

УДК 51

КРИВАЯ ДЬЯВОЛА

Фомина Е.И., студентка гр. ФКб-161, 2 курс

Николаева Е.А., к.ф.-м.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

им. Т.Ф.Горбачева

г. Кемерово

В геометрии кривая дьявола – это кривая, определенная в Декартовской системе координат уравнением формы (рис.1):

$$y^4 - a^2 * y^2 = x^4 - b^2 * x^2$$

или

$$y^2(y^2 - a^2) = x^2(x^2 - b^2).$$

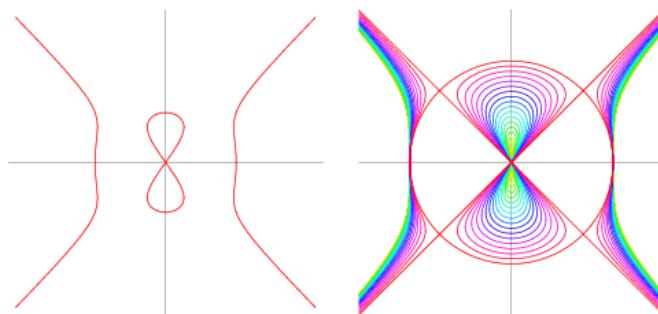


Рис. 1.

Название эта кривая получила благодаря своей форме, которая напоминает игрушку для жонглирования диаболо. Изначально она появилась в Китае, примерно, в XII веке, а затем в XVIII веке перебралась в Англию, приобретая все большую популярность. На сегодняшний день она известна под названием «китайский йо-йо».

Изучением кривой дьявола занимались швейцарский и французский математики Габриэль Крамер в 1750 году и Сильвестр Франсуа Лакруа в 1810 году.

Полярные координаты – это двухмерная система координат, в которой каждая точка на плоскости однозначно определяется двумя числами - полярным углом и полярным радиусом. Уравнение полярных координат кривой дьявола имеет вид:

$$r^2(\sin^2\Theta - \cos^2\Theta) = a^2 * \sin^2\Theta - b^2 * \cos^2\Theta,$$

где r – полярный радиус; Θ – полярный угол.

Параметрические уравнения кривой дьявола:

$$x = \cos t \sqrt{\frac{a^2 * \sin^2 t - b^2 * \cos^2 t}{\sin^2 t - \cos^2 t}};$$

$$y = \sin t \sqrt{\frac{a^2 * \sin^2 t - b^2 * \cos^2 t}{\sin^2 t - \cos^2 t}}.$$

Кривая в виде “восьмерки” в центре горизонтальна при $a/b < 1$ (рис. 2) и вертикальна при $a/b > 1$, при $a = b$ кривая является окружностью. В некоторых источниках эту часть кривой дьявола называют кривой черта.

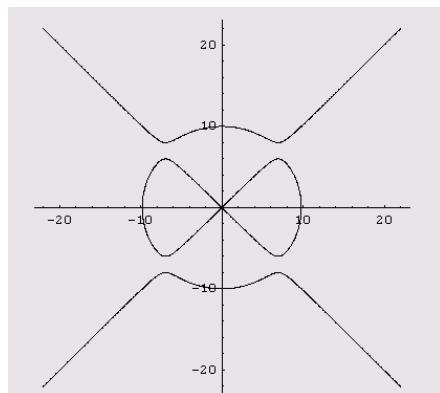


Рис. 2.

Существует отдельный случай кривой дьявола - “кривая-электродвигатель” (Cundy and Rollett 1989). Уравнение этой кривой имеет вид:

$$y^2(y^2 - 96) = x^2(x^2 - 100).$$

График функции кривая-электродвигатель представлен на рис. 3.

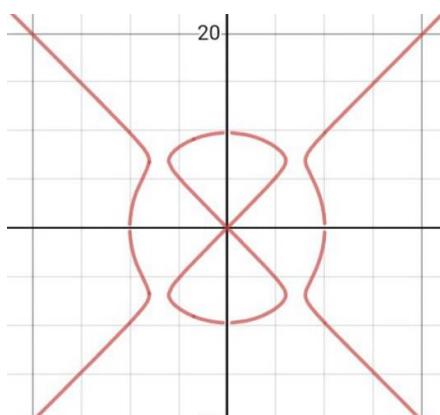


Рис. 3.

Список литературы:

1. Салес Ж., Баньюолс Ф., Мир математики, Том 29, Таинственные кривые, Эллипсы, гиперболы и другие математические чудеса, 2014.
2. Крамер, Габриэль биография, «Введение в анализ алгебраических кривых», Литература [Электронный ресурс]: peoplelife.ru. URL: <https://peoplelife.ru/148644>.
3. Лакруа Сильвестр Франсуа [Электронный ресурс]: ВикиЧтение. URL: <https://slovar.wikireading.ru/2028719>.
4. Кривая дьявола [Электронный ресурс]: URL: <http://ru.knowledgr.com/04525728/КриваяДьявола>.