

Информация

Докладчик

.....: {column align=center}

::: {column width="70%"}

- Эспиноса Василита Кристина Микаела
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1032224624@pfur.ru
- <https://github.com/crisespinosal/>

...

::: {column width="30%"}

...

.....:

Цель работы

Построить математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задачи о погоне.

Задание

Вариант 5

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров.

Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 6,2 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 2,5 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

Теоретическое введение

Кривая погони — кривая, представляющая собой решение задачи о «погоне», которая ставится следующим образом. Пусть точка А равномерно движется по некоторой заданной кривой. Требуется найти траекторию равномерного движения точки Р такую, что касательная, проведенная к траектории в любой момент движения, проходила бы через соответствующее этому моменту положение точки А [wiki:bash].

Выполнение лабораторной работы

Построение модели:

```
using DifferentialEquations, Plots;
k = 6.2

r0 = k / 3.5      # случай 1
theta0 = (0.0, 2π)
fi = 3π / 4

t = (0.0, 50.0)

x(t) = tan(fi) * t

f(r, p, t) = r / sqrt(5.25)

prob = ODEProblem(f, r0, theta0)
sol = solve(prob, saveat=0.01)

plot(sol.t, sol.u, proj=:polar, lims=(0, 10), label="Траектория катера (случай 1)", linewidth=2)

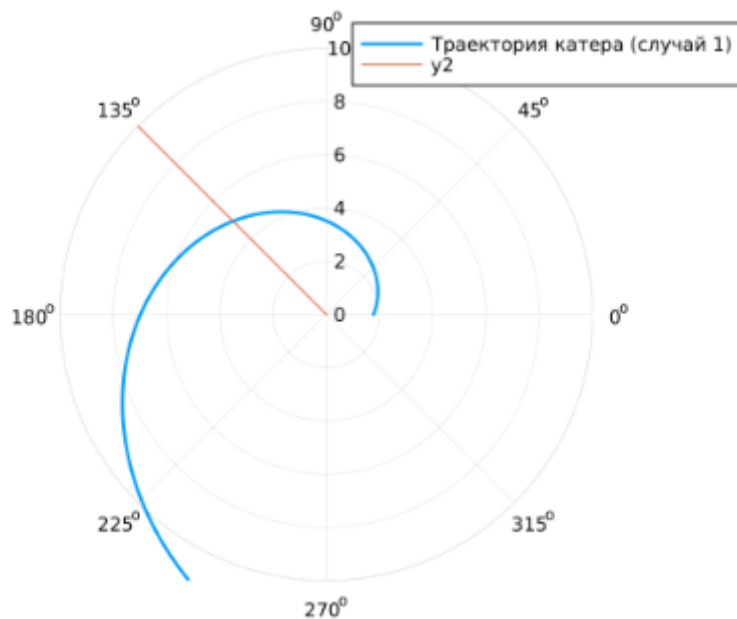
r_lims = 0:0.1:10          # distancias (cómo de lejos va la lancha)
theta_lims = [fi for _ in r_lims] # ángulo constante
plot!(theta_lims, r_lims, proj=:polar)

y(theta) = (620 / 350) * exp(theta / sqrt(5.25))

r_intersection = y(fi)
println("Точка пересечения: r = ", r_intersection)
```

Выполнение лабораторной работы

В результате получаем такой рисунок (рис. [-@fig:001]):



точка пересечения лодки и катера для 1 случая = 4.9535966308266906

Выполнение лабораторной работы

Теперь перейдем к решению в случае 2.

```
using DifferentialEquations, Plots

k = 6.2

r0_2 = k / 1.5          # = 620 / 150
theta0_2 = (-π, π)

fi = 3π / 4

f(r, p, t) = r / sqrt(5.25)

prob2 = ODEProblem(f, r0_2, theta0_2)
sol2 = solve(prob2, saveat=0.01)

plot(sol2.t, sol2.u, proj=:polar, lims=(0, 12), label="Траектория катера
(случай 2)", linewidth=2)

r_lims = 0:0.1:10
theta_lims = [fi for _ in r_lims]

plot!(theta_lims, r_lims, proj=:polar)
```

```

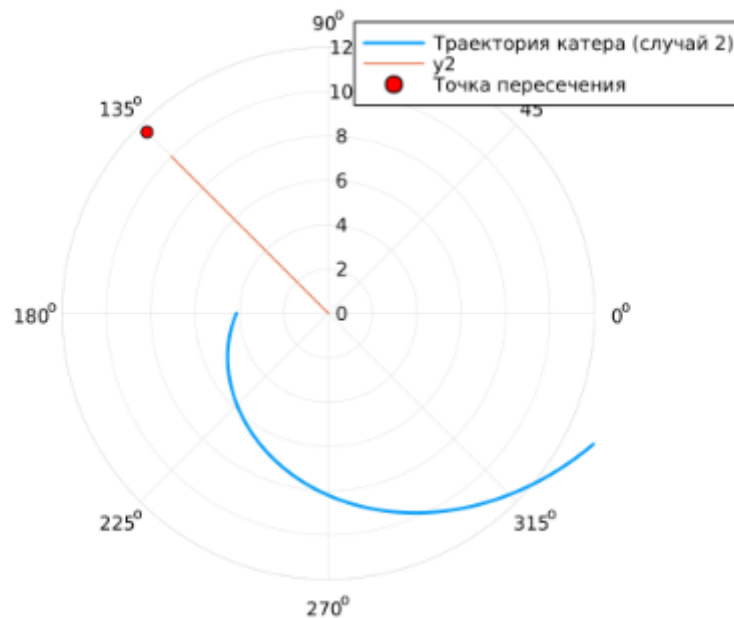
y2(theta) = (620 / 150) * exp((theta + π) / sqrt(5.25))

r_intersection_2 = y2(fi - π)
println("Точка пересечения (случай 2): r = ", r_intersection_2)
scatter!([fi], [r_intersection_2], proj=:polar, label="Точка пересечения",
color=:red)

```

точка пересечения лодки и катера для 2 случая= 11.558392138595613

Выполнение лабораторной работы



Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я построила математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задаче о погоне.