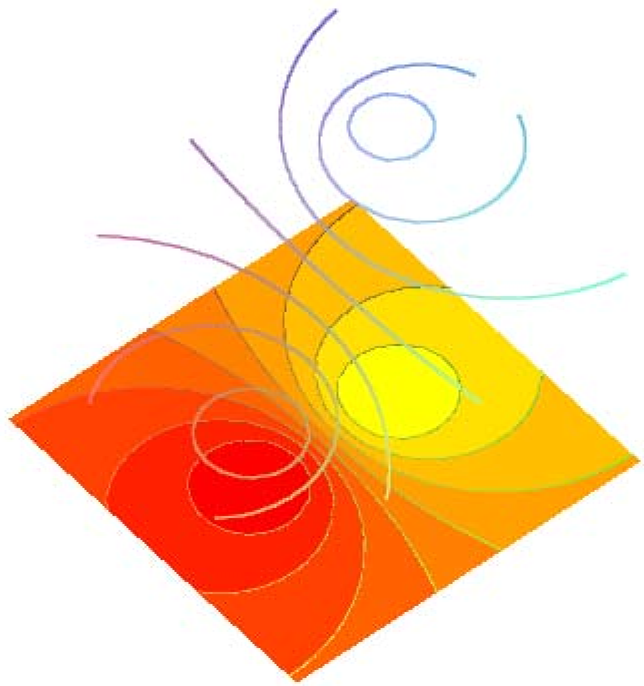
CÁLCULO SIMBÓLICO Y GEOMETRÍA CON MAPLE

Elipse



Ricardo Villafaña Figueroa

Contenido

Propiedades de la elipse dada su ecuación

Ejemplo

Encontrar el centro, los focos, la longitud del eje mayor y la longitud del eje menor de la siguiente elipse $2\,x^2 + y^2 - 4\,x + 4\,y = 0$.

Solución

Cargamos la biblioteca con las funciones de geometría:

$with(geometry)$:

Definimos la elipse *e1* con la función ***ellipse***:

$ellipse\left(e1,\ 2\,\mathrm{x}^2 + \mathrm{y}^2 - 4\,\mathrm{x} + 4\,\mathrm{y} = 0,\ [x, y]\right)$

$e1$

Encontramos el centro y sus coordenadas correspondientes con las funciones **center** y ***coordinates*** respectivamente:

$center(e1),\ coordinates(center(e1))$

$center\_e1,\ [1,\ -2]$

Encontramos sus focos con la función ***foci***:

$foci(e1)$

$[foci\_1\_e1, foci\_2\_e1]$

Encontramos las coordinadas de los focos es a través de la función ***map***:

$map(coordinates,\ foci(e1))$

$[[1,\ -2-\sqrt{3}],\ [1,\ -2+\sqrt{3}]]$

Encontramos las longitudes del eje mayor y el eje menor de la elipse:

$MajorAxis(e1),\ MinorAxis(e1)$

$2\sqrt{6}, 2\sqrt{3}$

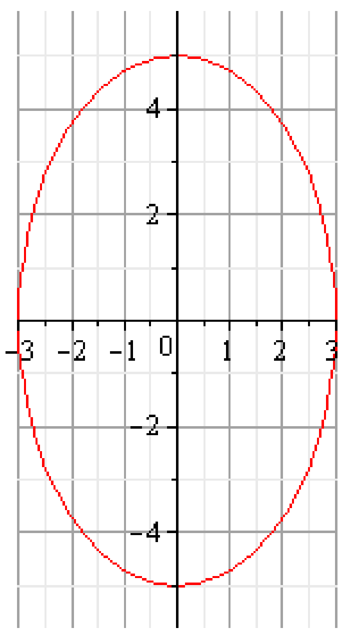
Detalles de la ecuación:

$detail(e1)$

name of the object	$e1$
form of the object	$ellipse2d$
center	$[1, -2]$
foci	$[[1, -2-\sqrt{3}], [1, -2+\sqrt{3}]]$
length of the major axis	$2\sqrt{6}$
length of the minor axis	$2\sqrt{3}$
equation of the ellipse	$2x^2+y^2-4x+4y=0$

Dibujamos la gráfica de la ecuación con la función ***draw***:

$draw(e1, axes = normal)$



Definir una elipse a partir de sus focos y la longitud del eje menor

Ejemplo

Dada la elipse con focos $f1(-4, 0)$ y $f2(4, 0)$ y la longitud de su eje menor = 6, encontrar la ecuación, las coordenadas de su centro, la longitud del eje mayor y representar la ecuación en su forma ordinaria.

