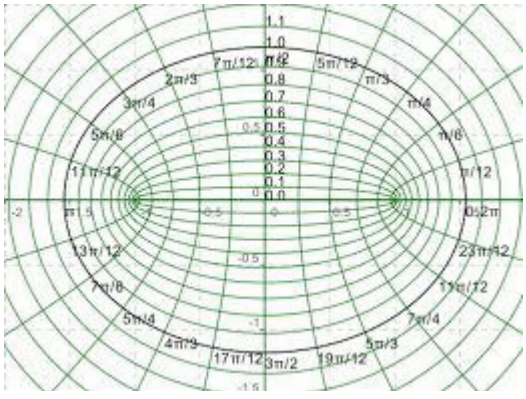
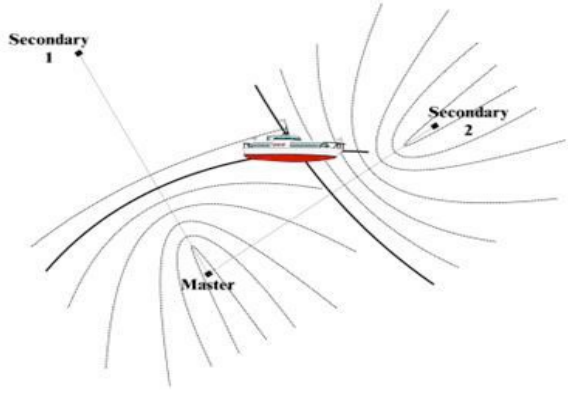
PROBLEMAS DE APLICACIÓN

¿En qué partes de tu entorno puedes encontrar parábolas?





Analicemos algunos ejemplos:

Ejemplo 1

Se desea hacer unos pasillos en forma curva hiperbólica en el jardín de cierto parque, pero los vecinos desean que sea simétrico con respecto a un kiosco que se encuentra en el centro del mismo. Además desean poner una fuente se sodas en el centro, que incluya al kiosco en forma rectangular. Ubican el centro en el kiosco y como vértices del mismo unas jardineras que se tomarán como referencia, las cuales están ubicadas en las coordenadas $(5,0)$ y $(-5,0)$, además, se sabe que uno de los extremos del jardín (que es donde terminaría uno de los pasillos está ubicado en $\left(15,\sqrt{128}\right)$, ¿cuáles son los puntos que deben marcar para que los pasillos y la fuente de sodas salgan lo mejor posible?

Solución

- Como en el centro se ubica el kiosco, y es el que se toma como referencia del plano cartesiano, el centro estará en el origen C (0,0).
- Los vértices están ubicados en $(5,0)$ y $(-5,0)$, el valor de "a" $= 5$

- Nos dicen que uno de los extremos del jardín está ubicado en $(15, \sqrt{128})$, con los datos del origen , de "a" y del punto sustituimos en la ecuación que define la hipérbola horizontal:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\frac{(15)^2}{(5)^2} - \frac{\left(\sqrt{128}\right)^2}{b^2} = 1$$

$$9 - \frac{128}{b^2} = 1$$

$$9 - 1 = \frac{128}{b^2}$$

$$8(b^2) = 128$$

$$b^2 = \frac{128}{8}$$

$$b^2 = 16$$

$$b = 4$$

- Con el valor de "a" y "b" podemos calcular el valor de "c":

