

# **Отчёт по лабораторной работе №4**

**дисциплина: Математическое моделирование**

Абрамян Артём Арменович

# Содержание

|   |                                |    |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Цель работы                    | 3  |
| 2 | Теория                         | 4  |
| 3 | Задание                        | 5  |
| 4 | Выполнение лабораторной работы | 6  |
| 5 | Выводы                         | 9  |
| 6 | Библиографический список       | 10 |

# 1 Цель работы

В данной лабораторной работе мне было необходимо решить математическую задачу про гармонические колебания.

## 2 Теория

- Условие задачи: Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для трёх случаев.

### 3 Задание

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев с начальными условиями из

Вариант № 52

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

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 2.7x = 0$
2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы  $\ddot{x} + 2.7\dot{x} + 2.7x = 0$
3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы  $\ddot{x} + 17\dot{x} + 2.7x = 0.7 \sin(7t)$

задачи №52: 1. Варианты задачи(рис. ??)  
На интервале  $t \in [0; 47]$  (шаг 0.05) с начальными условиями  $x_0 = 0.7, y_0 = 0.7$

## 4 Выполнение лабораторной работы

1. Создали новый файл в среде разработки Pluto.jl. (рис. 4.1)

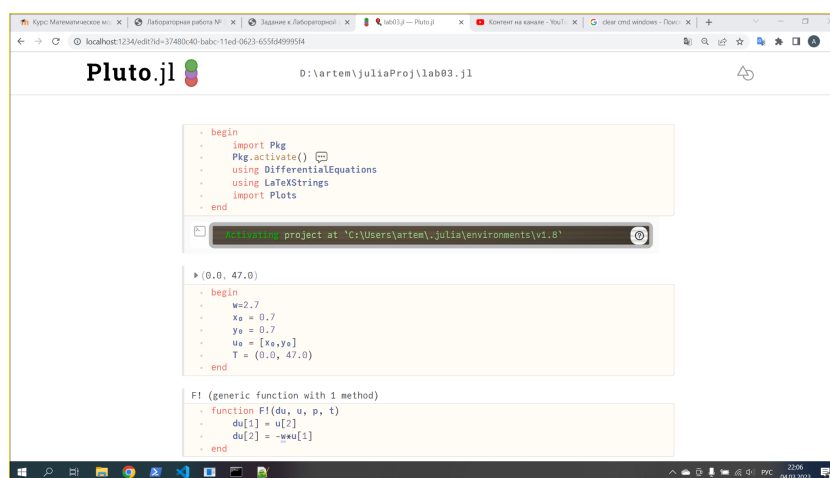


Рис. 4.1: Файл в Pluto

2. Импортировали необходимые модули и библиотеки. (рис. 4.2)



Рис. 4.2: Код импортов

3. Написали функцию для каждой модели с нужными значениями из задания №52. (рис. 4.3)

```

- end

F1 (generic function with 1 method)
- function F1(du, u, p, t)
-   du[1] = u[2]
-   du[2] = -u*u[1]
- end

F2! (generic function with 1 method)
- function F2!(du, u, p, t)
-   du[1] = u[2]
-   du[2] = -g2*u[2]-u2*u[1]
- end

F3! (generic function with 1 method)
- function F3!(du, u, p, t)
-   du[1] = u[2]
-   du[2] = 0.7*sin(7t)-g3*u[2]-u3*u[1]
- end

ODEProblem with uType Vector{Float64} and tType Float64, In-place: true
tspan: (0.0, 47.0)
u0: 2-element Vector{Float64}:
 0.7
 0.7

- begin
-   prob = ODEProblem(F1, u0, T)
-   prob2 = ODEProblem(F2!, u0, T)
-   prob3 = ODEProblem(F3!, u0, T)
- end

```

Рис. 4.3: Код функций

4. Получили графики для 1 случая. (рис. 4.4)

