

Упражнение. Фигуры Лиссажу с помощью xcos

Имитационное моделирование

Королев И.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Королев Иван Андреевич
- Студент, НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов

Цель работы

Освоить систему компьютерной математики, предназначенной для решения вычислительных задач Scilab. Построить фигуры Лиссажу с различными параметрами.

Задание

Постройте с помощью `xcos` фигуры Лиссажу со следующими параметрами: 1. $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; 2. $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; 3. $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ; 4. $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π .

Теоретическое введение

Scilab — система компьютерной математики, предназначенная для решения вычислительных задач. Основное окно Scilab содержит обозреватель файлов, командное окно, *обозреватель переменных* и *журнал команд*. Программа xcos является приложением к пакету Scilab. Для вызова окна xcos необходимо в меню основного окна Scilab выбрать Инструменты, Визуальное моделирование xcos. При моделировании с использованием xcos реализуется принцип визуального программирования, в соответствии с которым пользователь на экране из палитры блоков создаёт модель и осуществляет расчёты.

Выполнение лабораторной работы

Моделирование выражения для кривой Лиссажу в Scilab

Математическое выражение для кривой Лиссажу:

$$\begin{cases} x(t) = A\sin(at + \delta), \\ y(t) = B\sin(bt), \end{cases}$$

где A , B — амплитуды колебаний, a , b — частоты, δ — сдвиг фаз.

В модели, использованы следующие блоки xcsc: - CLOCK_c — запуск часов модельного времени; - GENSIN_f — блок генератора синусоидального сигнала; - CANIMXY — анимированное регистрирующее устройство для построения графика типа $y = f(x)$; - TEXT_f — задаёт текст примечаний

Моделирование выражения для кривой Лиссажу в Scilab

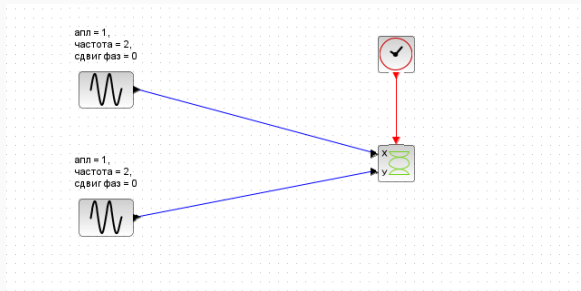


Рис. 1: Моделирование выражения для кривой Лиссажу в Scilab

Для каждого случая будет необходимо изменять частоту и сдвиг фазы.

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

В 1-м случае необходимо было построить фигуры Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для первого случая

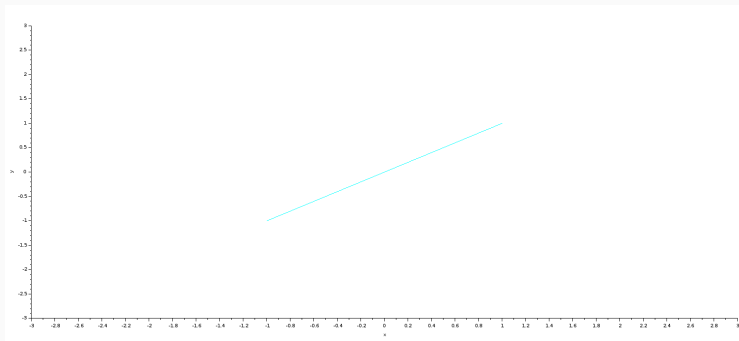


Рис. 2: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = 0$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для первого случая

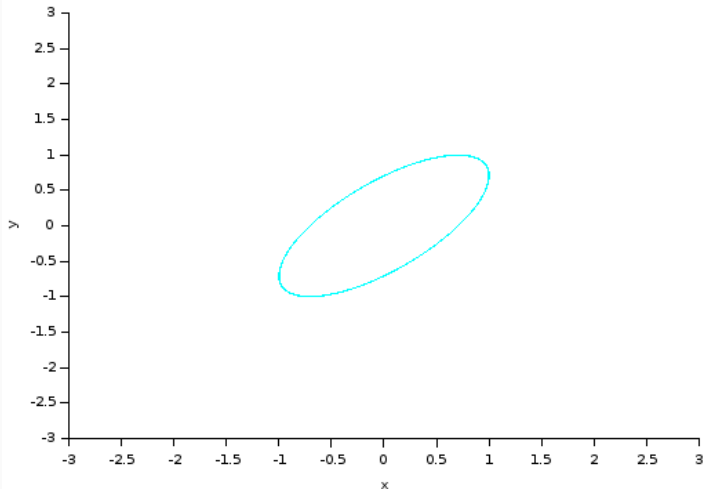


Рис. 3: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = \pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для первого случая