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = (5)^2 + (4)^2$$

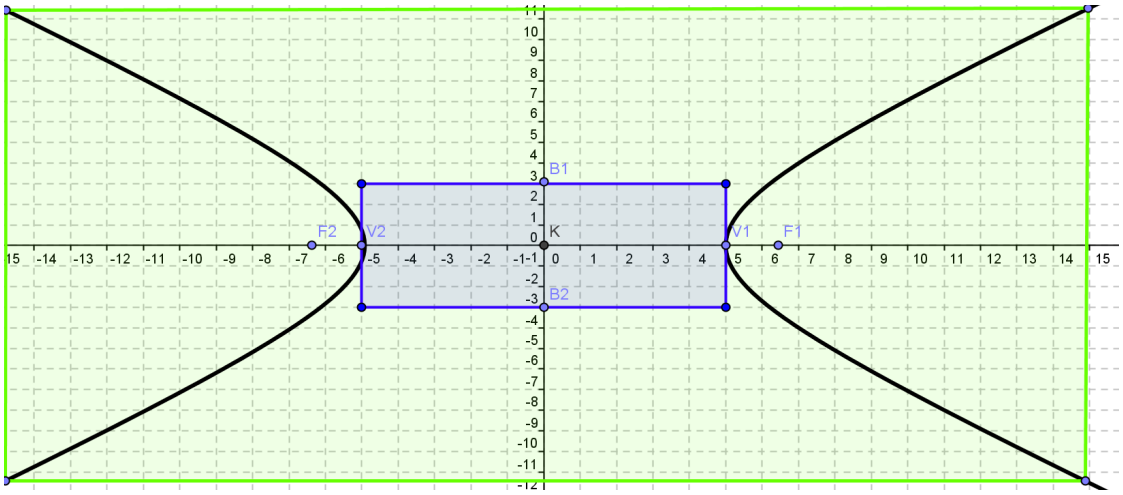
$$c^2 = 25 + 16$$

$$c^2 = 41$$

$$c = \sqrt{41}$$

Con estos datos, ya podemos graficar y dar un plano a quien va a hacer el pasillo en el jardín para que quede como lo desean los vecinos.

$C(0,0),\ a = 5, b = 4, c = \sqrt{41}$



Ejemplo 2

Una ruta ciclista está definida en dos partes iguales y está definida por la siguiente ecuación:

$$\frac{(y-1)^2}{3} - \frac{(x-2)^2}{2} = 1$$

Muestra la ruta que seguirán los competidores en ambas partes.

Solución

- Según la ecuación es una hipérbola vertical
- El valor de $a^2 = 3$ y $b^2 = 2$.
- El centro está ubicado en $(2, 1)$.
- El valor de "c" se calcula con:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 3 + 2$$

$$c^2 = 5$$

$$c = \sqrt{5}$$

- El lado recto está dado por $\overline{LR} = \frac{2b^2}{a}$

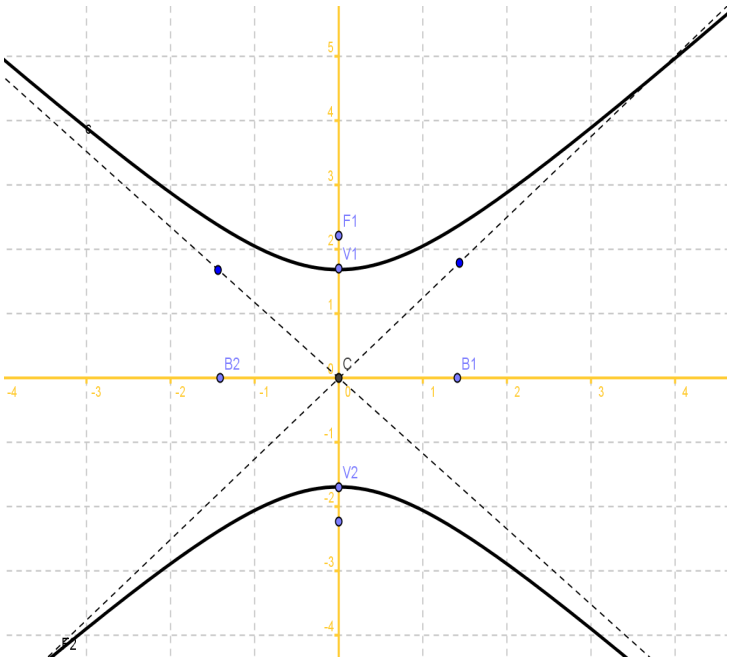
$$\overline{LR} = \frac{2(2)}{\sqrt{3}}$$

$$\overline{LR} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$\overline{LR} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

Datos: $a = \sqrt{3}$, $b = \sqrt{2}$, $c = \sqrt{5}$, $\overline{LR} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$

Con esto graficamos:



Referencias:

Torres, C. G. (2020). Secciones cónicas: Una introducción práctica. Editorial Universitaria Moderna.

Vega, F. A., & López, P. T. (2022). Usos geométricos de la hipérbola en sistemas de posicionamiento global. Matemáticas y Tecnología Aplicada, 10(2), 75-88.