}$$

Quiere decir que primero hemos de hallar la tangente del ángulo B, este valor convertirlo en arco tangente o función inversa de la tangente, lo que nos dará el valor del ángulo B.

A continuación operaremos con la segunda fórmula, sólo que en lugar de poner el valor del ángulo B hallado, pondremos su seno.

El desarrollo sería como sigue:

$$tg. B = \frac{25}{40} = 0,625$$

Para hallar el valor del ángulo B introduciremos en una calculadora (científica) el valor hallado y presionando la tecla “inv” y “tan” (inverso tangente) obtendremos 32,005383 y este es el valor en grados del ángulo B.

A continuación pulsaremos la tecla “sen” (en la mayoría de las calculadoras figura como “sin” del inglés sinus) y obtendremos 0,5299989, valor del seno del ángulo B

Vamos ahora con la segunda fórmula:

$$a = \frac{25}{0,5299989} = 47,169909$$

Valor que si lo comparamos con el de 47,17 del primer dibujo comprobamos que es el mismo pero, aquel, redondeado por exceso a la centésima.

Si no disponemos de calculadora científica podemos recurrir al “Excel” introduciendo, en una casilla, configurada con ocho decimales, la siguiente fórmula:

$$=25/(\text{seno}(\text{atan}(25/40)))$$

y obtendremos:

$$47,16980566$$

Para hallar la generatriz del cono "completo" utilizaremos la segunda fórmula, ya que por la semejanza de triángulos el seno de B lo conocemos y el lado que hemos de utilizar en el cálculo es la base inferior partido por dos, o sea 39.

Veamos:

$$a = \frac{39}{0,5299989} = 73,585058$$

Que redondeado por exceso a la centésima nos da 73,59, valor igual al hallado por el Teorema de Pitágoras.

Resumiendo, tanto si hacemos el cálculo por geometría o por trigonometría el resultado es el mismo, máxime teniendo en cuenta que los instrumentos de medición que están a nuestro alcance no tienen una precisión más allá de la décima o como mucho de la centésima. Así pues, es absurdo pretender una precisión de la mil millonésima si después no tenemos medios materiales para poderla medir o reproducir.

Qué duda cabe que los logaritmos nos facilitan mucho el cálculo y que algunos problemas sería imposible o muy laborioso de resolver sin la ayuda de los logaritmos, pues, sin ánimo de entrar en polémica ni buscar mayor profundidad, una multiplicación, con logaritmos queda reducida a una suma, la división a la resta, las potencias a la multiplicación y las raíces a la división.

Los logaritmos se deben al escocés Juan Nepper que los publicó en 1614 y poco tiempo después, en 1817 el inglés Enrique Briggs los transformaba para aplicarlos a nuestro sistema de numeración dándoles por base el número 10. Los primeros se llaman naturales o neperianos y los de Briggs se denominan, ordinarios o vulgares.

Se da el nombre de logaritmos a los términos de una progresión aritmética que empieza por cero y que corresponden a los términos de una progresión geométrica que empieza por la unidad.

Hay muchos sistemas de logaritmos, por ejemplo, empezaríamos una fila de números con el 1, el siguiente sería su doble, 2, el tercero el doble de 2 o sea 4 y así sucesivamente. Debajo de cada número, pondríamos 0, 1, 2, 3 y así sucesivamente como vemos a continuación.

Número: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768
Logaritmo: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Ya tenemos nuestra tabla particular de logaritmos que sería de base binaria porque al logaritmo 1 le corresponde el número 2.

Si queremos saber cuál es el producto de 128 multiplicado por 256, nos bastaría sumar sus logaritmos, el logaritmo de 128 es 7 y el de 256, 8. La suma de 7 y 8 nos da

15 y el número que hay encima del logaritmo 15 es 32768. Hagamos la prueba y comprobaremos que efectivamente es así.

Otro ejemplo: ¿Cuál es la raíz cúbica de 4096? Sencillamente, buscamos el logaritmo de 4096, 12, y lo dividimos por 3 (raíz cúbica), el resultado, 4, es el logaritmo que corresponde al número 16 que es la raíz cúbica de 4096.

Nuestra tabla de logaritmos está incompleta, pues, debemos completarla con los números que hay entre 1 y 2, 2 y 3, etc.

Lo que hemos hecho es una tabla de logaritmos de los números que sirve para operar con números, pero ¿Qué pasa si queremos operar con elementos trigonométricos? Pues que debemos elaborar una tabla de logaritmos de las funciones circulares, seno, tangente y secante y sus inversas cosecante, cotangente y coseno.

Cuando el capitán de un barco o el oficial de derrota deben hallar la posición del buque, sea por horario, meridiana o rectas de altura, utiliza los logaritmos de las funciones circulares, así como si debe calcular la hora de la pleamar, el orto o el ocaso de un astro, etc.

Con instrumento rotundo
el imán y derrotero,
un vascongado el primero
dio la vuelta a todo el mundo.

Hoy en día un “mono amaestrado” sería capaz de dar la vuelta al mundo sin imán ni derrotero, como dice la breve poesía dedicada a Magallanes, que si bien portugués por nacimiento, español por el patrocinio de la gesta que comenzara Juan Sebastián Elcano.

Con tan sólo saber manejar unos cuantos botones, los sistemas electrónicos, vía satélite, que la ciencia y la técnica han puesto a disposición del hombre, éste, sin el más elemental conocimiento del “Arte de Navegar”, al menos en teoría, sería capaz de dar la vuelta al mundo

Más difícil sería el conseguir los permisos oportunos.

El tema además de interesante es muy extenso y lo que la humanidad ha necesitado muchos años y tratados para explicarlo es imposible poderlo resumir en unas cuantas líneas, pero como ilustración o primera pista para poder vislumbrar el universo que hay detrás de los números creo que si puede servir.

Cualquier otra aclaración o ampliación del tema me tienes a tu completa disposición.