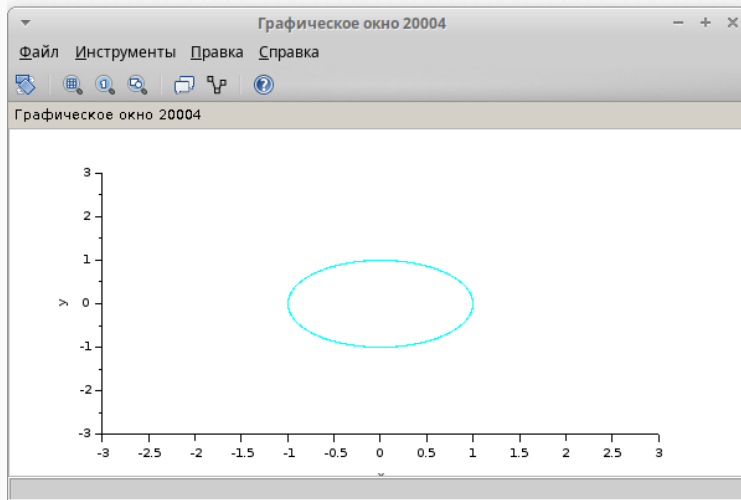


Рис. 4: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = \pi/2$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для первого случая

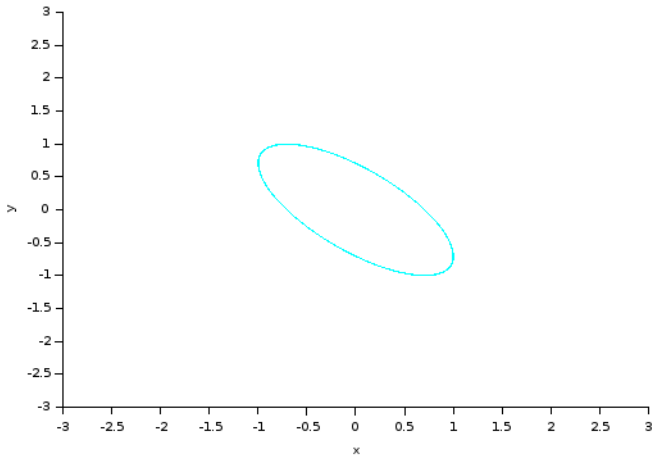


Рис. 5: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = 3\pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для первого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для первого случая

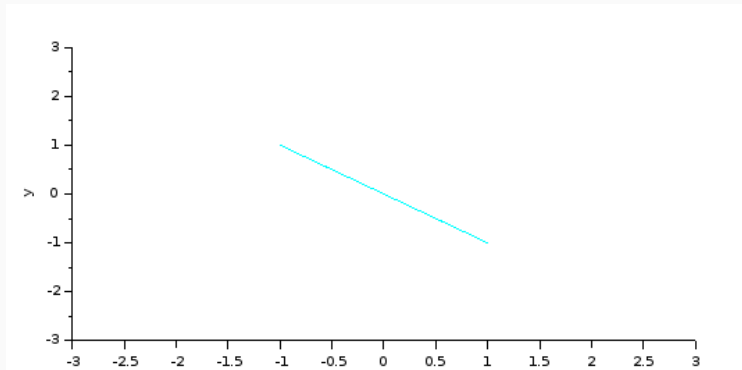


Рис. 6: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 2$, $\delta = \pi$;

Построение с помощью $x \cos$
фигуры Лиссажу для второго случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для второго случая

Во 2-м случае необходимо было построить фигуры Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = 0$; $\pi/4$; $\pi/2$; $3\pi/4$; π ;

