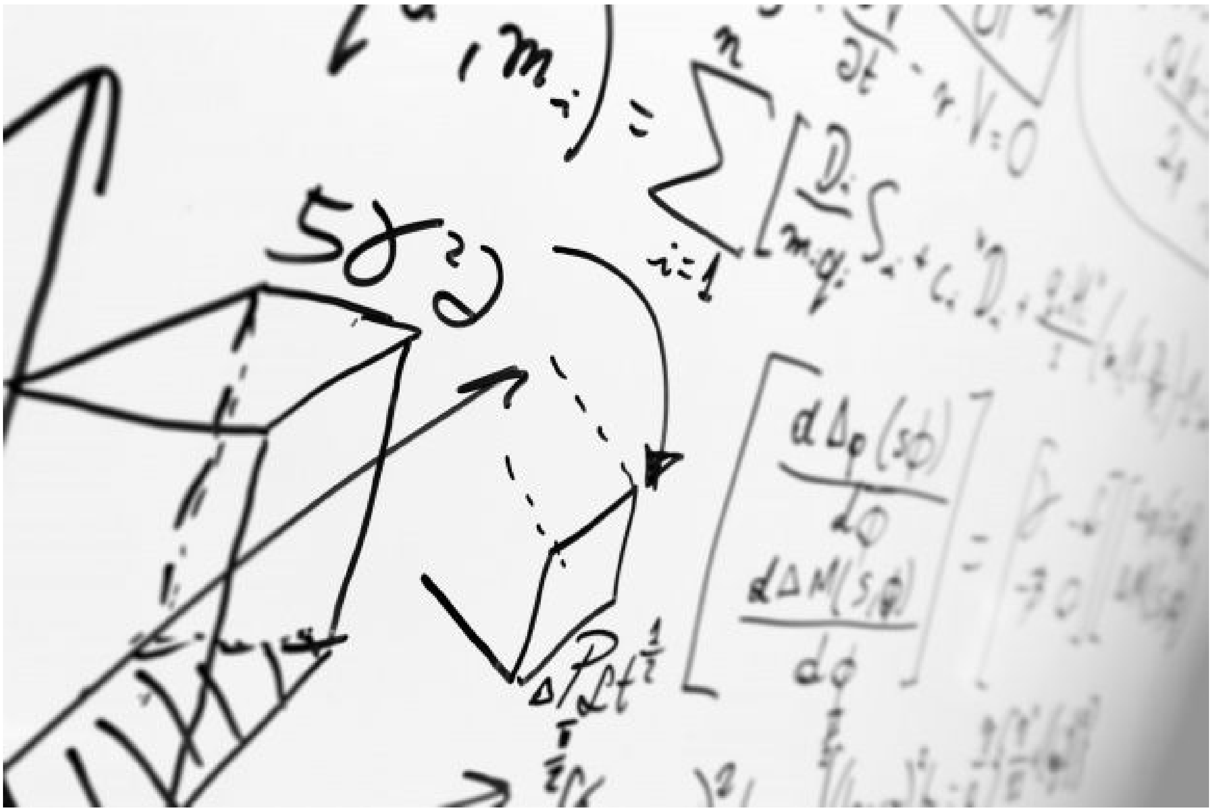
Icono Familiar

Concurso FotoGebra



Icono Familiar

Concurso FotoGebra

Situación problemática:

Mi papá es metalúrgico y para la realización de un trabajo, tuvo que formar un cono truncado hecho con placas de chapas soldadas. El mismo tiene que tener 75 cm de diámetro en la parte superior y 30 cm de diámetro en la parte inferior, con una altura de 35 cm.

Él me pidió ayuda para calcular las medidas de un plano, así poder calcular la chapa necesaria y, además, usar el plano como guía para hacer el cono.

Resolución:

Perímetro del círculo mayor:

$\pi \cdot 2 \cdot r$

$\pi \cdot 75cm \; = \; 235,62 \; cm$

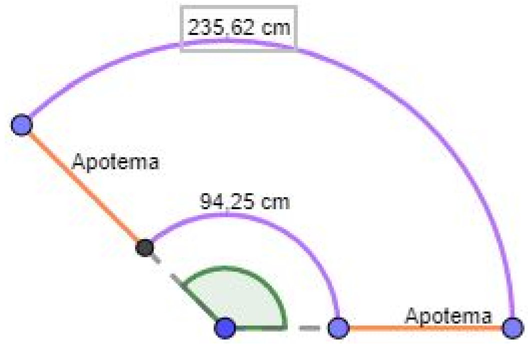
235,62 cm va a medir el sector circular mayor.