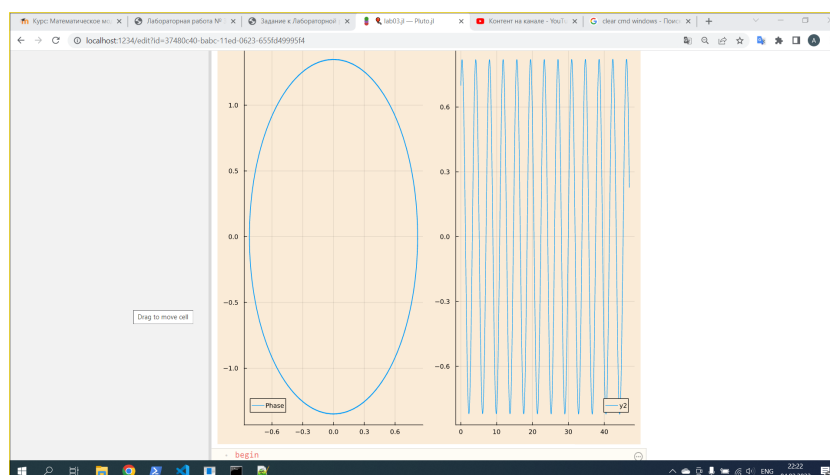


Рис. 4.4: Графики для 1 случая

5. Получили графики для 2 случая. (рис. 4.5)

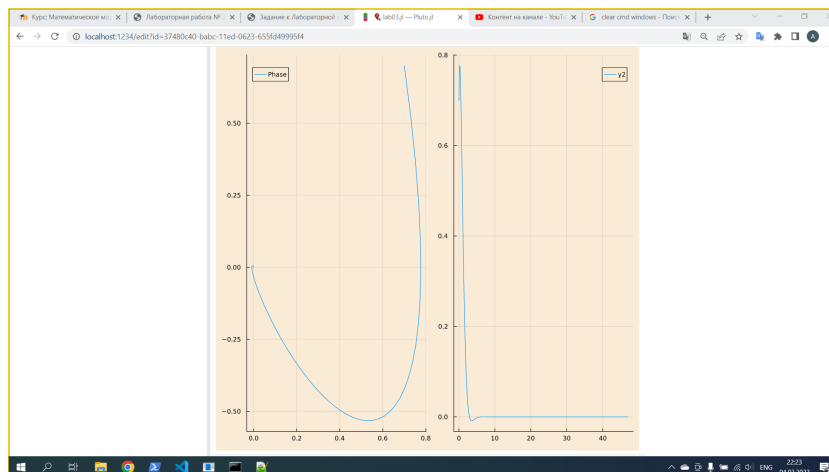


Рис. 4.5: Графики для 2 случая

6. Получили графики для 3 случая. (рис. 4.6)

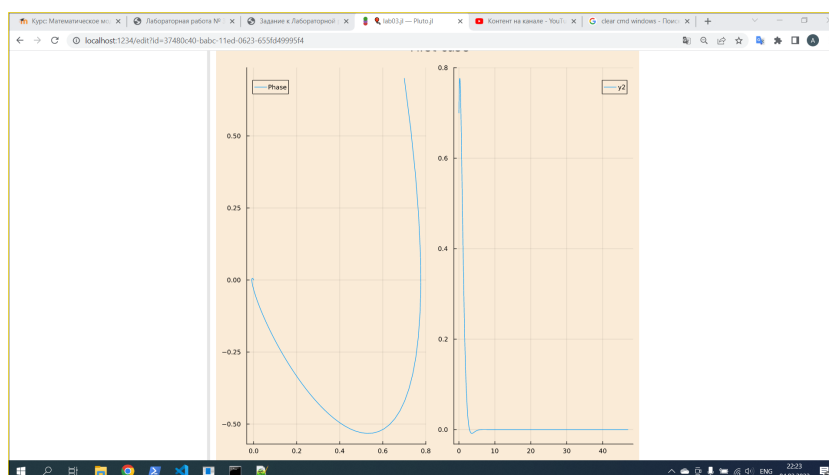


Рис. 4.6: Графики для 3 случая



## 5 Выводы

В данной лабораторной работе мне успешно удалось решить математическую задачу про гармонические колебания.

## 6 Библиографический список

1. Документация Pluto (<https://featured.plutojl.org/>)
2. Документация Julia ([https://docs.juliahub.com/CalculusWithJulia/AZHbv/0.0.13/precalc/julia\\_](https://docs.juliahub.com/CalculusWithJulia/AZHbv/0.0.13/precalc/julia_)