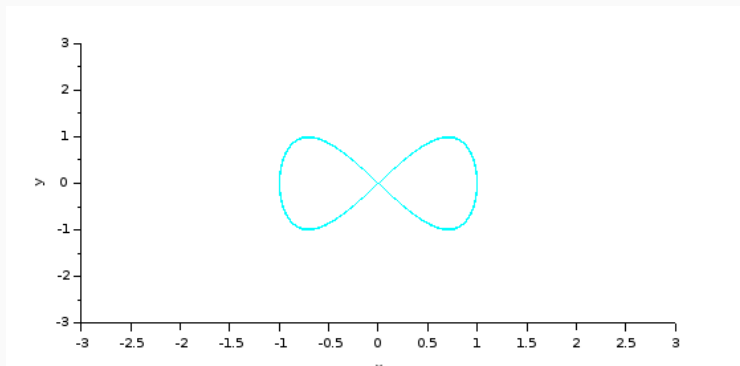


Рис. 7: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = 0$;

Построение с помощью $x \cos$
фигуры Лиссажу для второго случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для второго случая

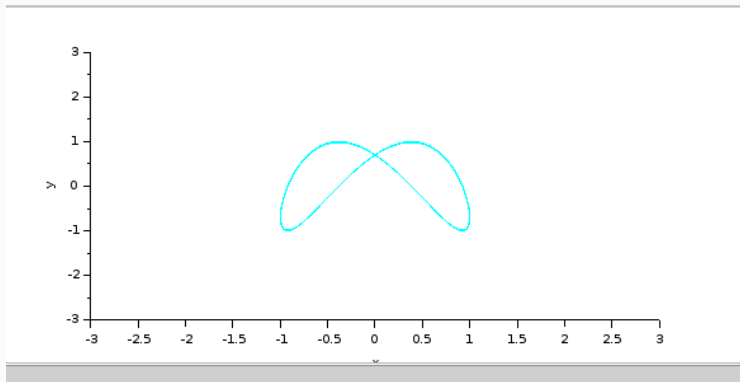


Рис. 8: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = \pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$
фигуры Лиссажу для второго случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для второго случая

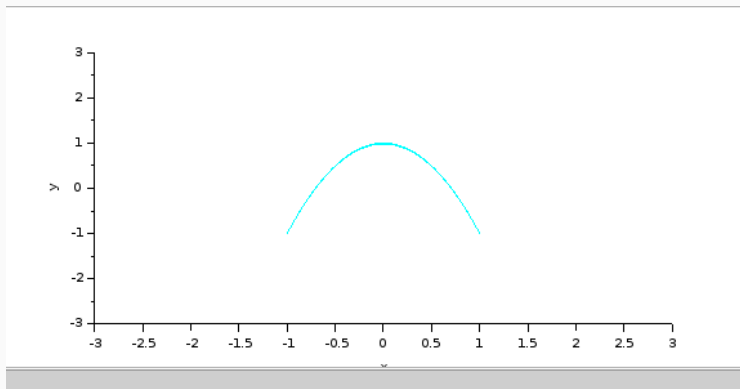


Рис. 9: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = \pi/2$;

Построение с помощью $x \cos$
фигуры Лиссажу для второго случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для второго случая

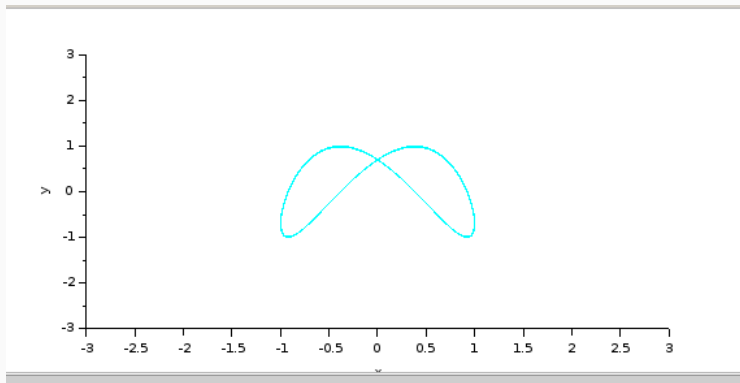


Рис. 10: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = 3\pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$
фигуры Лиссажу для второго случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для второго случая

