

**Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)**

Институт: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Компьютерная графика»

Лабораторная работа № 1

Тема: Построение изображений 2D-кривых

Студент: Попов Матвей

Группа: 08-308

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва, 2022

1. Постановка задачи

Написать и отладить программу, строящую изображение заданной замечательной кривой.

Вариант №19: $x = \frac{3at}{1+t^3}$, $y = \frac{3at^2}{1+t^2}$, $A \leq t \leq B \leq -1$

2. Описание программы

Для выполнения поставленной задачи было принято решение использовать язык программирования Python и его модули matplotlib (для отрисовки графика и координатных осей) и numpy (для вычисления значений функций в зависимости от параметра t). Из модуля numpy пригодились функция linspace, с помощью которой получили массив $tlin$ размером 1000 равномерно распределённых чисел в интервале от A до B (задаются пользователем, для тестирования были использованы числа -100 и -2). Размер массива был выполнен так, чтобы график функции был построен с приемлемой точностью. Из модуля matplotlib использовались методы axhline, axvline и arrow для построения координатных осей, а также функция plot для отрисовки графика, параметрами которой стали функции, вычисляющие значения уравнений из задания для каждого числа из массива $tlin$. Полученный результат выводится с помощью функции show.

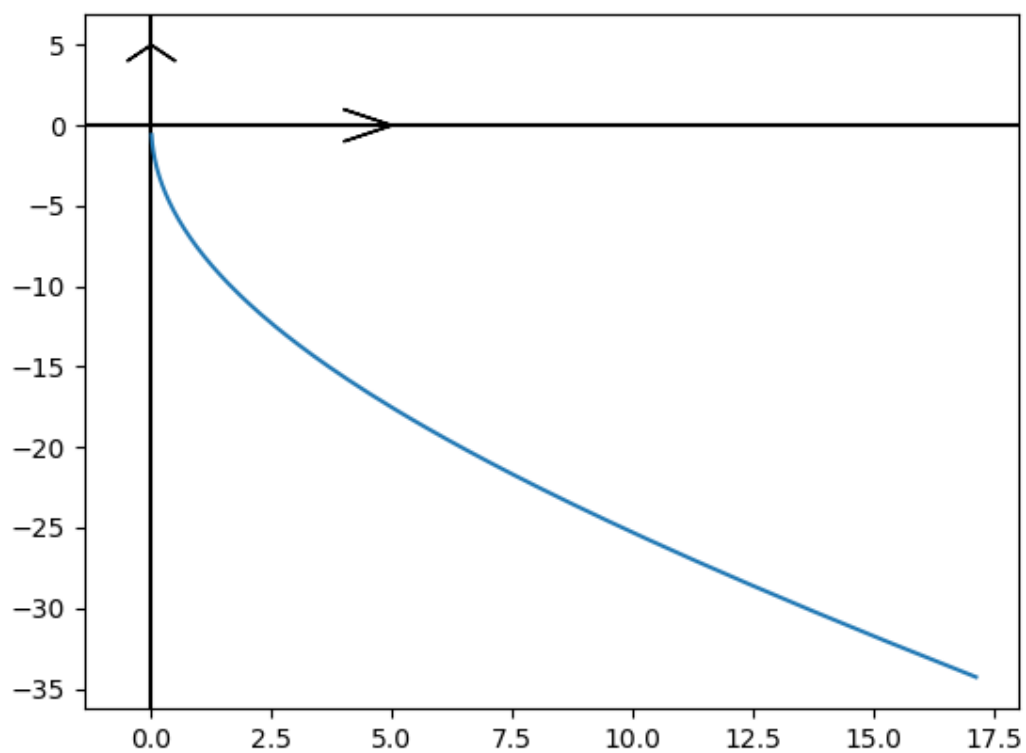
3. Набор тестов

$$a = 20$$

$$A = -100$$

$$B = -2$$

4. Результаты выполнения тестов



5. Листинг программы

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# a = float(input())
# ta = float(input())
# tb = float(input())

a = 20
ta = -100
tb = -2

tlin = np.linspace(ta, tb, 1000)

def x(t, a):
    return 3*a*t / (1 + t**3)

def y(t, a):
    return 3*a*(t**2) / (1 + t**3)

ax = plt.gca()
ax.axhline(y=0, color='k')
ax.axvline(x=0, color='k')

ax.arrow(x=0, y=5, dx=-0.5, dy=-1)
ax.arrow(x=0, y=5, dx=0.5, dy=-1)

ax.arrow(x=5, y=0, dx=-1, dy=1)
ax.arrow(x=5, y=0, dx=-1, dy=-1)

plt.plot(x(tlin, a), y(tlin, a))

plt.show()
```

ЛИТЕРАТУРА

Numpy documentation [Электронный ресурс] URL: <https://numpy.org/>
Matplotlib tutorials [Электронный ресурс] URL: <https://matplotlib.org/>