

V Курс
Система компьютерной математики Mathematica

Контрольная работа
Вариант № 15

Задание №1

Построить на одном графике две трехмерные поверхности, заданные в параметрическом виде уравнениями:

$$\begin{cases} x_1(u, v) = \cos(u) + 0.5 \cos(u) \cos(v), \\ y_1(u, v) = \sin(u) + 0.5 \sin(u) \cos(v), \\ z_1(u, v) = 0.5 \sin(v) \end{cases} \quad \begin{cases} x_2(u, v) = 1 + \cos(u) + 0.5 \cos(u) \cos(v), \\ y_2(u, v) = 0.5 \sin(v), \\ z_2(u, v) = \sin(u) + 0.5 \sin(u) \cos(v), \end{cases}$$

при изменении параметров u, v в диапазоне $[-\pi, \pi]$. Пример оформления графика приведен на Рис. 1.

Intersection Tori

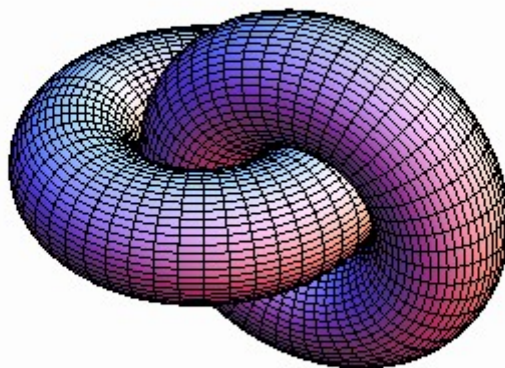


Рисунок 1. Пример оформления графика

Задание №2

Углом между кривыми $y=f_1(x)$ и $y=f_2(x)$ в точке их пересечения $M_0(x_0, y_0)$ называется угол между касательными к этим кривым в точке M_0 . Угол этот находится по формуле:

$$\operatorname{tg}(\varphi) = \frac{f'_2(x_0) - f'_1(x_0)}{1 + f'_1(x_0)f'_2(x_0)}.$$

Найти угол пересечения линий $y=x^3$ и $y=1/x^2$.

Задание №3

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y=4x-x^2$ и осью Ox .

Задание №4

Численно найти все корни уравнения:

$$x - \cos\left(\frac{0.7854 - x\sqrt{1+x^2}}{1+2x^2}\right) = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №5

Для $t \in [1, 3]$ найти численное решения граничной задачи:

$$x'' = -\frac{2}{t}x' + \frac{2}{t^2}x + \frac{10\cos(\ln(t))}{t^2}$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$x(1) = 1, \quad x(3) = -1.$$

Построить таблицу значений $x(t)$. Построить график.