

# Задача о погоне

---

Гебриал Ибрам<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

Решить задачу о погоне, построить графики с помощью `sci`.

### Вариант 42

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 16,1 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,9 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 работы

---

Принимаем за  $t_0 = 0$ ,  $X_0 = 0$  - место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения,  $X_0 = k$  - место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки. Введем полярные координаты.

время вычисляется как  $\frac{x}{v}$  или  $\frac{x+k}{v}$  (для второго случая  $\frac{x-k}{v}$ ).

$$x_1 = \frac{k}{n+1}, \text{при } \theta = 0$$

$$x_2 = \frac{k}{n-1}, \text{при } \theta = -\pi$$

по теореме Пифагора можно найти тангенциальную скорость  $v_t = \sqrt{n^2 v_r^2 - v^2}$ . Поскольку, радиальная скорость равна  $v$ , то тангенциальную скорость находим из уравнения  $v_t = \sqrt{n^2 v^2 - v^2}$ . Следовательно,  $v_\tau = v\sqrt{n^2 - 1}$ .

Тогда получаем  $r \frac{d\theta}{dt} = v\sqrt{n^2 - 1}$



## четвертый шаг

Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \frac{dr}{dt} = v \\ r \frac{d\theta}{dt} = v\sqrt{n^2 - 1} \end{cases}$$

с начальными условиями

$$\begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = \frac{k}{n+1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = \frac{k}{n-1} \end{cases}$$

Для случая 1 получил точку пересечения примерно (12,1 , - 8,5) (рис. 1).

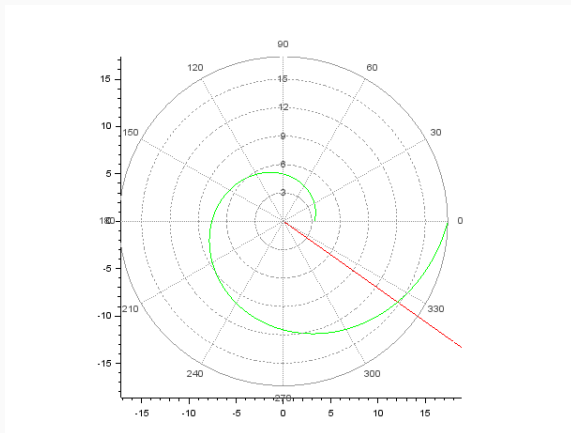


Figure 1: Случай 1

Для случая 2 получил точку пересечения примерно (47, - 33) (рис. 2).

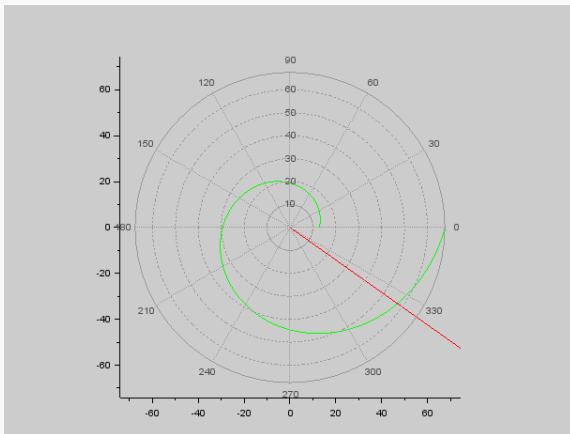


Figure 2: Случай 2

## Вывод

---

Решил задачу о погоне, построить графики с помощью `sci`

Спасибо за внимание