

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

дисциплина: Математическое моделирование

Студент: Ухарова Софья

Группа: НФИ-303

МОСКВА

Цель работы: построить фазовый портрет гармонических колебаний без затухания.

1. Подключаю все необходимые библиотеки

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.integrate import odeint
```

2. Ввожу значение w и g из своего варианта для первой задачи

```
w = 7.5 # первая задача
g = 0
```

3. Ввожу x_0 и y_0 .

```
x0 = 0.2
y0 = -0.2

t0 = 0.0
tmax = 55
dt = 0.05
```

3. Зададим функцию

```
def y(v,t):  
    x,y = v  
    return [y,-1*np.power(w,2)*x - g * y]
```

4. Запишем само уравнение

```
ans_1 = odeint(y,v0,t)
```

5. Выводим график

```
fig1, ax1 = plt.subplots()  
  
ax1.plot(ans_1[:, 0], ans_1[:, 1]) # фазовый портрет  
fig4, ax4 = plt.subplots()  
  
ax4.plot(t, ans_1[:, 0]) # решение уравнения  
ax4.plot(t, ans_1[:, 1])
```

6. Ввожу значение w и g из своего варианта для первой второй

```
w = 5 # вторая  
g = 7
```

7. Запишем уравнение и выводим график

```
ans_2 = odeint(y,v0,t);  
fig2, ax2 = plt.subplots()  
ax2.plot(ans_2[:,0], ans_2[:,1]) # фазовый портрет  
fig5, ax5 = plt.subplots()  
ax5.plot(t, ans_2[:,0]) # решение уравнения
```

8. Ввожу значение w и g из своего варианта для первой второй

```
w = 4 # третья  
g = 2
```

9. Зададим функцию

```
def f(t):  
    return 5 * sin(t)  
  
def y_2(v,t):  
    x,y = v  
    return [y,-1*np.power(w,2)*x - g * y - f(t)]
```

7. Запишем уравнение и выводим график

```
ans_3 = odeint(y,v0,t);  
fig3, ax3 = plt.subplots()  
ax3.plot(ans_3[:,0], ans_3[:,1]) # фазовый портрет  
fig6, ax6 = plt.subplots()  
ax6.plot(t, ans_3[:,0]) # решение уравнения
```

Вывод: научилась строить фазовый портрет гармонических колебаний без затухания.