

Презентация лаб 4

лаб 4

Аристид Жан Лоэнс Аристобуль Нададь

01 мая 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Аристид Жан Лоэнс Аристовуль
- Студент
- Российский университет дружбы народов

Вводная часть

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

Результаты

Первый Случай

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

График соответствует первому случаю (рис. 2).

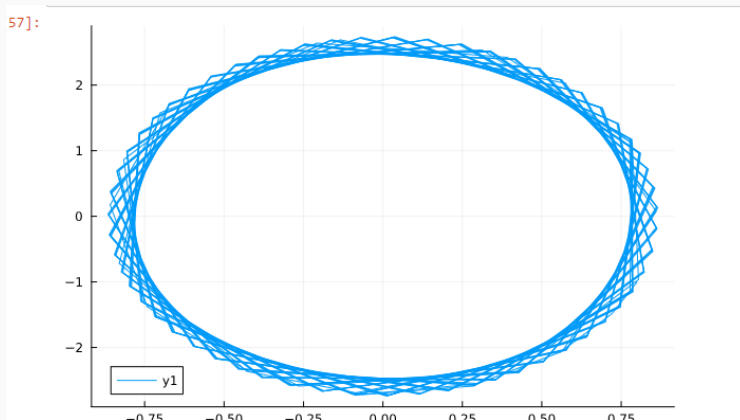


Figure 2: Первый график

Второй Случай

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

График соответствует второму случаю (рис. 4).

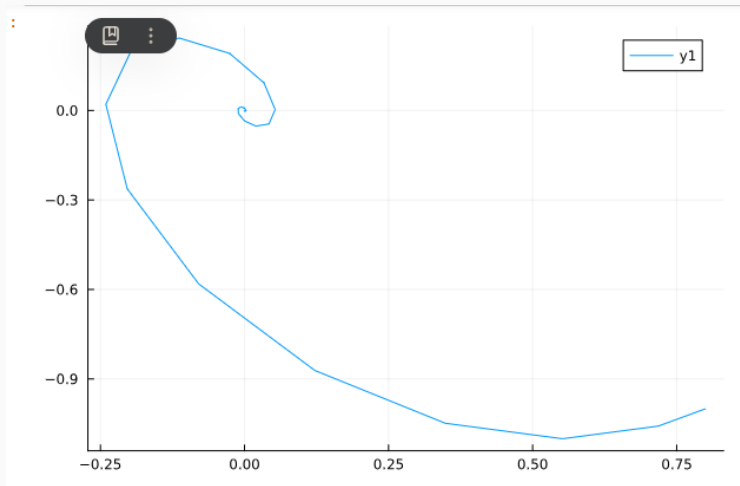


Figure 4: Второй график

Третий Случай

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

График соответствует третьему случаю (рис. 6).

Out[64]:

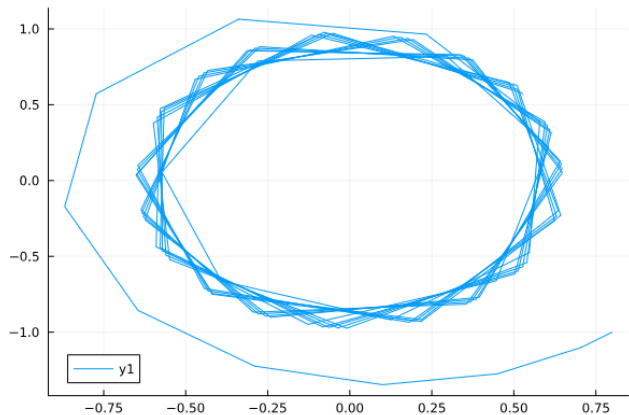


Figure 6: Третий график

Итоговый слайд

В первом случае когда у нас нет потерь энергии в плоскости x осциллятор рисует траекторию которая бесконечно повторится.