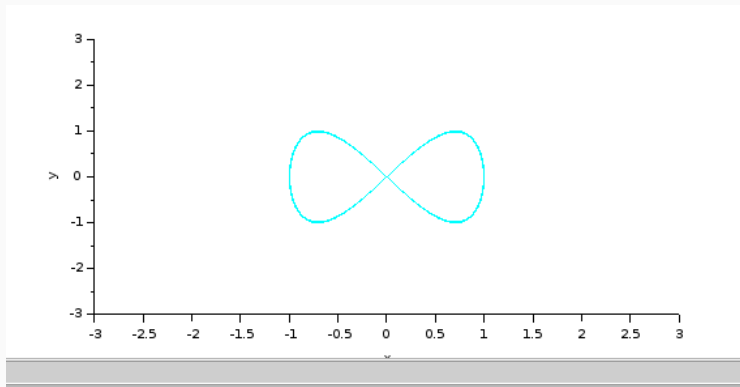


Рис. 11: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 4$, $\delta = \pi$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для третьего случая

В 3-м случае необходимо было построить фигуры Лиссажу со следующими параметрами: $A =$
 $B = 1, a = 2, b = 6, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi;$

Построение с помощью xcos фигуры
Лиссажу для третьего случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для третьего случая

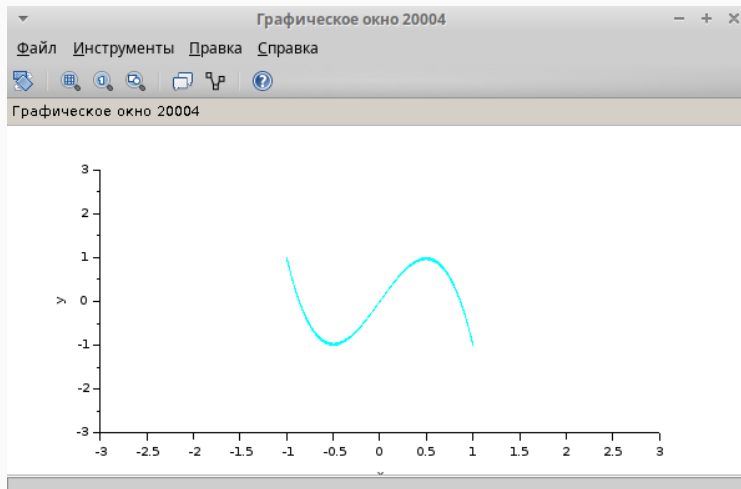


Рис. 12: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = 0$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для третьего случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для третьего случая

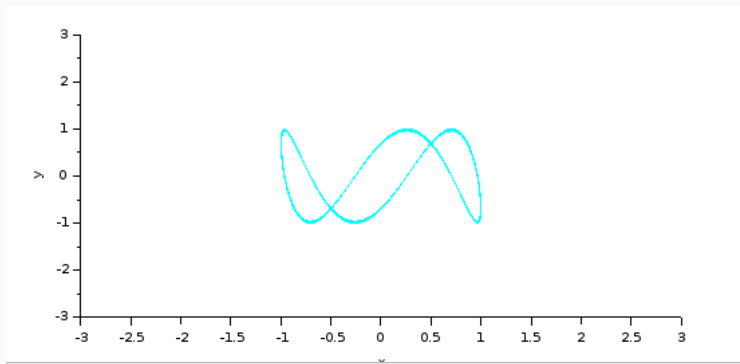


Рис. 13: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = \pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для третьего случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для третьего случая

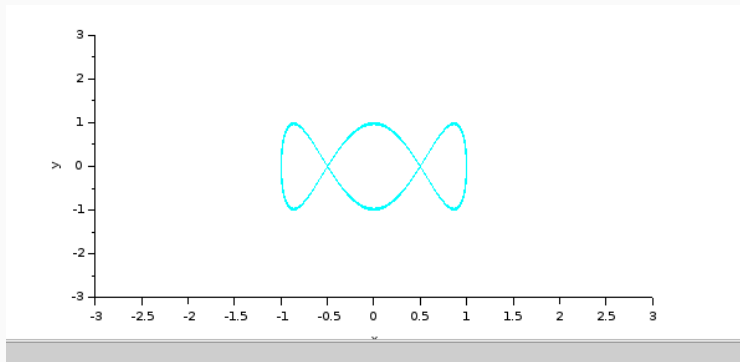


Рис. 14: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = \pi/2$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для третьего случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для третьего случая

