Презентация по лабораторной работе №4

Модель боевых действий

Нзита Диатезилуа Катенди

Информация

Докладчик

- Нзита Диатезилуа Катенди
- студент группы НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- https://github.com/NzitaKatendi/Math_modeling

Цели работы

Цели работы

Изучить понятие гармонического осциллятора, построить фвзовый портроет и найти решение уравнения гармонического осциллятора

Теоретическое введение

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. Уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора имеет следующий вид:

$$ddot x + 2\gamma\dot{x} + \omega^2 x = 0$$

где x – переменная, описывающая состояние системы (смещение грузика, заряд конденсатора и т.д.), gamma – параметр, характеризующий потери энергии (трение в механической системе, сопротивление в контуре), omega – собственная частота колебаний, $t –

Постановка задачи

Вариант № 51

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

Задачи

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

$$\dot{x} + 1.7x = 0$$

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

$$\ddot{x} + 1.7\dot{x} + 1.7x = 0$$

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

$$\ddot{x} + 2\dot{x} + 1.7x = 0.7cos(2.7t)$$

Выполнение работы

using DifferentialEquations, Plots

Начальные условия и параметры

Начальные условия и параметры

tspan = (0, 59) p1 = [0, 1.7] p2 = [1.7, 1.7] p3 = [2, 1.7]

с начальными условиями

x0 = [1.7, -0.2]

#й внешняя сила

f(t) = 0.7*cos(2.7*t)

#Фунция колебаний без затуханий и без действий внешней

function osci_w1(dx, x, p, t) gamma , w = p dx[1] = x[2] dx[2] = -w .* x[1] - gamma .* x[2] end

function osci_w2(dx, x, p, t) gamma , w = p dx[1] = x[2] dx[2] = -w .* x[1] - gamma .* x[2] .+ f(t) end

#случай 1

prob1 = ODEProblem(osci_w1, x0, tspan, p1) sol1 = solve(prob1, dtmax = 0.05)

plot(sol1) #График колебаний plot(sol1, vars = (2, 1)) #Фазовый портрет

#случай 2

prob2 = ODEProblem(osci_w1, x0, tspan, p2) sol2 = solve(prob2, dtmax = 0.05)

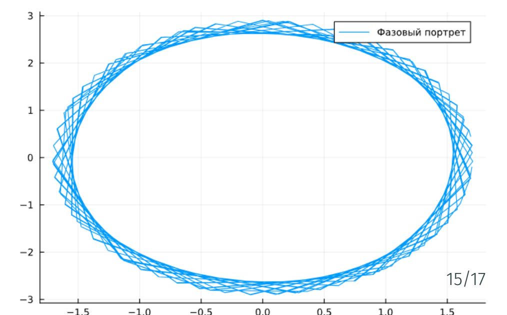
plot(sol2) #График колебаний plot(sol2, vars = (2, 1)) #Фазовый портрет

#случай 3

prob3 = ODEProblem(osci_w2, x0, tspan, p3) sol3 = solve(prob3, dtmax = 0.05)

plot(sol3) #График колебаний plot(sol3, vars = (2, 1)) #Фазовый портрет

Случай 1 (рис. 1)



Вывод

Вывод

Мы научились строить фазовые портреть а также изучили гармонические колебания осциллятора