GEOMETRÍA ANALÍTICA

LA PARÁBOLA

Propiedades de la parábola dada su ecuación

Ejemplo 1

Encontrar para la parábola $y^2 = 2x + 25$ las coordenas del foco, las coordenadas del vértice y la ecuación de la directriz. Dibujar la gráfica de la ecuación encontrada.

Cargamos la biblioteca de geometría:
with(*geometry*) :

Definimos la parábola ***P*** con la función ***parabola***:
$parabola\left(p,\ y^2 = 2x + 25,\ [x, y]\right)$

$$p \qquad (1)$$

Las coordenadas del foco las encontramos con la función ***focus*** y sus coordenadas correspondientes con la función ***coordinates***:
$focus(p),\ coordinates(focus(p))$

$$focus\_p, [-12, 0] \qquad (2)$$

Las coordenadas del vértice las encontramos con la función ***vertex*** y la función ***coordinates***:
$vertex(p),\ coordinates(vertex(p))$

$$vertex\_p, \left[\frac{-25}{2}, 0\right] \qquad (3)$$

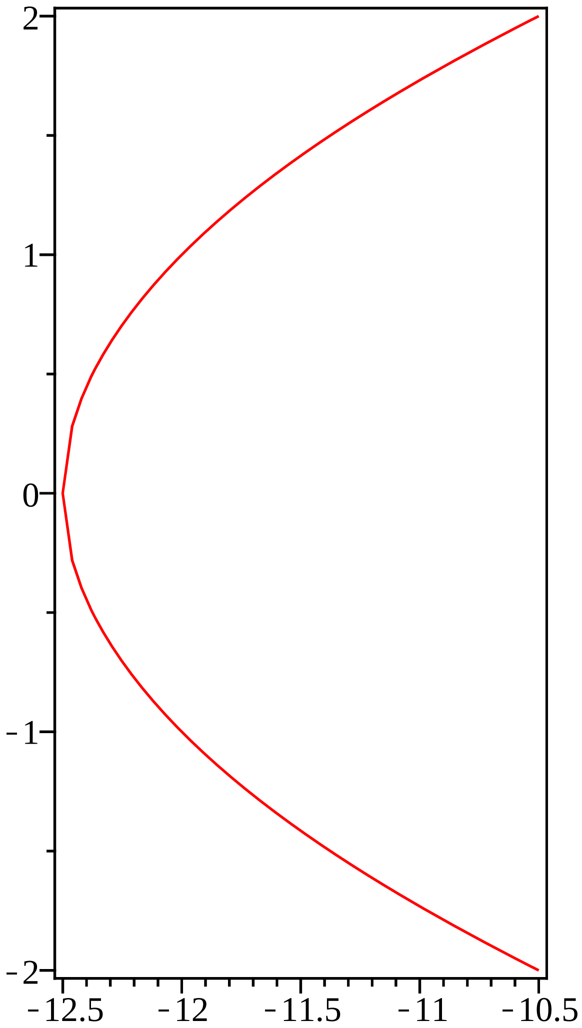
La ecuación de la directriz la encontramos con las funciones ***directrix*** y ***Equation***:
$directrix(p),\ Equation(directrix(p), [x, y])$

$$directrix\_p, x + 13 = 0 \qquad (4)$$

La función ***detail*** muestra los detalles de la parábola encontrada:
$detail(p)$

name of the object: p **(5)**
form of the object: parabola2d
vertex: [-25/2, 0]
focus: [-12, 0]
directrix: x+13 = 0
*equation of the parabola: y^2-2*x-25 = 0*

Dibujar la gráfica encontrada:
$draw(p)$



2
1
0
-1
-2
-12.5
-12
-11.5
-11
-10.5

Ejemplo 2

Grafique la ecuación de la parábola anterior y su directriz

Para graficar simultáneamente las ecuaciones anteriores utilizaremos el paquete de funicones ***plots***:

with(*plots*) :

Para facilitar el proceso de graficación definiremos las ecuaciones ***p1*** y ***d1*** representando respectivamente las ecuaciones de la parábola y su directriz

