

Презентация лабораторной работы 4

Оразклычев Довлет¹

2020-2021 г., Москва

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

Знакомство с задачей об осциляторах

Постройте графики осцилляторов: (рис. 1)

Вариант № 6

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы $\ddot{x} + 8x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы $\ddot{x} + 4\dot{x} + 3x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы $\ddot{x} + 3\dot{x} + 6x = \sin(0.5t)$

На интервале $t \in [0; 45]$ (шаг 0.05) с начальными условиями $x_0 = -1, y_0 = 0$

Figure 1: Задание

Добавление библиотек и переменных

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

```
w = 6
```

```
g = 3.00
```

```
t0 = 0
```

```
tmax = 45
```

```
dt = 0.05
```

```
t = np.arange(t0, tmax, dt)
t = np.append(t, tmax)
```

```
def p(t):
    return (math.sin(t*0.5))
```

```
def syst(x, t):
    return x[1], -w * w * x[0] - g * x[1] - p(t)
```

Находим значения для графика осцилятора

```
v0 = (-1, 0)
```

```
yf = odeint(syst, v0, t)
```

```
x = []
```

```
y = []
```

```
for i in range(len(yf)):
```

```
    x.append(yf[i][0])
```

```
    y.append(yf[i][1])
```

```
plt.figure(figsize=(10, 10))  
plt.plot(x, y, 'r', label='x')  
plt.show()
```

График №1

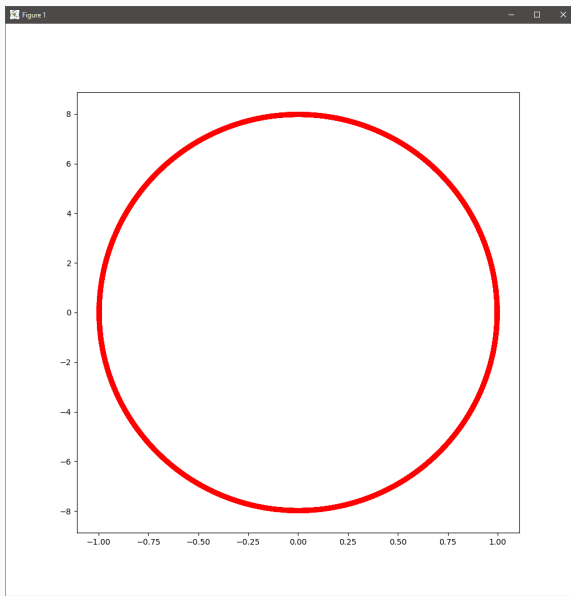


Figure 2: График №1

График №2

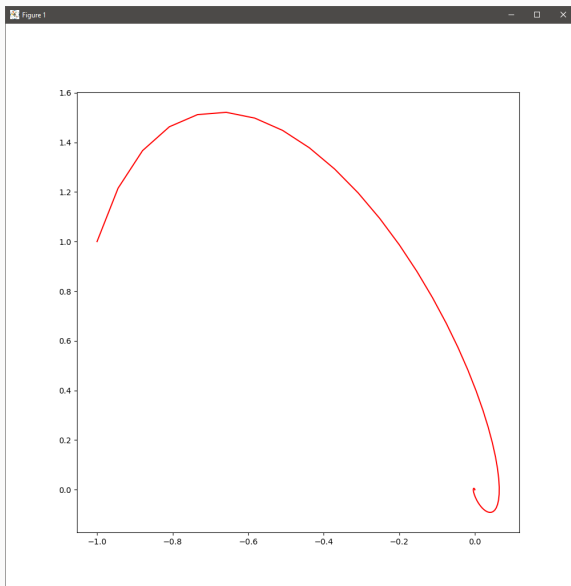


Figure 3: График №2

График №3

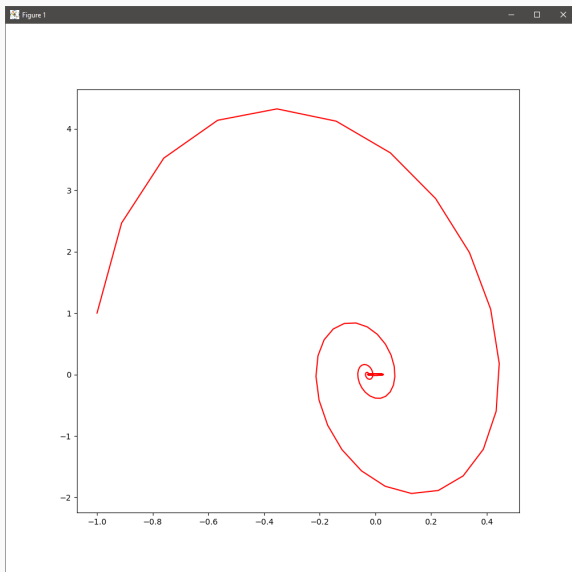


Figure 4: График №3