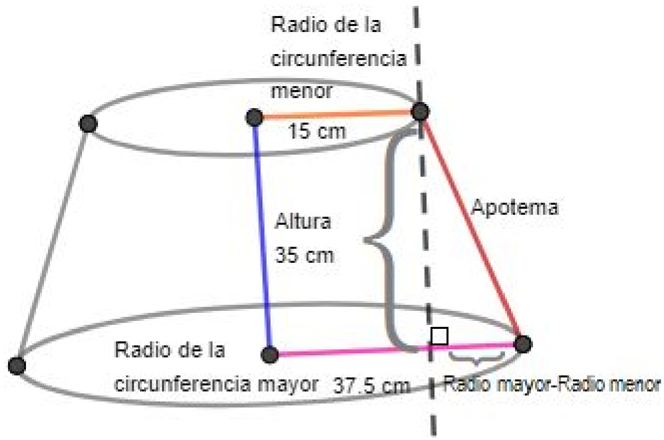
Perímetro del círculo menor:

$\pi \cdot 2 \cdot r$

$\pi \cdot 30cm \; = \; 94,25 \; cm$

94,25 cm va a medir el sector circular menor.





Para calcular la apotema, se traza una perpendicular desde el borde de la circunferencia menor, hasta el radio de la circunferencia mayor, esto se hace para formar un triángulo rectángulo; el cual posee un cateto con la medida de la altura del cono.

Utilizando el teorema de pitágoras:

$$Apotema^2 = Altura^2 + (Radio\ mayor - Radio\ menor)^2$$

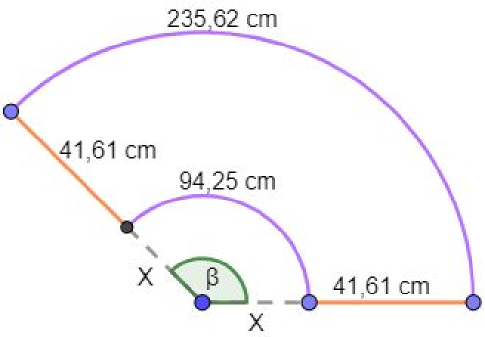
$$Apotema^2 = (35cm)^2 + (37,5\ cm - 15\ cm)^2$$

$$Apotema^2 = 1225\ cm^2 + (22,5\ cm)^2$$

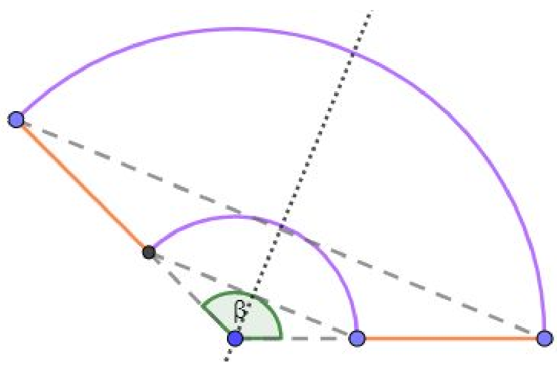
$$Apotema^2 = 1225\ cm^2 + 506,25\ cm^2$$

$$Apotema = \sqrt{1731,25\ cm^2}$$

$$Apotema = 41,61\ cm$$



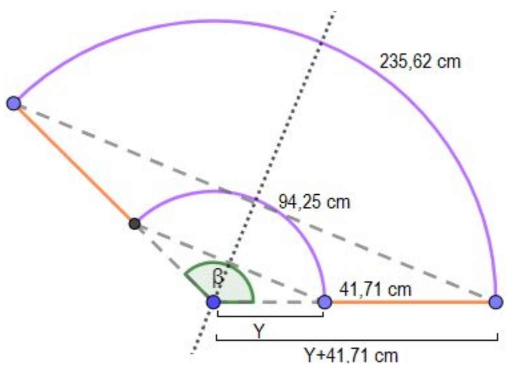
En este momento ya se conocen las dimensiones del cono, pero en la vida real, mi papá al momento de hacerlo, necesita medidas rectas. Es decir, la distancia que une los extremos de los arcos de circunferencia.