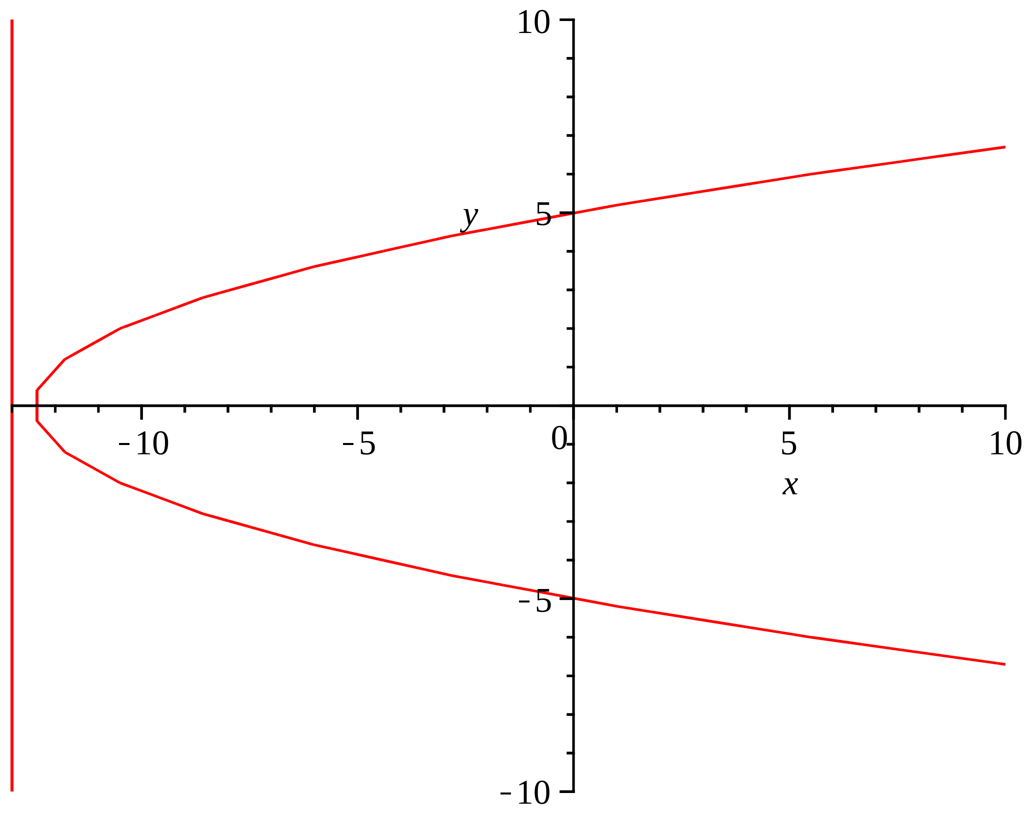
$p1 := \ Equation(p, \ [x, \ y])$

$$y^2 - 2x - 25 = 0 \quad \textbf{(6)}$$

$d1 := \ Equation(directrix(p), \ [x, \ y])$

$$x + 13 = 0 \quad \textbf{(7)}$$

$implicitplot([p1, d1], x = -20..10, \ y = -10..10)$



Encontrar la ecuación de la parábola dados su foco y su vértice

Ejemplo 1

Encontrar la ecuación de la parábola con vértice(0, 0) y foco(1/2, 0), encontrar la ecuación de su directriz. Graficar la ecuación y su directriz encontrada.

Definimos los puntos del vértice y del foco:

$point(v, 0, 0),\ point\left(f, \frac{1}{2}, 0\right)$

$$v, f \tag{8}$$

Encontramos la ecuación de la parábola con la función ***parabola*** (observe el uso de los corchetes en la definición del vértice y del foco):

$parabola(p, ['vertex' = v, 'focus' = f], [x, y])$

$$p \tag{9}$$

Encontramos la ecuación pedida con la función ***Equation***: y la almacenamos en la variable ***p1*** para su uso posterior:

$p1 := Equation(p, [x, y])$

$$-\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y^2 = 0 \tag{10}$$

Encontrando la ecuación de la directriz:

$d1 := Equation(directrix(p), [x, y])$

$$x + \frac{1}{2} = 0 \tag{11}$$

Detalles de la ecuación encontrada:

$detail(p)$

name of the object: p **(12)**

form of the object: parabola2d

vertex: [0, 0]

