

Задача о погоне

Ласурия Данил НПИбд-01-19

19 февраля, 2022, Москва, Россия

Российский Университет Дружбы Народов

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 8,1 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,2 раза больше скорости браконьерской лодки

Чтобы найти расстояние x (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса), необходимо составить простое уравнение $\frac{x}{v} = \frac{x+k}{v}$ или $\frac{x-k}{v}$. Отсюда мы найдем два значения x_1 и x_2 , задачу будем решать для двух случаев

Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений

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

Исключая из полученной системы производную по t , можно перейти к следующему уравнению: $\frac{dr}{d\theta} = \frac{r}{\sqrt{v^2-1}}$

Начальные условия остаются прежними. Решив это уравнение, мы получим траекторию движения катера в полярных координатах.

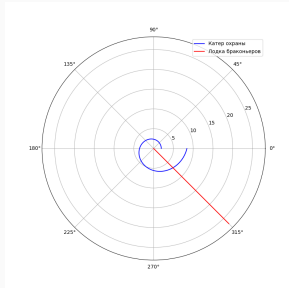


Figure 1: Траектории движения для певрого случая

$$\begin{cases} \theta = 315 \\ r = 6.9 \end{cases}$$

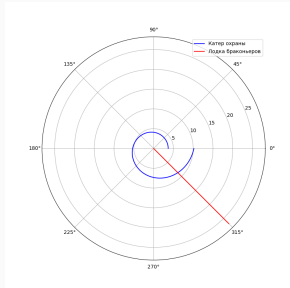


Figure 2: Траектории движения для второго случая

$$\begin{cases} \theta = 315 \\ r = 8.65 \end{cases}$$

Исходя из полученных данных первый вариант погони более выгодный

Рассмотрел задачу о погоне. Провел анализ и вывод дифференциальных уравнений. Смоделировал задачу и проанализировал полученные данные