

Лабораторная работа 1

Косолапов С. Э.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Решить задачу о погоне

Вариант 16 На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 9,5 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,3 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.

$$V_K = 3.3 * V_L$$

$$t = \frac{x}{V_L} = \frac{k \pm x}{V_K}$$

$$k = 9.5$$

Случай 1.

$$\theta = 0$$

$$t = \frac{x}{V_{\text{л}}} = \frac{k - x}{V_{\text{к}}}$$

$$\frac{x}{V_{\text{л}}} = \frac{k - x}{3.3V_{\text{л}}}$$

$$3.3x + x = k$$

$$x_1 = \frac{k}{4.3}$$

Случай 2.

$$\theta = -\pi$$

$$t = \frac{x}{V_{\text{л}}} = \frac{k + x}{V_{\text{к}}}$$

$$\frac{x}{V_{\text{л}}} = \frac{k + x}{3.3V_{\text{л}}}$$

$$3.3x - x = k$$

$$2.3x = k$$

$$x_2 = \frac{k}{2.3}$$

Имеем систему двух дифференциальных уравнений:

$$\frac{dr}{dt} = V_{\text{л}}$$

$$r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{9.89} V_{\text{л}}$$

С начальными условиями:

В случае 1:

$$\theta_0 = 0$$

$$r_0 = x_1$$

В случае 2:

$$\theta_0 = -\pi$$

$$r_0 = x_2$$

Случай 1:

$$\theta_0 = 0$$
$$r_0 = x_1 = \frac{k}{4.3} = \frac{9.5}{4.3} = \frac{95}{43}$$

$$\frac{dr}{r} = \frac{d\theta}{\sqrt{9.89}}$$

$$r(\theta) = C e^{\frac{\theta}{\sqrt{9.89}}}$$

Т.к

$$r_0 = r(0)$$

$$r_0 = c e^0 = C = \frac{95}{43}$$

$$r(\theta) = \frac{95}{43} e^{\frac{\theta}{\sqrt{9.89}}}$$

Случай 2:

$$\theta_0 = -\pi$$

$$r_0 = x_2 = \frac{k}{2.3} = \frac{9.5}{2.3} = \frac{95}{23}$$

$$r(\theta) = \frac{95}{23} e^{\frac{\theta}{\sqrt{9.89}}}$$

Написание кода

```
using PMath;
//f(theta) = 95.42sin(pi*theta/18.001)
//
// t12 = range(0, 2pi, length=100)
// r1 = f(t12)
//
// f2(theta) = 95.42sin(pi*theta/18.001)
//
// t12 = range(pi, 2pi, length=100)
// r2 = f(t12)
//
// h1/r1 = 2pi/3
//
// plot1 = plot1
// t12,
// r1,
// xlabel="t",
// ylabel="f1(t)",
// prev = (t12, r1),
// equal, aspect=equal,
// legend,
// legendEntry,
// label="График функции f1(t)",
// color="red",
//
// plot1
//
// plot1,
// t12,
// r1,
// label="График функции f1(t)",
// color="red",
//
//
// plot2 = plot2
// t12,
// r2,
// xlabel="t",
// ylabel="f2(t)",
// prev = (t12, r2),
// equal, aspect=equal,
// legend,
// legendEntry,
// label="График функции f2(t)",
// color="blue",
//
// plot1
//
// plot2,
// t12,
// r2,
// label="График функции f2(t)",
// color="blue",
//
//
// saveFigPlot1, "img1.png"
// saveFigPlot2, "img2.png"
```

График для случая 1

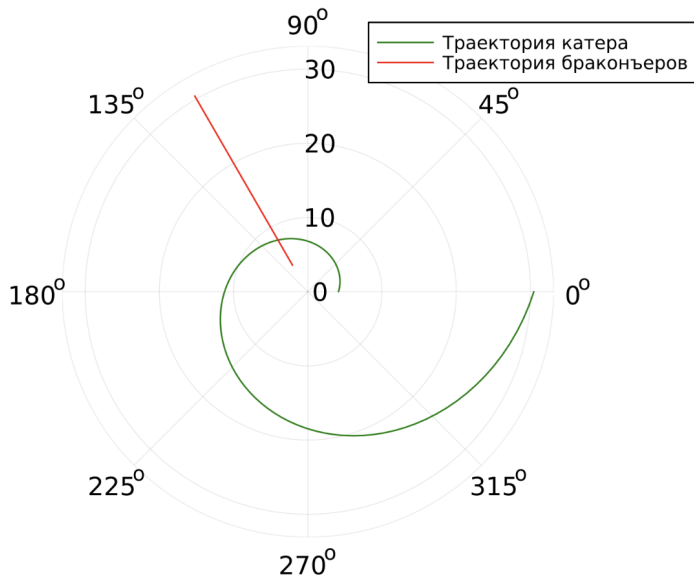
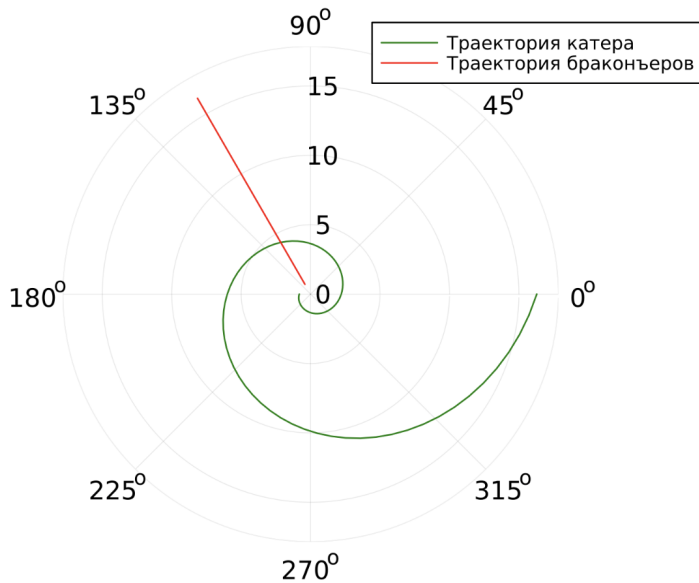


График для случая 2



В данной лабораторной работе мы решили задачу о погоне и построили график с помощью Julia.