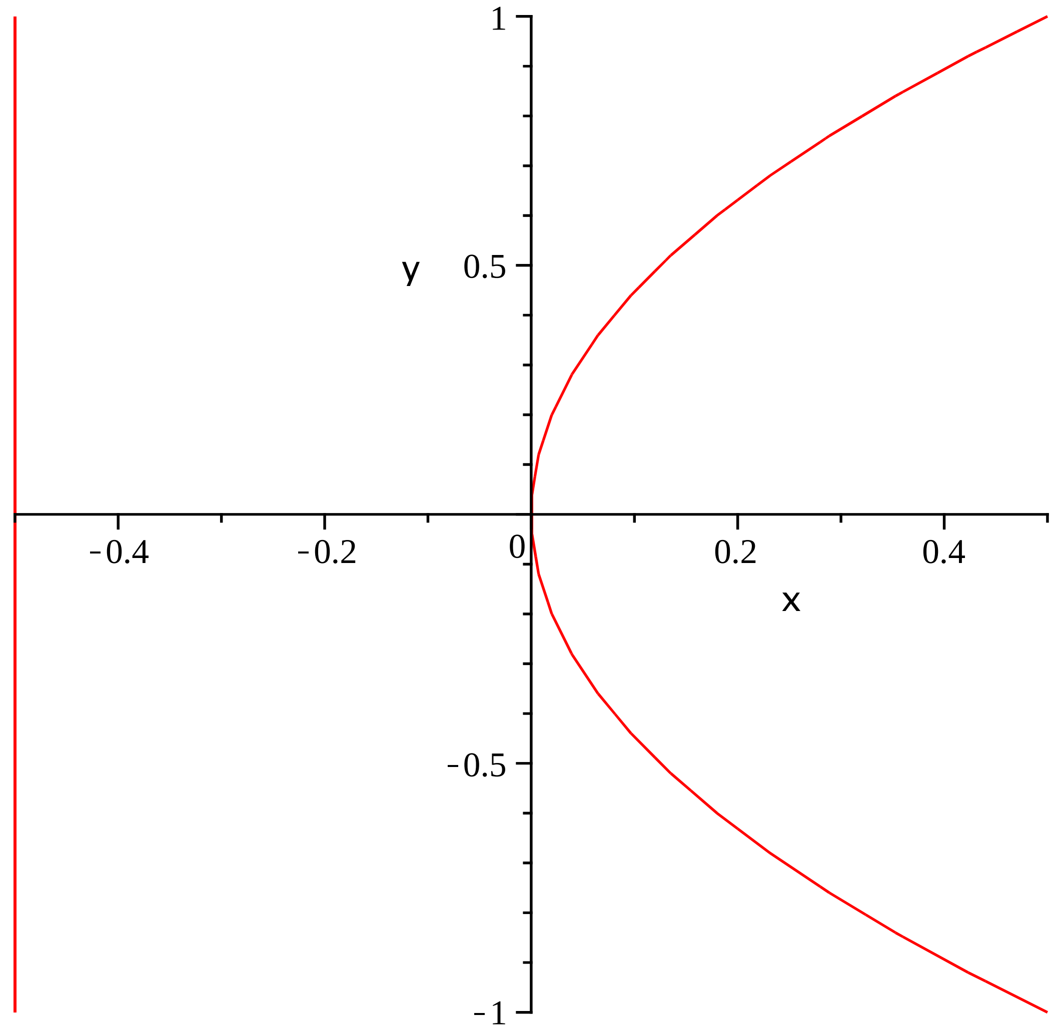
focus: [1/2, 0]

directrix: x+1/2 = 0

*equation of the parabola: -1/2*x+1/4*y^2 = 0*

Dibujar la gráfica y su directriz:

$implicitplot([p1,\ d1], x = -1..1,\ \ y = -1..1)$



Encontrar la ecuación de la parábola dados su directriz y su foco

Ejemplo 1

Encontrar la ecuación de la parábola cuya directriz es $x = \frac{-1}{2}$ y foco$\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ Graficar la ecuación y su directriz encontrada.

