Отчёт по лабораторной работе 4

дисциплина: Математическое моделирование

Бурба Анна Владимировна, НПИбд-02-18

Содержание

# Цель работы

Построить модель гармонических колебаний с помощью Python.

# Задание

**Вариант 49** Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев:

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы
2. Колебания гармонического осциллятора c затуханием и без действий внешней силы
3. Колебания гармонического осциллятора c затуханием и под действием внешней силы

На интервале (шаг 0,05) с начальными условиями

# Выполнение лабораторной работы

1.Уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора имеет следующий вид:

Изучила начальные условия для колебания без затухания и без действий внешней силы. Перед нами уравнение консервативного осциллятора, энергия колебания которого сохраняется во времени. Т. е. потери в системе отсутствуют, значит, . Собственная частота колебаний . . Правая часть уравнения .

Изучила начальные условия для колебания c затуханием и без действий внешней силы. Потери энергии в системе . Собственная частота колебаний . и те же, что и выше. Правая часть уравнения такая же, как и выше.

Изучила начальные условия для колебания c затуханием и под действием внешней силы. Потери энергии в системе . Собственная частота колебаний . и те же, что и выше. Правая часть уравнения .

1. Оформила начальные условия в код на Python; Решение ищем на интервале (шаг 0,05), значит, – начальный момент времени, – предельный момент времени, – шаг изменения времени.

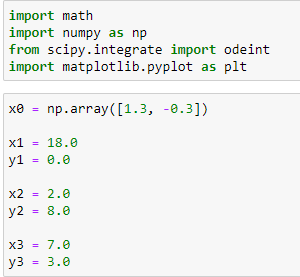


Figure 1: Выполнение работы 01

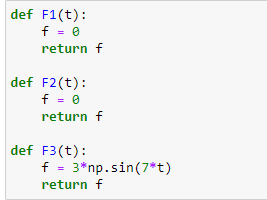


Figure 2: Выполнение работы 02

1. Добавила в программу условия, описывающие время:

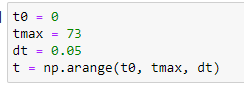


Figure 3: Выполнение работы 03

1. Представила заданное уравнение второго порядка в виде системы двух уравнений первого порядка и запрограммировала:

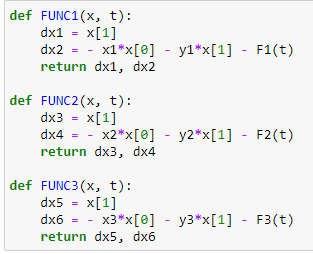


Figure 4: Выполнение работы 04

1. Запрограммировала решение системы уравнений:

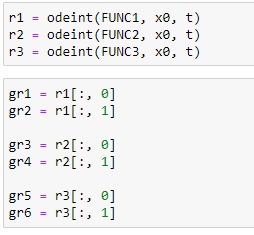


Figure 5: Выполнение работы 05

1. Описала построение фазового портрета:

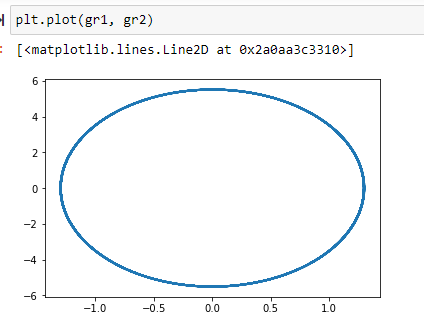


Figure 6: Выполнение работы 06

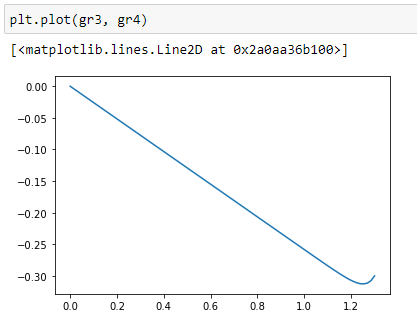


Figure 7: Выполнение работы 07

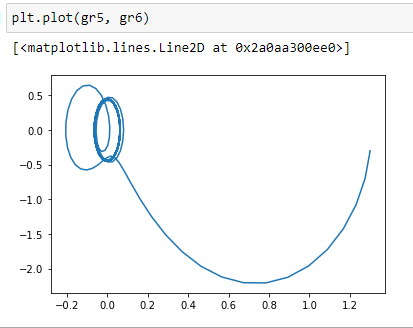


Figure 8: Выполнение работы 08

# Выводы

Построила модель гармонических колебаний с помощью Python.

# Ответы на вопросы к лабораторной работе

1. .

.

или