Лабораторная работа №2

Задача о погоне

Сунгурова Мариян Мухсиновна

Содержание

# 1 Цель работы

Построить математическую модель для выбора правильной стратегии при решении примера задачи поиска на примере решения задачи о погоне.

# 2 Задание

**Вариант 23**

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 9,8 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,8 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

# 3 Теоретическое введение

**Кривая погони** — кривая, представляющая собой решение задачи о «погоне», которая ставится следующим образом. Пусть точка M равномерно движется по некоторой заданной кривой. Требуется найти траекторию равномерного движения точки N такую, что касательная, проведённая к траектории в любой момент движения, проходила бы через соответствующее этому моменту положение точки M.

# 4 Выполнение лабораторной работы

Примем за t0=0 , xл0 = 0 - место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения, xk0 - место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки.

Введем полярные координаты. Считаем, что полюс - это точка обнаружения лодки браконьеров xлх, а полярная ось проходит через точку нахождения катера береговой охраны.

Чтобы найти расстояниеx (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса), необходимо составить простое уравнение. Пусть через время катер и лодка окажутся на одном расстоянии от полюса. За это время лодка пройдет , а катер (илиk , в зависимости от начального положения катера относительно полюса). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как или .

Так как время одно и то же, то эти величины одинаковы. Тогда неизвестное расстояние можно найти из следующего уравнения:

Отсюда мы найдем два значения 1 = , 2 = , задачу будем решать для двух случаев. Cкорость катера раскладываем на две составляющие: - радиальная скорость, - тангенциальная скорость.Нам нужно, чтобы радиальная скорость была равна скорости лодки, поэтому полагаемd

Тангенциальная скорость – это линейная скорость вращения катера относительно полюса - =

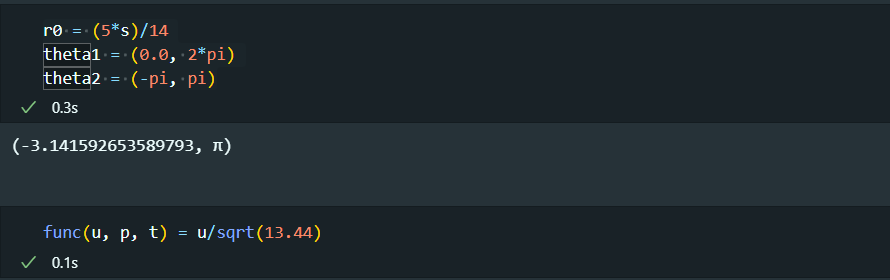
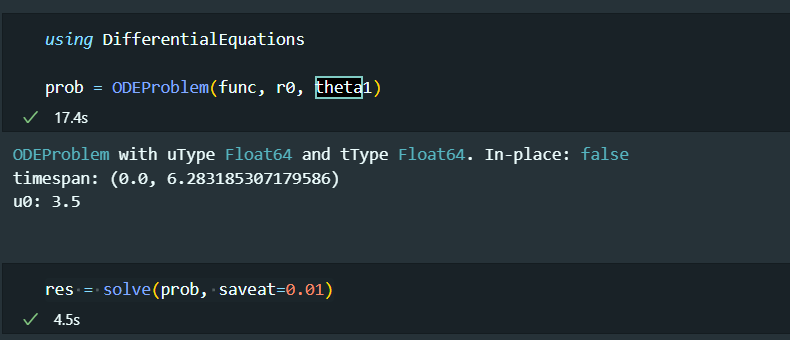
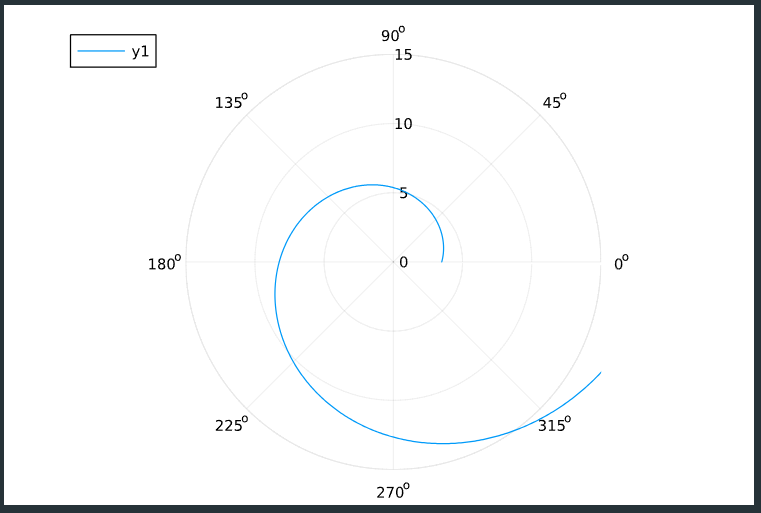
Тогда получаем

Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений

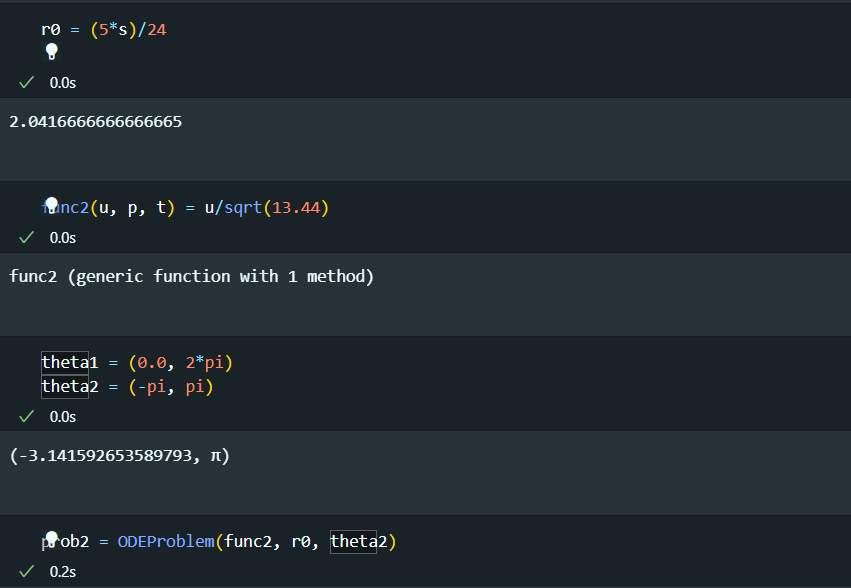
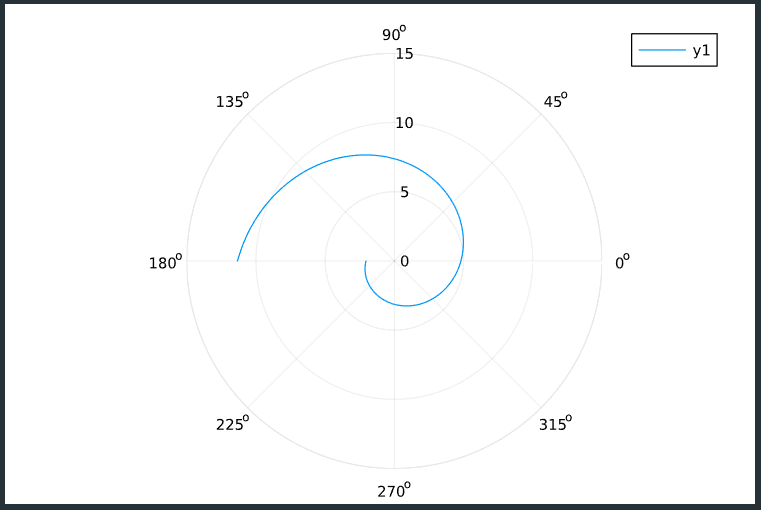
С начальными условиями:

Рассмотрим начальные условия:

Построим траекторию движения катера и лодки для данного случая. Ниже приведен код на языке Julia:

  **В результатае был получен следующий график движения катера** 

Для второго случая:

 **В результатае был получен следующий график движения катера** 

**Рассмотрим движение лодки**

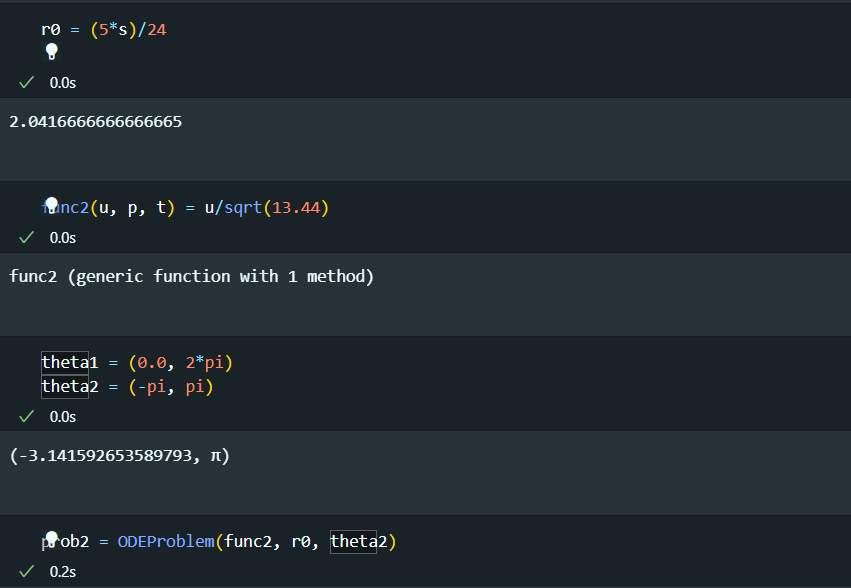
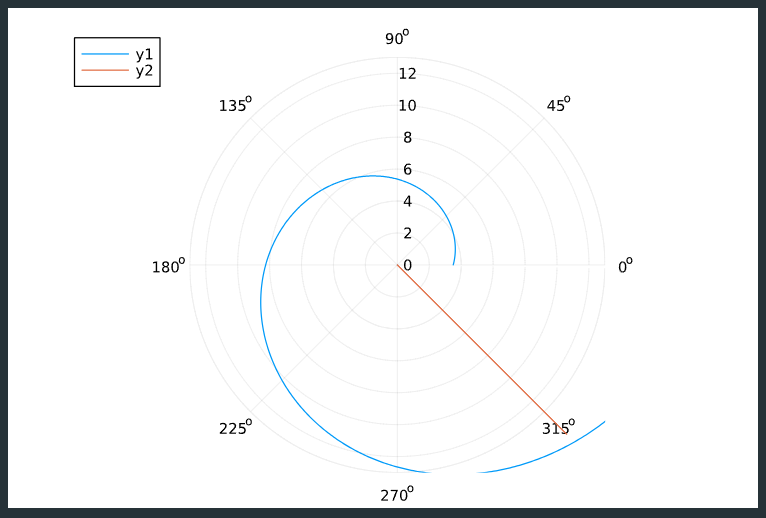
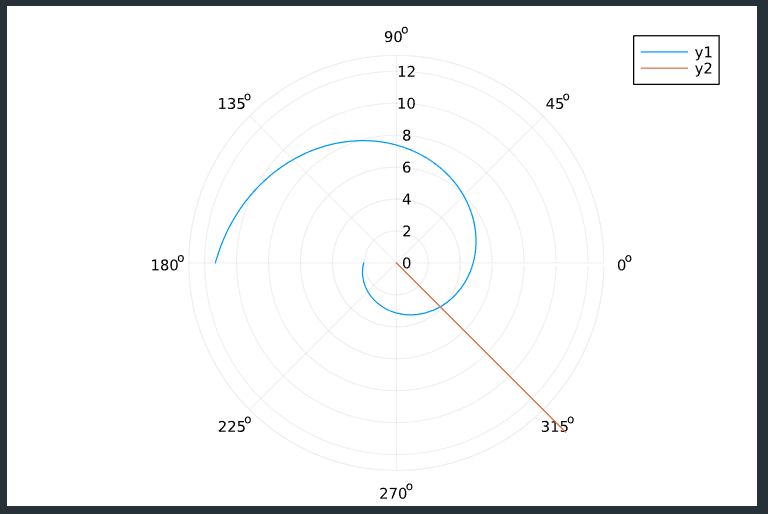


Рис. 1: Снимок экрана

**В результатае был получен следующий график движения катера и лодки для первого начального условия** 

**В результатае был получен следующий график движения катера и лодки для второго начального условия** 

# 5 Выводы

Построена математическая модель для выбора правильной стратегии при решении примера задачи поиска на примере решения задачи о погоне.

# Список литературы