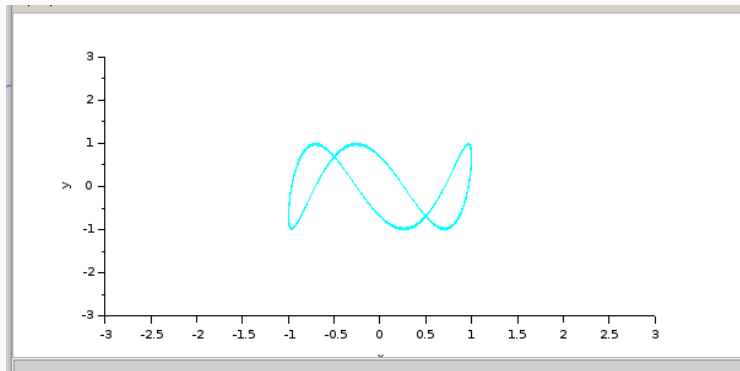


Рис. 15: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = 3\pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для третьего случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для третьего случая

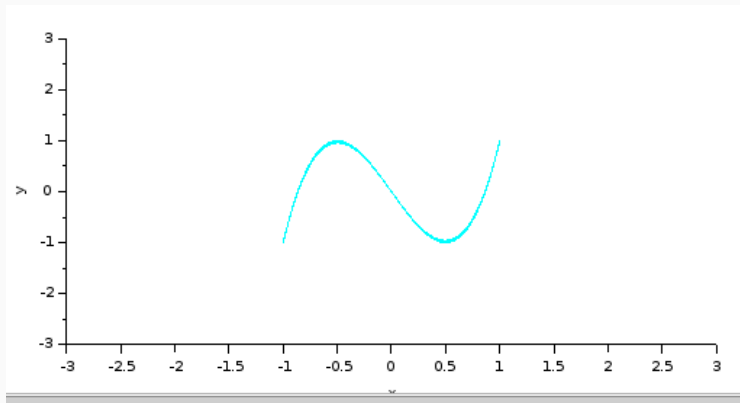


Рис. 16: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 6$, $\delta = \pi$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

В 4-м случае необходимо было построить фигуры Лиссажу со следующими параметрами: $A =$
 $B = 1, a = 2, b = 3, \delta = 0; \pi/4; \pi/2; 3\pi/4; \pi;$

Построение с помощью $x\cos$ фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

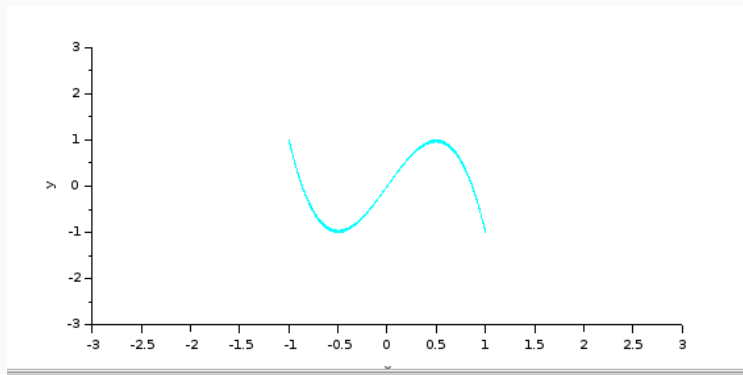


Рис. 17: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = 0$;

Построение с помощью xcos фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

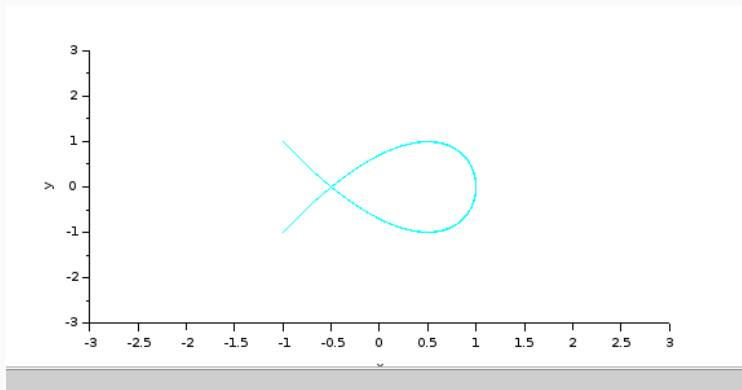


Рис. 18: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = \pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

