

Отчёта по лабораторной работе

Отчет Лаб 4

Аристид Жан Лоэнс

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	10
	Список литературы	11

Список иллюстраций

2.1	Параметры первого случая	6
2.2	Первый график	7
2.3	Параметры второго случая	7
2.4	Второй график	8
2.5	Параметры третьего случая	8
2.6	Третий график	9

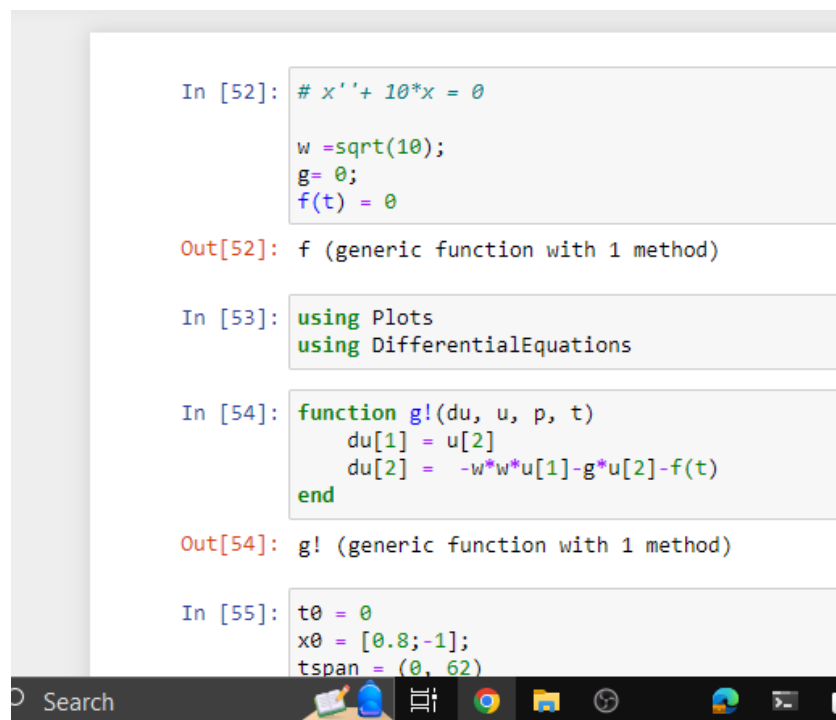
Список таблиц

1 Цель работы

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора в разных случаях.

2 Выполнение лабораторной работы

В этом рисунке написаны параметры дифф. уравнение гармонического осциллятора без затухания и без действия внешней силы. И написано тоже функция моделирующая такой случай. (рис. 2.1).



```
In [52]: # x'' + 10*x = 0
        w = sqrt(10);
        g = 0;
        f(t) = 0

Out[52]: f (generic function with 1 method)

In [53]: using Plots
        using DifferentialEquations

In [54]: function g!(du, u, p, t)
        du[1] = u[2]
        du[2] = -w*w*u[1] - g*u[2] - f(t)
    end

Out[54]: g! (generic function with 1 method)

In [55]: t0 = 0
        x0 = [0.8; -1];
        tspan = (0, 62)
```

Рис. 2.1: Параметры первого случай

График соответствует первому случай (рис. 2.2).

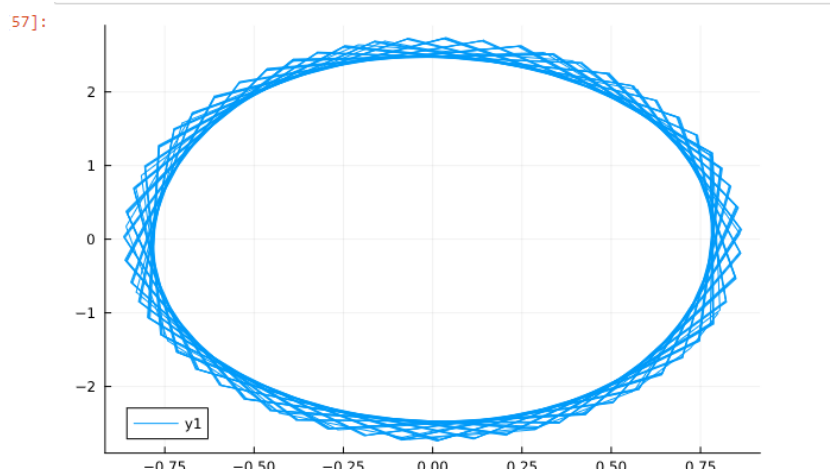


Рис. 2.2: Первый график

В этом рисунке написаны параметры дифф. уравнение гармонического осциллятора с затуханием и без действия внешней силы. И написано тоже функция моделирующая такой случай (рис. 2.3).

```
In [58]: # С затуханием и без действий внешней
g = 1.5
w = sqrt(3)
g!
```

