

# Лабораторная работа №4

## Математическое моделирование

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Выполнил(а): Васильева Юлия НФИбд-03-18 1032182524

# Задача и Ход работы

Задача: Построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для нескольких случаев.

Ход работы: выполняли вариант № 45

1. Написали код для построения фазового портрета гармонического осциллятора и решения уравнения гармонического осциллятора.

```
B [12]: import numpy as np
        from scipy.integrate import odeint
        import matplotlib.pyplot as plt
```

```
B [13]: #1
        #g=0
        #w=17
        #2
        #g=22
        #w=23
        #3
        g=5
        w=8
```

```
B [14]: def dx(x, t):
        return np.array([x[1], -w*x[0]-g*x[1]-f(t)])

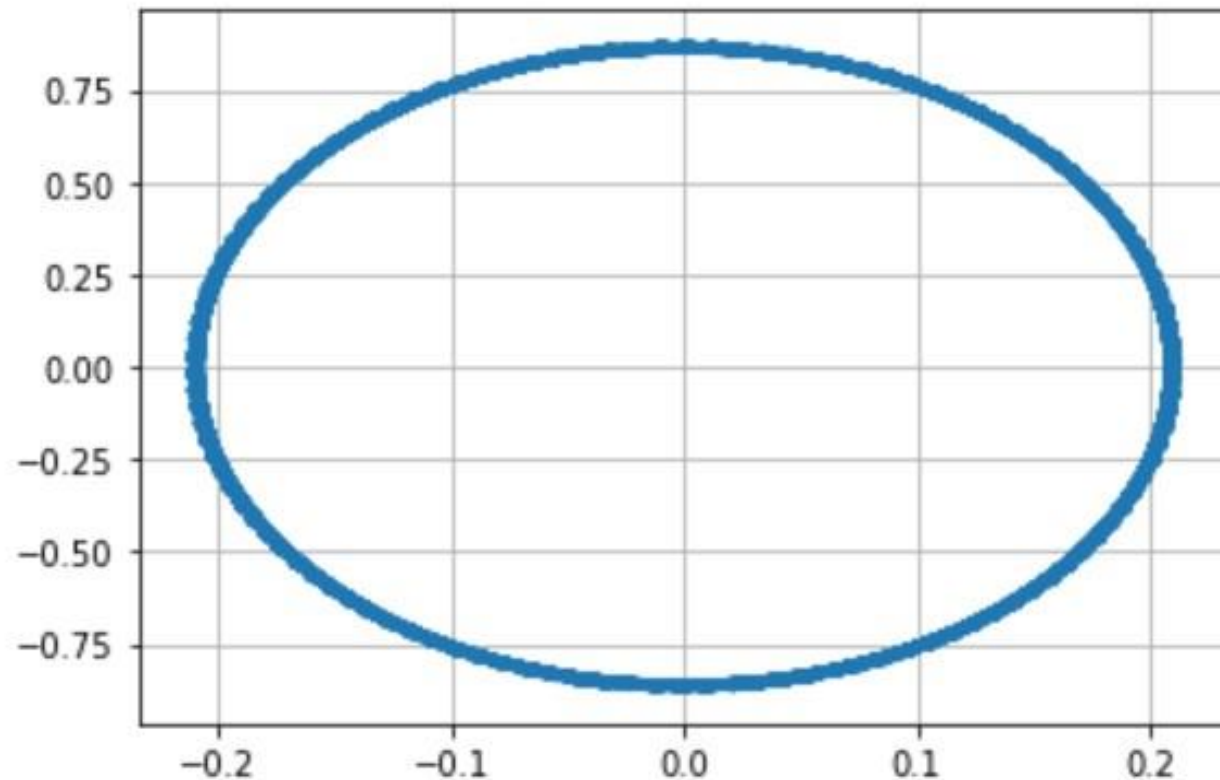
        def f(t):
            #1 and 2
            #return 0
            #3
            return 0.25*np.sin(8*t)
```

```
B [15]: t = np.linspace(0, 58, 500)
        x0 = np.array([0.2, -0.3])
        x = odeint(dx, x0, t)
```

```
B [16]: plt.plot(x[:,0], x[:,1])
        plt.grid()
        plt.show()
```