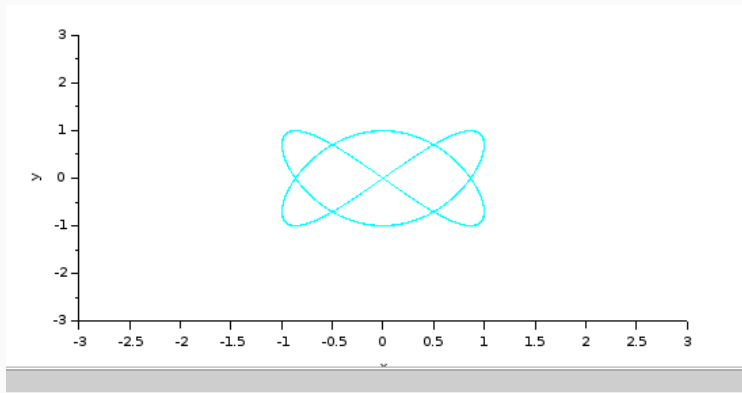


Рис. 19: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = \pi/2$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

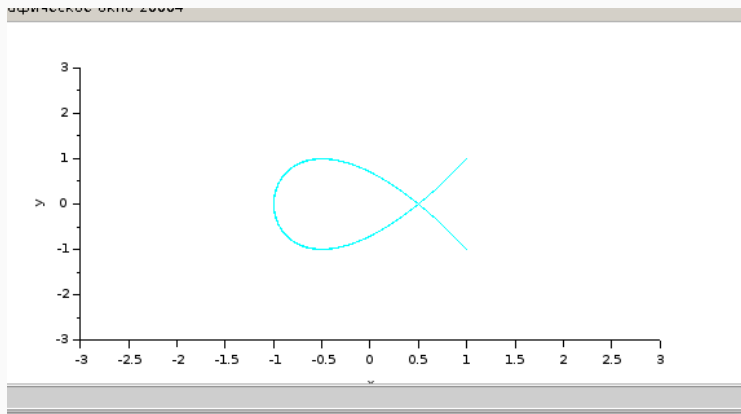


Рис. 20: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = 3\pi/4$;

Построение с помощью $x \cos$ фигуры
Лиссажу для четвертого случая

Построение с помощью xcos фигуры Лиссажу для четвертого случая

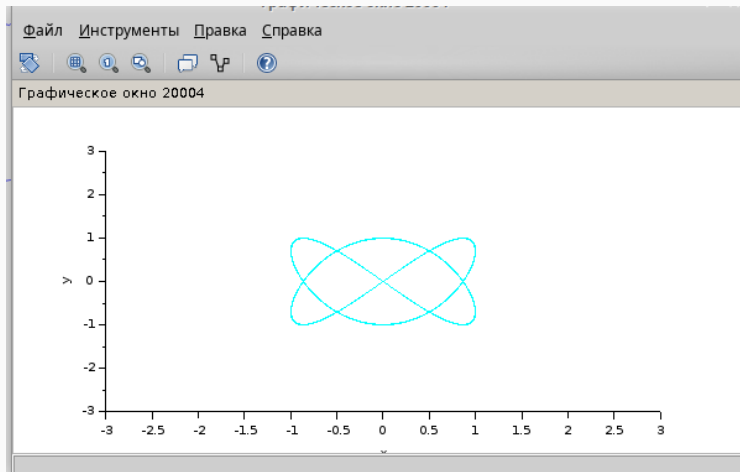


Рис. 21: Фигура Лиссажу со следующими параметрами: $A = B = 1$, $a = 2$, $b = 3$, $\delta = \pi$;

Выводы

Освоил систему компьютерной математики, предназначенной для решения вычислительных задач Scilab. Построил фигуры Лиссажу с различными параметрами.