Out[58]: g! (generic function with 1 method)

```
In [59]: prob = ODEProblem(g!, x0, tspan)
```

Out[59]: ODEProblem with uType Vector{Float64} and tType Int64. In-place: true
timespan: (0, 62)
u0: 2-element Vector{Float64}:
0.8
-1.0

```
In [60]: sol = solve(prob);
size_u = size(sol.u)[1]
```

Out[60]: 60

Рис. 2.3: Параметры второго случай

График соответствует второму случай (рис. 2.4).

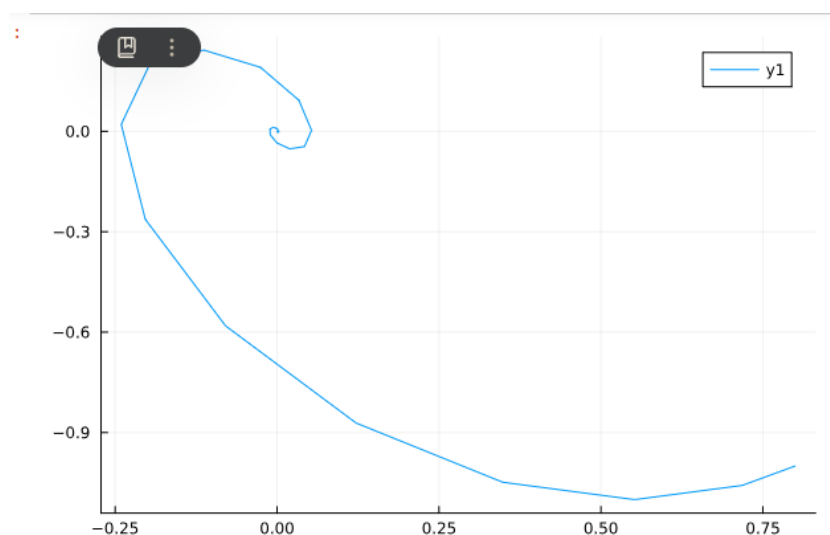


Рис. 2.4: Второй график

В этом рисунке написаны параметры дифф. уравнение гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы. И написано тоже функция моделирующая такой случай (рис. 2.5).

```
In [62]: # С затуханием и под действием внешней силы
g = 0.6
w = 1
f(t) = cos(1.5*t)
g!
```

```
Out[62]: g! (generic function with 1 method)
```

```
In [63]: prob = ODEProblem(g!, x0, tspan)
sol = solve(prob);
size_u = size(sol.u)[1]
```

```
Out[63]: 101
```

```
In [64]: y1 = [sol.u[i][1] for i in 1:size_u]
y2 = [sol.u[j][2] for j in 1:size_u]
plot(y1, y2)
```

Рис. 2.5: Параметры третьего случай

График соответствует третьему случай (рис. 2.6).

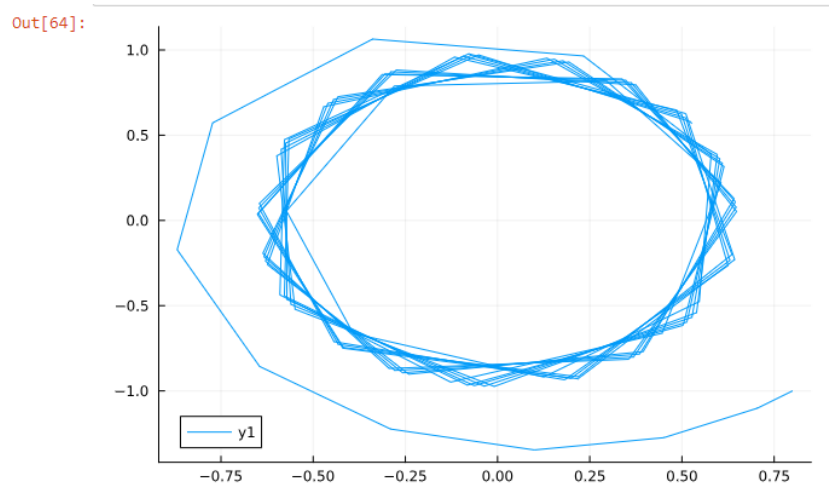


Рис. 2.6: Третий график

3 Выводы

В первом случае когда у нас нет потер энергии в плоскости x осциллятор рисует траектория который бесконечно повторяется.

Список литературы