Solución

Cargamos la biblioteca con las funciones de geometría:

$$with(geometry):$$

Encontrar la ecuación de la elipse en su forma foco y la longitud del eje menor:

$$ellipse(e1, ['foci' = [point(f1, -4, 0), point(f2, 4, 0)], 'MinorAxis' = 6])$$

$$e1$$

Ecuación de la elipse:

$$eq := Equation(e1, [x, y])$$

$$-3600 + 144\, x^2 + 400\, y^2 = 0$$

Focos de la elipse:

$$center(e1),\ coordinates(center(e1))$$

$$center\_e1,\ [0, 0]$$

Longitudes de los ejes:

$$MajorAxis(e1),\ MinorAxis(e1)$$

$$10,\ 6$$

La ecuación de la hipérbola encontrada se puede convertir a su forma ordinaria igualándola a uno de la siguiente manera:

Seleccionamos el término independiente de la ecuación:

$$independiente := select(type, radnormal(op(1, eq)), constant)$$

$$-3600$$

Calculamos la forma ordinaria de la ecuación:

$$formaOrdinaria := \frac{eq - (independiente)}{independiente} \cdot (-1)$$

$$\frac{1}{25} x^2 + \frac{1}{9} y^2 = 1$$

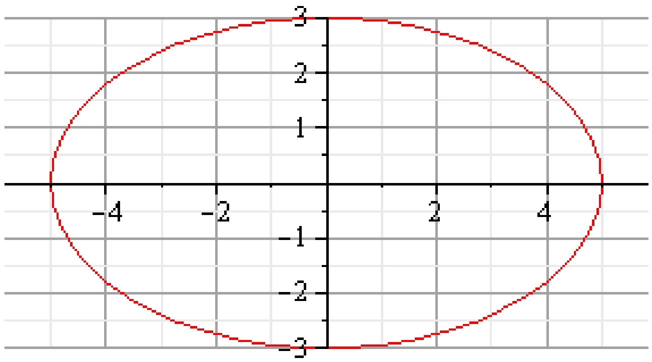
Detalles de la ecuación encontrada:

$$detail(e1)$$

name of the object	*e1*
form of the object	*ellipse2d*
center	$[0, 0]$
foci	$[[-4, 0], [4, 0]]$
length of the major axis	10
length of the minor axis	6
equation of the ellipse	$-3600 + 144 x^2 + 400 y^2 = 0$

Gráfica de la ecuación:

$$draw(e1, scaling = constrained, axes = normal)$$



Definir una elipse a partir de sus focos y la longitud del eje mayor

Ejemplo

Dada la elipse con focos $f1\,(0,-4),\ f2\,(0,4)$ y la longitud de su eje mayor = 10, encontrar la ecuación, las coordenadas de su centro, la longitud del eje menor y representar la ecuación en su forma ordinaria.

Solución

Encontrar la ecuación de la elipse en su forma foco y la longitud del eje mayor:

$$ellipse\left(e1,\ \left['foci' = \left[point\left(f1,\ 0,\ -4\right),\ point\left(f2,\ 0,\ 4\right)\right],\ 'MajorAxis' = 10\right]\right)$$

$$e1$$

Ecuación de la elipse:

$$eq := Equation\left(e1,\ \left[x,y\right]\right)$$

$$-3600 + 400\,x^2 + 144\,y^2 = 0$$

Focos de la elipse:

$$center\left(e1\right),\ coordinates\left(center\left(e1\right)\right)$$

$$center\_e1,\ \left[0,\ 0\right]$$

Longitudes de los ejes:

$$MajorAxis\left(e1\right),\ MinorAxis\left(e1\right)$$

$$10,\ 6$$

La ecuación de la hipérbola encontrada se puede convertir a su forma ordinaria igualándola a uno de la siguiente manera:

Seleccionamos el término independiente de la ecuación:

$$independiente := select(type, radnormal(op(1, eq)), constant)$$

$$-3600$$

Calculamos la forma ordinaria de la ecuación:

$$formaOrdinaria := \frac{eq - (independiente)}{independiente} \cdot (-1)$$

$$\frac{1}{9}x^2 + \frac{1}{25}y^2 = 1$$

Detalles de la elipse encontrada:

$$detail(e1)$$

name of the object	*e1*
form of the object	*ellipse2d*
center	$[0, 0]$
foci	$[[0, -4], [0, 4]]$
length of the major axis	10
length of the minor axis	6
equation of the ellipse	$-3600 + 400x^2 + 144y^2 = 0$

Gráfica de la ecuación:

$$draw(e1,\ scaling = constrained,\ axes = normal)$$