Лабораторная работа №4

Модель гармонических колебаний

Шубнякова Дарья НКНбд-01-22

Содержание

# 1. Цель работы

Ознакомиться с задачей гармонических колебаний. Реализовать даннуб модель на языке Julia, а так же в среде OMEdit.

# 2. Задание

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев. Наш вариант 13.

# 3. Теоретическое введение

Движение грузика на пружинке, маятника, заряда в электрическом контуре, а также эволюция во времени многих систем в физике, химии, биологии и других науках при определенных предположениях можно описать одним и тем же дифференциальным уравнением, которое в теории колебаний выступает в качестве основной модели. Эта модель называется линейным гармоническим осциллятором.

# 4. Выполнение лабораторной работы

Прописываем наш код на языке Julia в JupiterNotebook([рис. 1](#fig-001)).

|  |
| --- |
| Рисунок 1 |

Продолжение кода([рис. 2](#fig-002)).

|  |
| --- |
| Рисунок 2 |

Получаем первые две модели: Случай без затухания, без внешней силы и Случай с затуханием, но без внешней силы([рис. 3](#fig-003)).

|  |
| --- |
| Рисунок 3 |

Получаем третий случай: с затуханием и внешней силой, а также фазовые портреты для всех трех случаев([рис. 4](#fig-004)).

|  |
| --- |
| Рисунок 4 |

Прописываем код в реде OpenModelica для первого случая: без затухания и без внешней силы([рис. 5](#fig-005)).

|  |
| --- |
| Рисунок 5 |

Получаем такой график([рис. 6](#fig-006)).

|  |
| --- |
| Рисунок 6 |

Прописываем код в реде OpenModelica для второго случая: без затухания, но с внешней силой([рис. 7](#fig-007)).

|  |
| --- |
| Рисунок 7 |

Получаем такой график([рис. 8](#fig-008)).

|  |
| --- |
| Рисунок 8 |

Прописываем код в реде OpenModelica для третьего случая: с затуханием и с внешней силой([рис. 9](#fig-009)).

|  |
| --- |
| Рисунок 9 |

Получаем такой график([рис. 10](#fig-010)).

|  |
| --- |
| Рисунок 10 |

# 5. Выводы

Мы реализовали модель в трех ее видах в OpenModelica и на языке Julia. На выходе получили две картинки: harmonic\_oscillators\_phase.png и harmonic\_oscillators\_time.png. Итоговый файл lab4.ibybn с кодом на языке Julia в JupiterNotebook. А также три файла для симуляции в OpenModelica: HarmonicOscillator1.mo, HarmonicOscillator2.mo, HarmonicOscillator3.mo