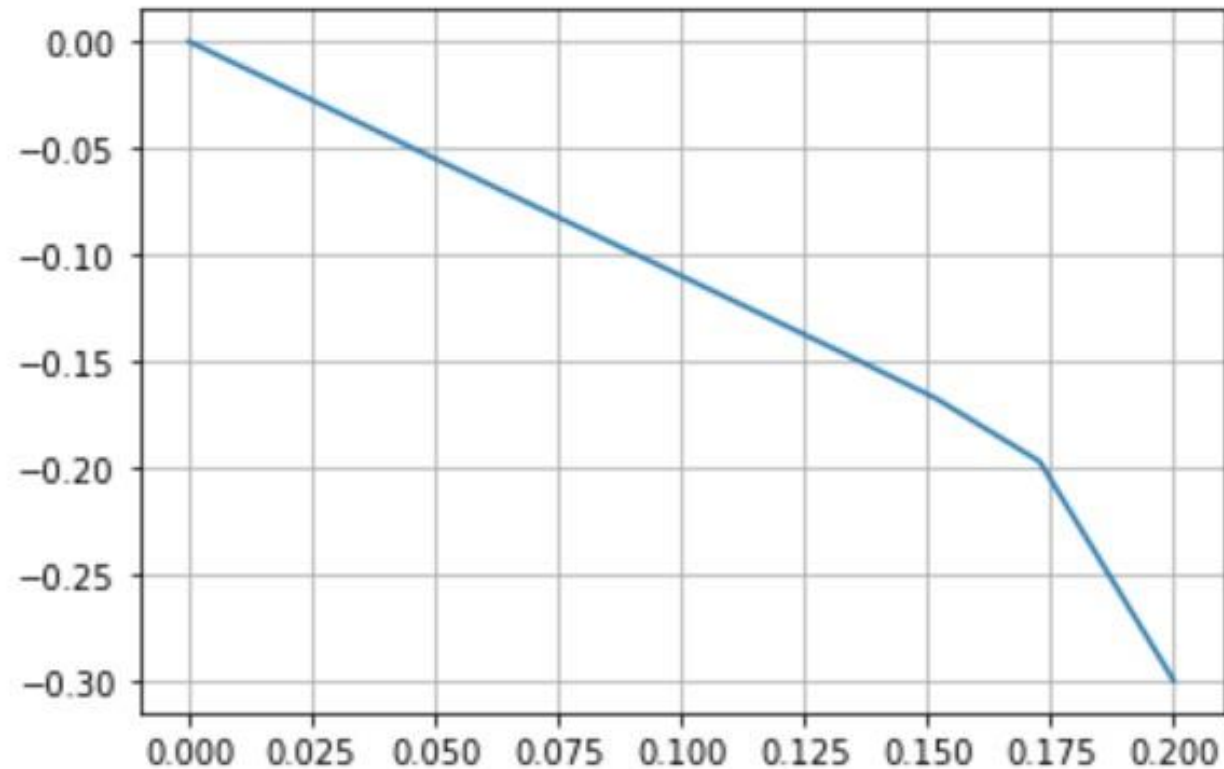
# Ход работы

2. Построили график для колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы.



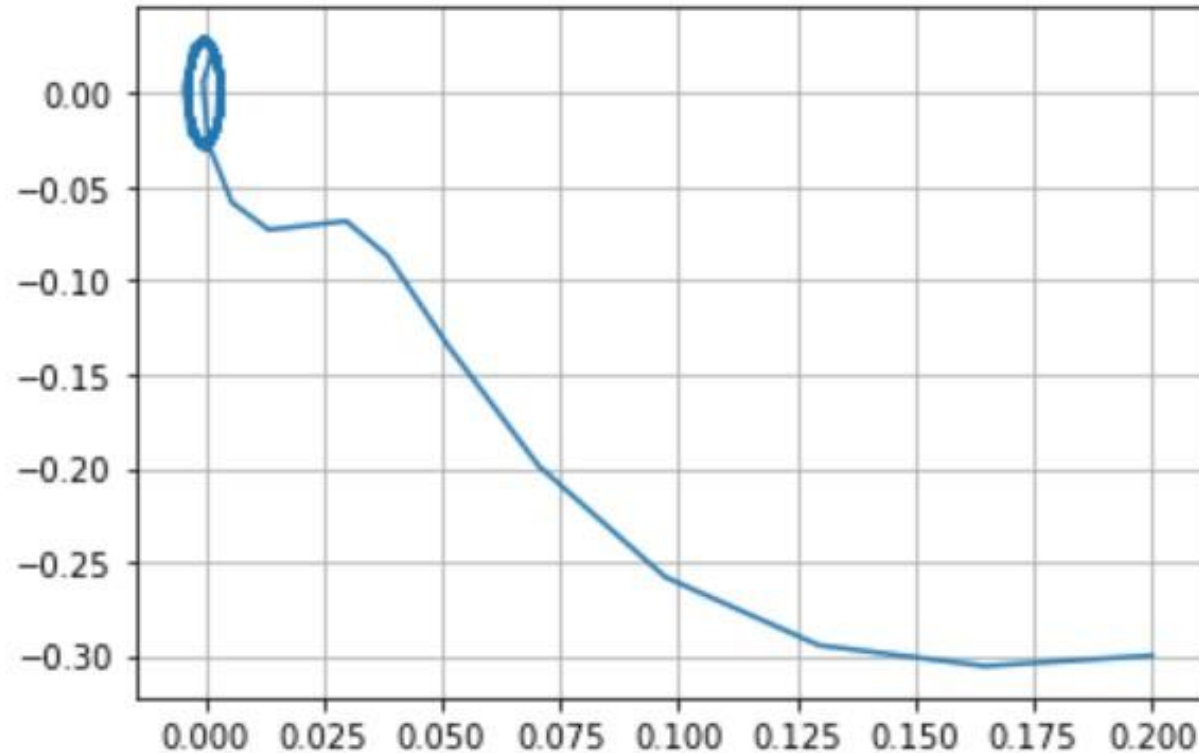
# Ход работы

3. Построили график для колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы.



# Ход работы

4. Построили график для колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы.



# Вывод

Мы построили фазовый портрет гармонического осциллятора и решили уравнения гармонического осциллятора для нескольких случаев.