

Лабораторная работа №4

Моделями гармонических колебаний

Яссин Мохамад Аламин

04 Матра 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Познакомиться с моделями гармонических колебаний с затуханием и без затухания, под действием внешних сил и без действия внешних сил
- Научиться строить фазовые портреты с помощью OpenModelica
- Применение полученных знаний на практике в дальнейшем

- Научиться работать с OpenModelica
- Построить фазовый портрет гармонического осциллятора
- Решить уравнения гармонического осциллятора
- Получение новых знаний в ходе выполнения лабораторной работы

Гармонические колебания — колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по гармоническому (синусоидальному, косинусоидальному) закону.

Задание

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 8.8x = 0$$

2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

$$\ddot{x} + 4.7\dot{x} + 2.8x = 0$$

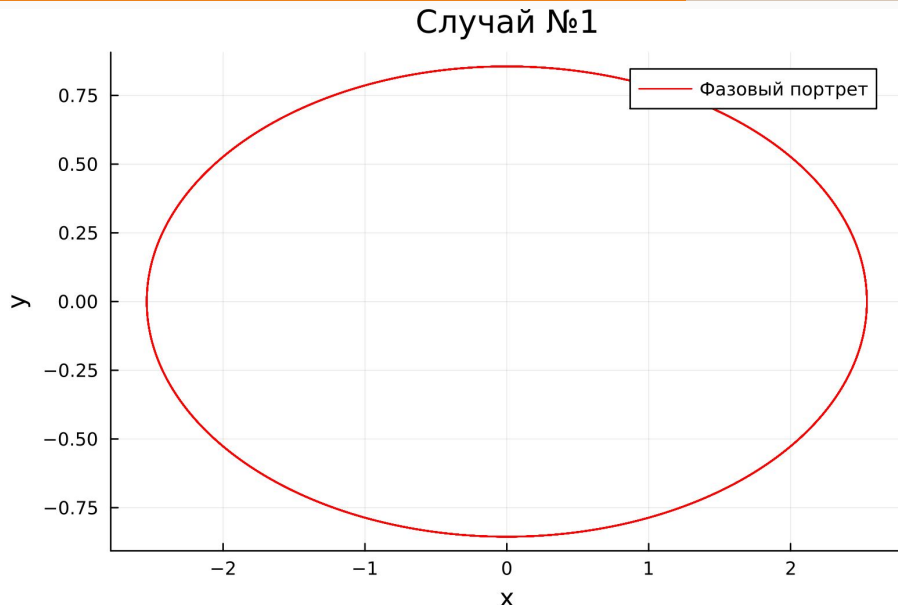
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

$$\ddot{x} + 5\dot{x} + 4x = 3\cos(0.7t)$$

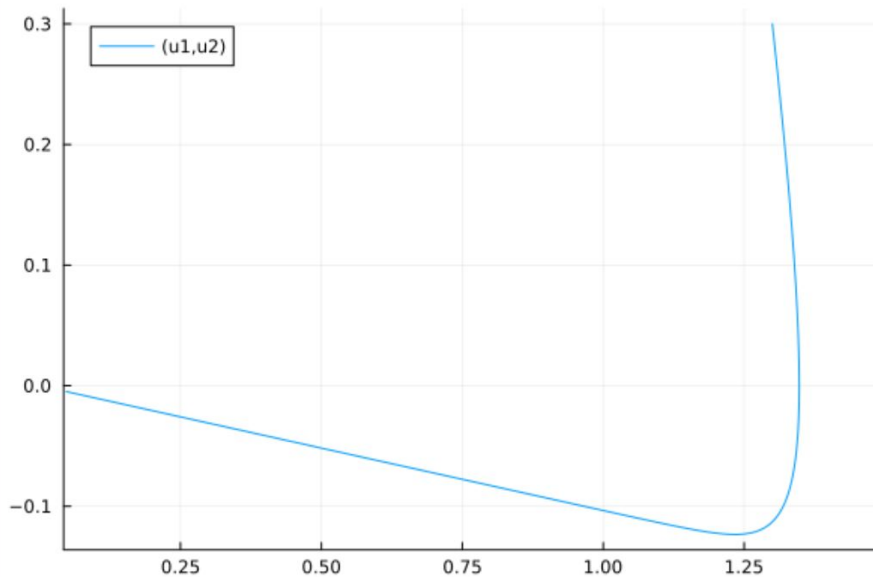
На интервале

$$t \in [0, 57]$$

(шаг 0,05) с начальными условиями



Полученный график для случая 2



Полученный график для случая 3

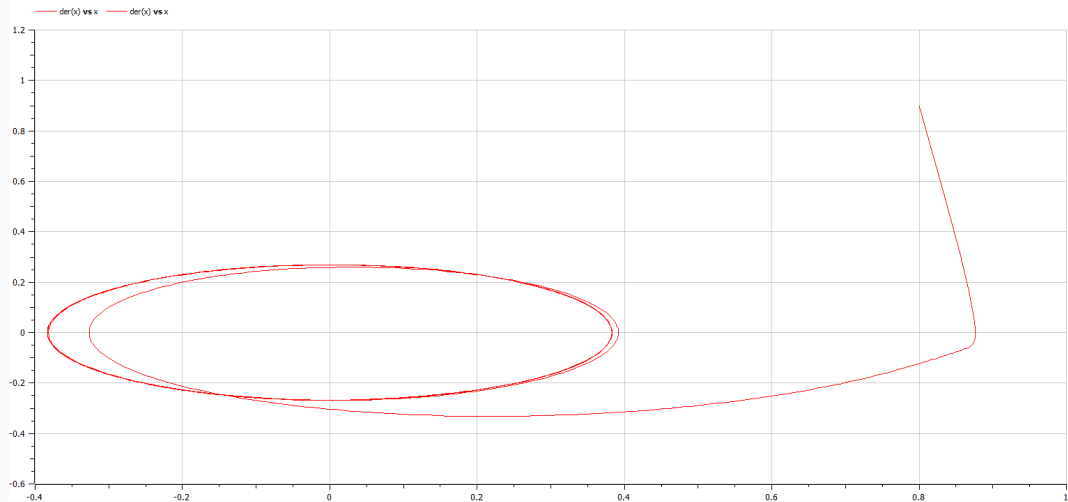


Рис. 3: случай 3

- Мы научились работать в OpenModelica
- Научились решать уравнения гармонического осциллятора
- Научились строить фазовые портреты

###

Спасибо за внимание!