Definimos los puntos del foco:

$point\left(f, \frac{1}{2}, 0\right)$

$$f \tag{13}$$

Definimos la línea de la directriz:

$line\left(d, x = \frac{-1}{2}, [x, y]\right)$

$$d \tag{14}$$

Encontramos la ecuación de la parábola con los parámetros de foco y directriz:
$parabola(p, ['focus' = f, 'directrix' = d], [x, y])$

$$p \tag{15}$$

Detalles de la ecuación encontrada:
$detail(p)$

name of the object: p (16)
form of the object: parabola2d
vertex: [0, 0]
focus: [1/2, 0]
directrix: x+1/2 = 0
*equation of the parabola: -2*x+y^2 = 0*

Definimos las ecuaciones de la parábola y la directriz para facilitar su graficación:

$p1 := Equation(p, [x, y])$

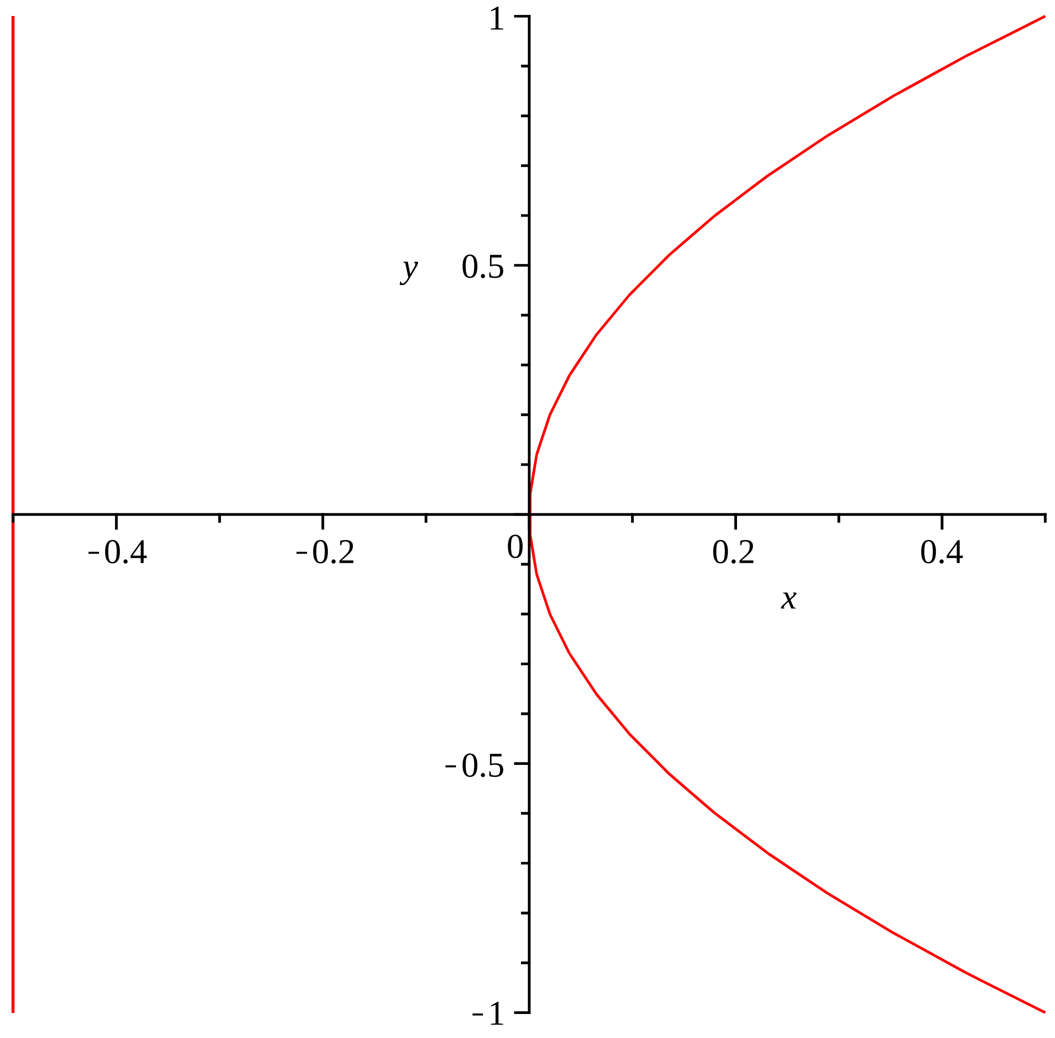
$$-2x + y^2 = 0 \tag{17}$$

$d1 := Equation(d, [x, y])$

$$x + \frac{1}{2} = 0 \tag{18}$$

Graficamos las ecuaciones implícitamente con la función ***implicitplot***:

$implicitplot([p1, d1], x = -1..1, y = -1..1)$


1
0.5
y
-0.4
-0.2
0
0.2
0.4
x
-0.5
-1