

# Задача о погоне

ФИО: Жукова Виктория Юрьевна

Группа: НКНбд-01-19

Студ. билет: 1032196000

# Прагматика

Для решения задачи о погоне

## Цель

Научиться моделировать траекторию движения и строить по ней графики

# Задачи

1. Записать уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени).
2. Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Найти точку пересечения траектории катера и лодки.

# Результаты

# Выведена формула

4. Чтобы найти расстояние  $x$  (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса), необходимо составить простое уравнение. Пусть через время  $t$  катер и лодка окажутся на одном расстоянии  $x$  от полюса. За это время лодка пройдет  $x$ , а катер  $6,9 - x$  (или  $6,9 + x$ , в зависимости от начального положения катера относительно полюса). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как  $x/v$  или  $6,9 - x/2v$  (во втором случае  $x+6,9/2v$ ). Так как время одно и то же, то эти величины одинаковы. Тогда неизвестное расстояние  $x$  можно найти из следующего уравнения:

$$\frac{x}{v} = \frac{6,9 - x}{2,9v} \text{ в первом случае или}$$

$$\frac{x}{v} = \frac{x + 6,9}{2,9v} \text{ во втором}$$

Отсюда мы найдем два значения

$$x_1 = \frac{6,9}{3,9} \text{ и } x_2 = \frac{6,9}{1,9},$$

задачу будем решать для двух случаев.

5. После того, как катер береговой охраной окажется на одном расстоянии от полюса, что и лодка, он должен сменить прямолинейную траекторию и начать двигаться вокруг полюса удаляясь от него со скоростью лодки  $v$ . Для этого скорость катера раскладываем на две составляющие:  $v_r$  - радиальная скорость и  $v_t$  - тангенциальная скорость (рис. 2). Радиальная скорость - это скорость, с которой катер удаляется от полюса,

$$v_r = \frac{dr}{dt}.$$

Нам нужно, чтобы эта скорость была равна скорости лодки, поэтому полагаем

$$\frac{dr}{dt} = v.$$

Тангенциальная скорость - это линейная скорость вращения катера относительно полюса. Она равна произведению угловой скорости

$$\frac{d\theta}{dt} \text{ на радиус } r, \quad v_r = \frac{d\theta}{dt}$$

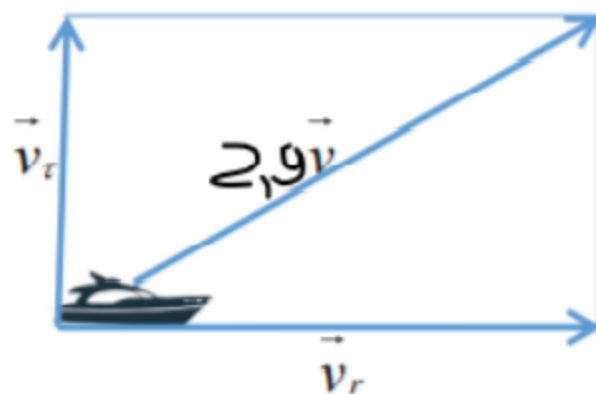


Рис. 2. Разложение скорости катера на тангенциальную и радиальную составляющие

Из рисунка видно:

