**Отчет по Лабораторной работе №1**

Вариант 66

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 18,9 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 5,5 раза больше скорости браконьерской лодки. 1. Запишите уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени). 2. Постройте траекторию движения катера и лодки для двух случаев. 3. Найдите точку пересечения траектории катера и лодки

**Выполнение**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Определение варианта

Начальные координаты катера (18,9 ; 0) Обозначим скорость лодки v  
Чтобы найти расстояние x составим формулу





Из данных уравнений можно найти расстояние после которого катер начнет раскручиваться по спирали. Решения для них будет следующим

 

Решим задачу, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев

Для этого давайте скачаем Julia, язык программирования, специализирующийся в решениях подобных задач

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Находим самый свежий релиз и качаем его

Устанавливаем все нужные нам библиотеки

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Пишем код

using Plots

using DifferentialEquations

function F(du,u,p,t)

 r, θ = u

 du[1] = 2

 du[2] = sqrt(19.25) / u[1]

end

r₀ = 18.1/5.5

h = 0.1

θ₀ = 0.0

tspan = (0, 100)

prob = ODEProblem(F, [r₀, θ₀], tspan)

sol = solve(prob, dtmax=h)

#Достаем значения

R = [u[1] for u in sol.u]

Θ = [u[2] for u in sol.u]

boat\_r = Float64[0.0, 100.0]

boat\_θ = Float64[7π/4]

# Находим пересечение

intersection\_r = 0

for (i,θ) in enumerate(Θ)

 if (round(θ, digits=2) == round(boat\_θ[1], digits=2))

  global intersection\_r = R[i]

  break

 end

end

@show intersection\_r

plt = plot(

    proj = :polar,

    aspect\_ratio=:equal,

    dpi=300,

    title="Задача о погоне",

    legend=true)

plot!(

      plt,

      Θ,

      R,

      label="Траектория катера",

      color=:green)

plot!(

      plt,

      boat\_θ,

      boat\_r,

      label="Траектория лодки",

      color=:red)

plot!(

      plt,

      boat\_θ,

      [intersection\_r],

      seriestype = :scatter,

      label="Точка пересечения",

      color=:blue)

savefig(plt, "lab02\_1.png")

r₀ = 18.1/3.5

θ₀ = π

prob = ODEProblem(F, [r₀, θ₀], tspan)

sol = solve(prob, dtmax=h)

#Достаем значения

R = [u[1] for u in sol.u]

Θ = [u[2] for u in sol.u]

boat\_r = Float64[0.0, 100.0]

# Находим пересечение

for (i,θ) in enumerate(Θ)

 if (round(θ, digits=2) == round(boat\_θ[1], digits=2))

  global intersection\_r = R[i]

  break

 end

end

@show intersection\_r

plt2 = plot(

     proj = :polar,

     aspect\_ratio=:equal,

     dpi=300,

     title="Задача о погоне",

     legend=true)

plot!(

      plt2,

      Θ,

      R,

      label="Траектория катера",

      color=:green)

plot!(

      plt2,

      boat\_θ,

      boat\_r,

      label="Траектория лодки",

      color=:red)

plot!(

      plt2,

      boat\_θ,

      [intersection\_r],

      seriestype = :scatter,

      label="Точка пересечения",

      color=:blue)

savefig(plt2, "lab02\_2.png")

После запускаем файл с кодом через PowerShell



И он создает нам вот такие картинки с траекторией катера

