

Лабораторная работа №2

Ilyinsky A. Arseniy

RUDN University, 2022 Moscow, Russia

Прагматика выполнения лабораторной работы

Прагматика выполнения лабораторной работы:

- Изучение основ математического моделирования.
- Умение строить траектории движения в теории и визуализировать их.

Цель лабораторной работы

Цель лабораторной работы:

- Рассмотреть построение математических моделей для выбора правильно стратегии при решении задач поиска на примере задачи преследования браконьеров береговой охраной.

Задание лабораторной работы

Задание лабораторной работы:

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.

Результаты выполнения лабораторной работы

1. Выведение уравнения, описывающее движение катера:

1. Находим расстояние x (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса):

- Первый случай: $x_1 = \frac{k}{5.3}$
- Второй случай: $x_2 = \frac{k}{3.3}$

2. Раскладываем скорость катера на две составляющие:

- Радиальная: $v_r = \frac{dr}{dt} = v$
- Тангенциальная скорость: $v_\tau = r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{17.49}v$

3. Составим систему из двух дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dr}{dt} = v \\ r \frac{d\theta}{dt} = \sqrt{17.49}v \end{cases} \text{ с начальными условиями } \begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = x_1 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = x_2 \end{cases}$$

и переходим к следующему уравнению: $\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{17.49}}$

2. Построение траектории движения катера и лодки:

- Первый случай:

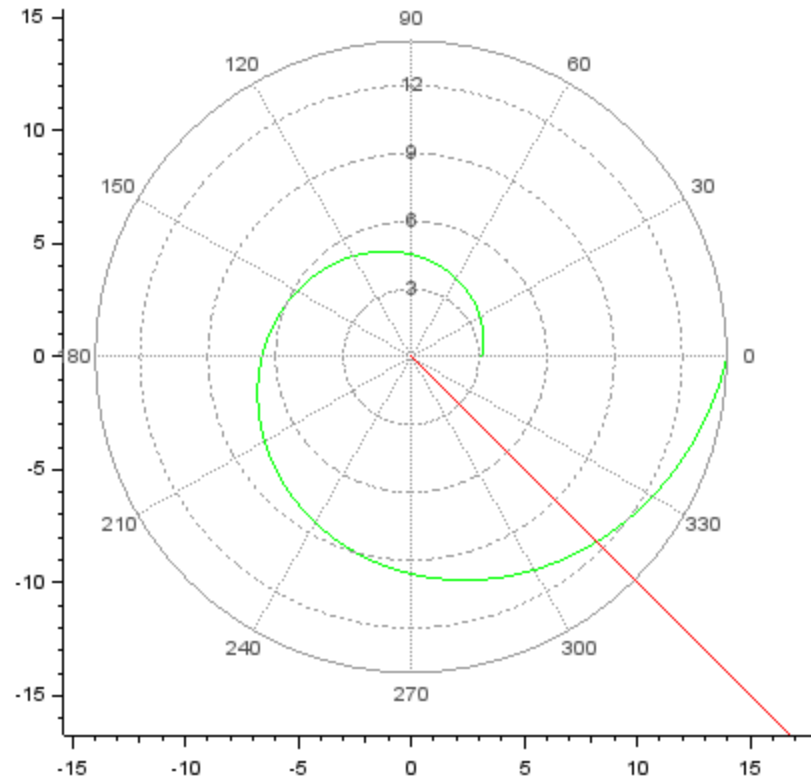


Рис.1 График траектории движения

- Второй случай:

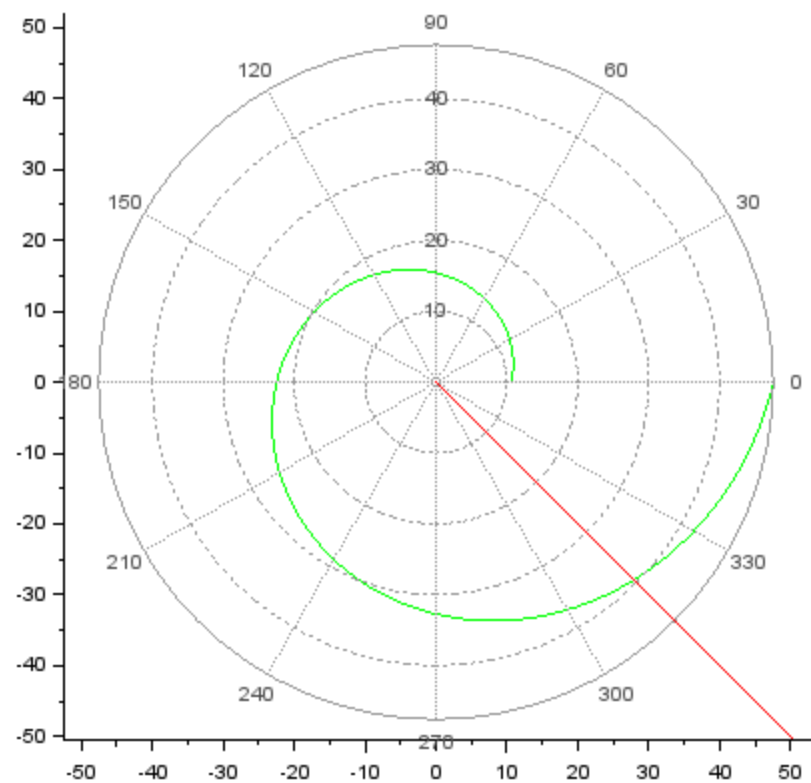


Рис.2 График траектории движения

3. Поиск точки пересечения траектории катера и лодки:

- Первый случай:

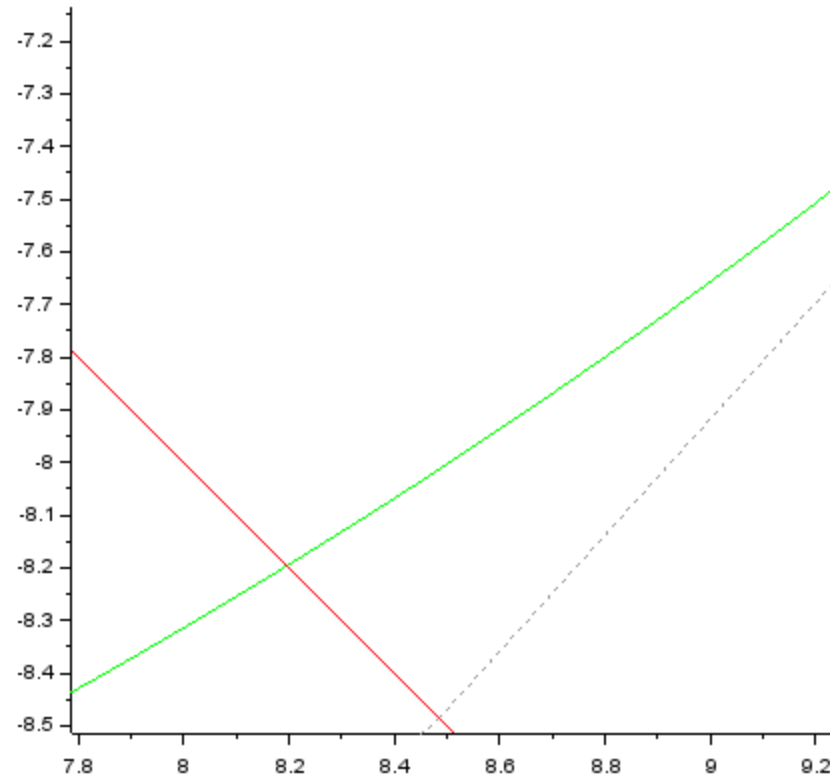


Рис.3 Точка пересечения траекторий движений

- Второй случай:

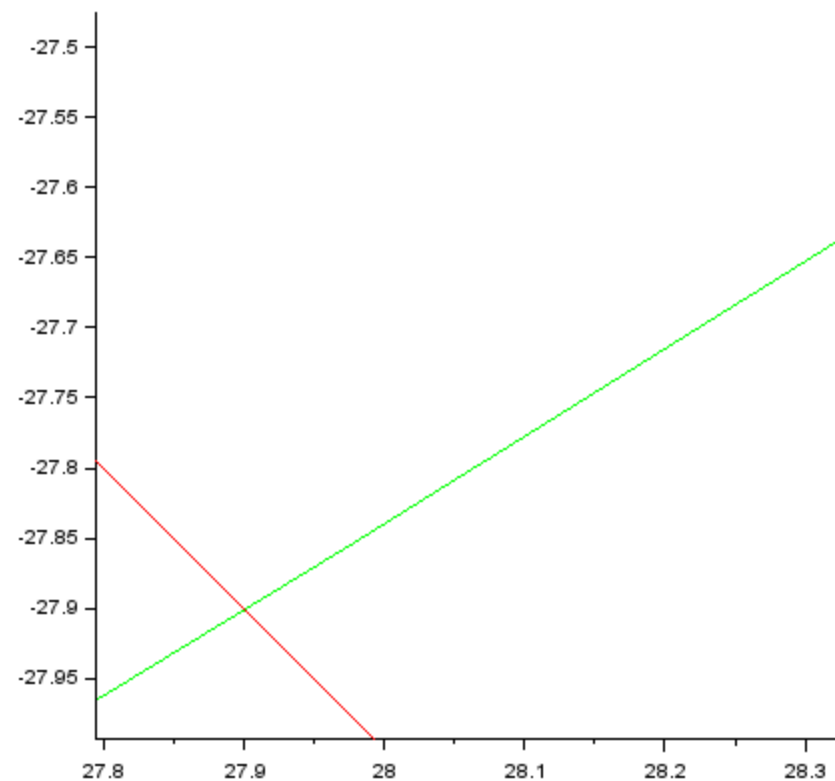


Рис.4 Точка пересечения траекторий движений

Спасибо за внимание