Отчёт по лабораторной работе

Лабораторная №4

Чупрына Петр Петрович

Содержание

# Цель работы

Изучить уравнение гармонического осцилятора

# Задание

1. Построить решение уравнения гармонического осциллятора без затухания
2. Записать уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора с затуханием, построить его решение. Построить фазовый портрет гармонических колебаний с затуханием.
3. Записать уравнение колебаний гармонического осциллятора, если на систему действует внешняя сила, построить его решение. Построить фазовый портрет колебаний с действием внешней силы.

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,

# Выполнение лабораторной работы

На итнтервале , шаг 0.05,

1. В системе отсутствуют потери энергии (колебания без затухания) Получаем уравнение
2. Переходим к двум дифференциальным уравнениям первого порядка:

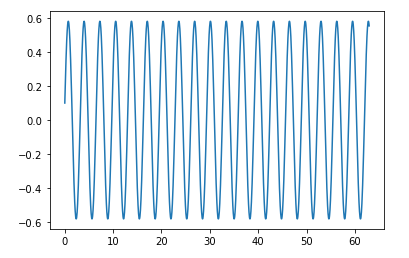
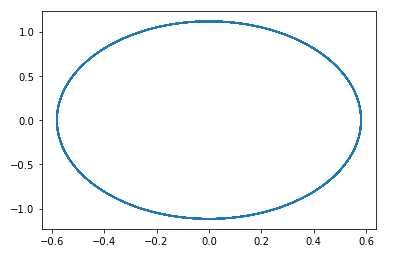


График решения для случая 1



Фазовый портрет для случая 1

1. В системе присутствуют потери энергии (колебания с затуханием) Получаем уравнение

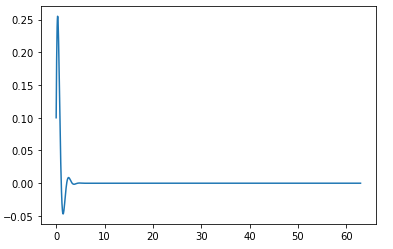
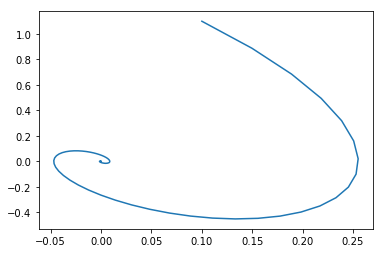


График решения для случая 2



Фазовый портрет для случая 2

1. На систему действует внешняя сила. Получаем уравнение
2. Переходим к двум дифференциальным уравнениям первого порядка:

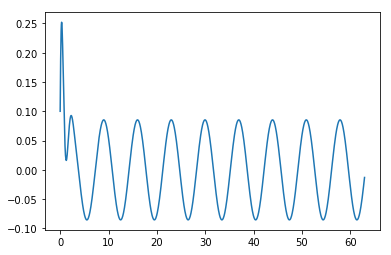
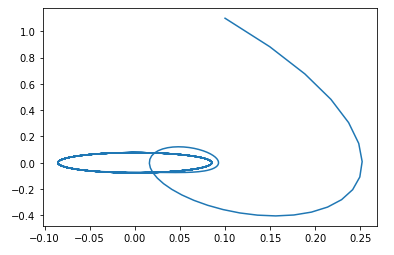


График решения для случая 3



Фазовый портрет для случая 3

# Вывод

В ходе выполнения работы я изучил построение решения уравнения гармонического осциллятора, фазового портрета гармонических колебаний без затухания, с затуханием, а также при воздействии внешней силы.