En la práctica, lo que se hace es marcar una recta (que funciona como eje de simetría) y desde un punto cualquiera, utilizar un compás para formar el cono.

Para calcular las medidas rectas, queríamos utilizar la herramienta GeoGebra, pero son necesarios más datos de los que ya conocemos, como las amplitudes del compás para marcar el arco menor y el arco mayor; además del ángulo que forma el plano del cono truncado.

¿Cómo continuar? Despejando ambos arcos en la formula del sector circular:



$Sector\ circular = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot \beta}{360^\circ} + 2 \cdot r$

Arco mayor:

$235,62\ cm\ = \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} + 2 \cdot (41,61\ cm\ +\ y)$

$235,62\ cm\ = \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} + 83,22\ cm\ +\ 2y$

$2y = 235,62\ cm - \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} - 83,22\ cm$

Arco menor:

$94,25\ cm\ = \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} + 2 \cdot y$

$2y = 94,25\ cm\ - \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ}$

Igualar:

$94,25\ cm - \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} = 152,4\ cm - \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ}$

$94,25\ cm\ - \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} = 152,4\ cm - \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ}$

$94,25\ cm\ - 0,2618\beta = 152,4\ cm\ - 0,6445\beta$

$0,6545\beta - 0,2618\beta = 154,4\ cm - 94,25\ cm$

$0,3927\beta = 60,15\ cm$

$\beta = 153^\circ$

Una vez obtenido β, reemplazar en la fórmula para obtener la medida de y:

$2y = 94,25\ cm - \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ}$

$2y = 94,25\ cm - \frac{\pi \cdot 30\ cm\ \cdot 153^\circ}{360^\circ}$

$2y = 94,25\ cm - 40,06\ cm$

$y = \frac{54,2\ cm}{2}$

$y = 27,1\ cm$

Comprobar, reemplazando en la fórmula del arco que no usamos antes:

$2y = 235,62\ cm - \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot \beta}{360^\circ} - 83,22\ cm$

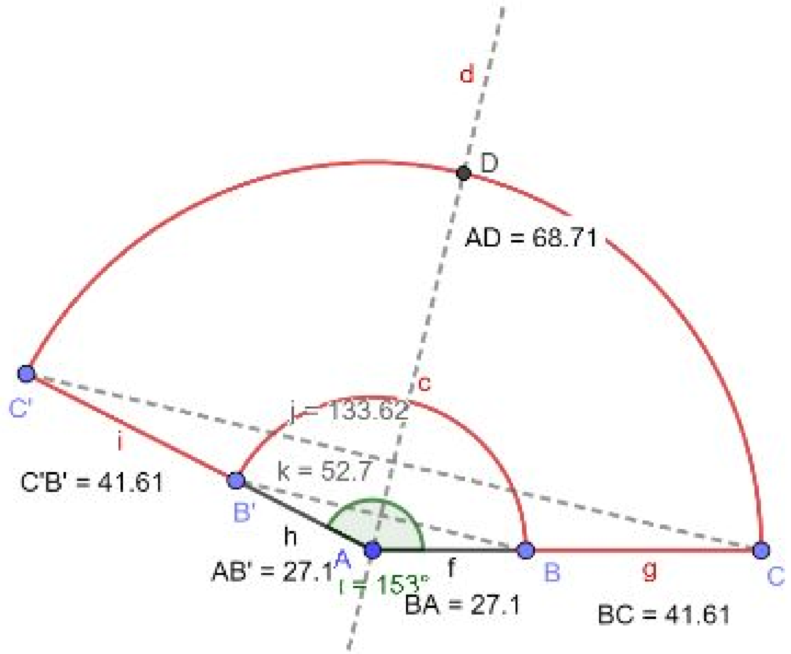
$2y = 235,62\ cm - \frac{\pi \cdot 75\ cm\ \cdot 153^\circ}{360^\circ} - 83,22\ cm$

$2y = 235,62\ cm - 98,19\ cm - 83,22\ cm$

$y = \frac{54,21}{2}$

$y = 27,10\ cm$

Con los datos obtenidos, graficamos en el software GeoGebra a escala, y con la herramienta de distancia o longitud, obtenemos las medidas de las rectas, necesarias para poder realizar el cono.



Solución:

En cuanto a la cantidad de chapa que se va a utilizar, con una placa de un metro y medio por 70 cm, ya contamos con la suficiente suficiente para realizar el cono.