$$v_r = \sqrt{8,41v^2 - v^2} = \sqrt{7,41}v$$

# Построена траектория и найдена точка

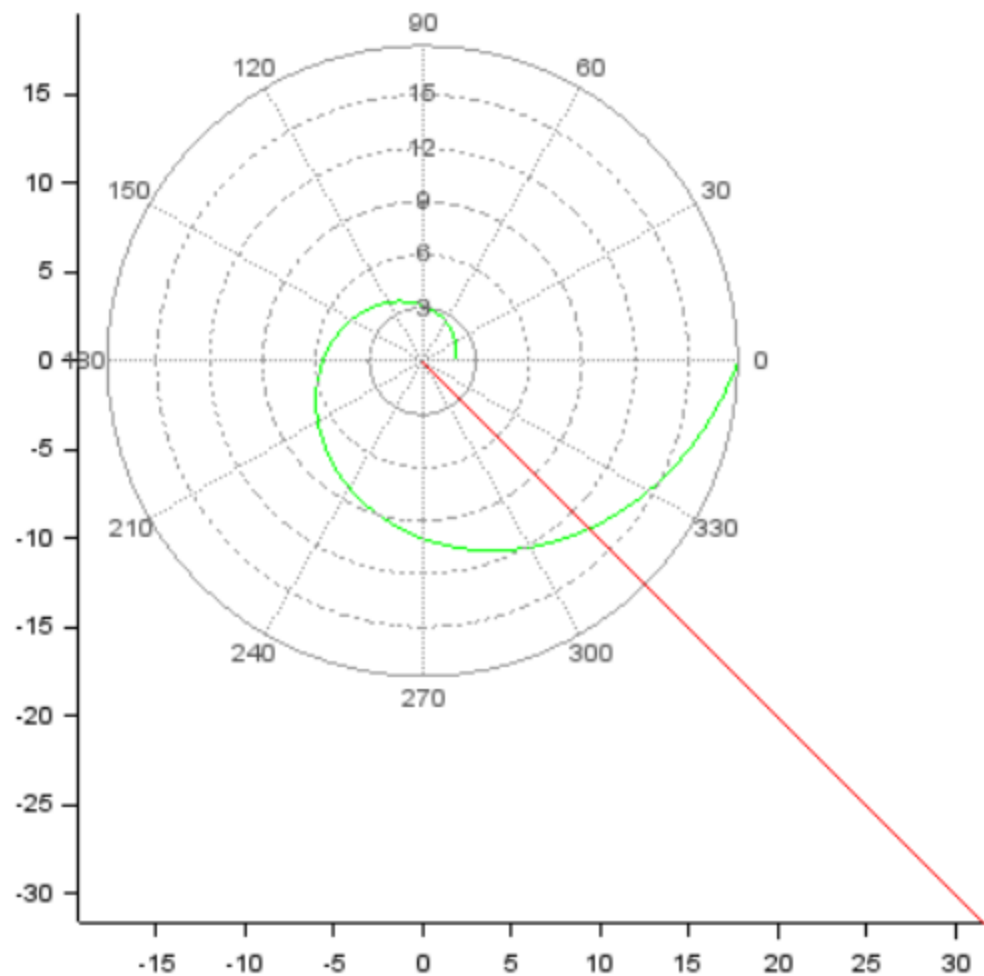


График 1

# Построена траектория и найдена точка

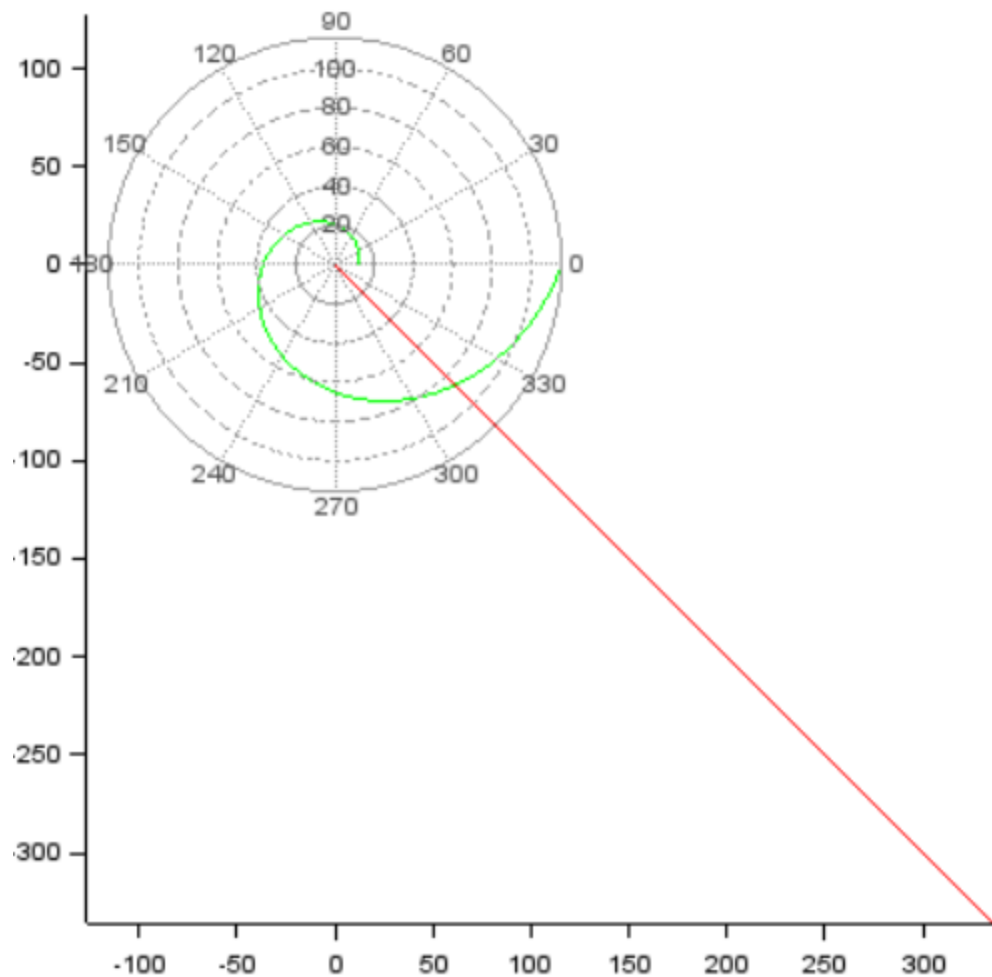


График 2



# Итоги

1. Записала уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени).
2. Построила траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Нашла точку пересечения траектории катера и лодки.
4. Научилась моделировать траекторию с помощью scilab.

Спасибо за внимание