

## Цель работы

Определить траекторию, по которой следует двигаться преследователю, чтобы встретиться с преследуемым.

# Задание

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 16,2 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 4 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.

# Теоретическое введение

Приведем один из примеров построения математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска.

Например, рассмотрим задачу преследования браконьеров береговой охраной. На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров.

Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии  $k$  км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость

катера в 2 раза больше скорости браконьерской лодки.

Необходимо определить по какой траектории необходимо двигаться катеру, чтоб нагнать лодку.

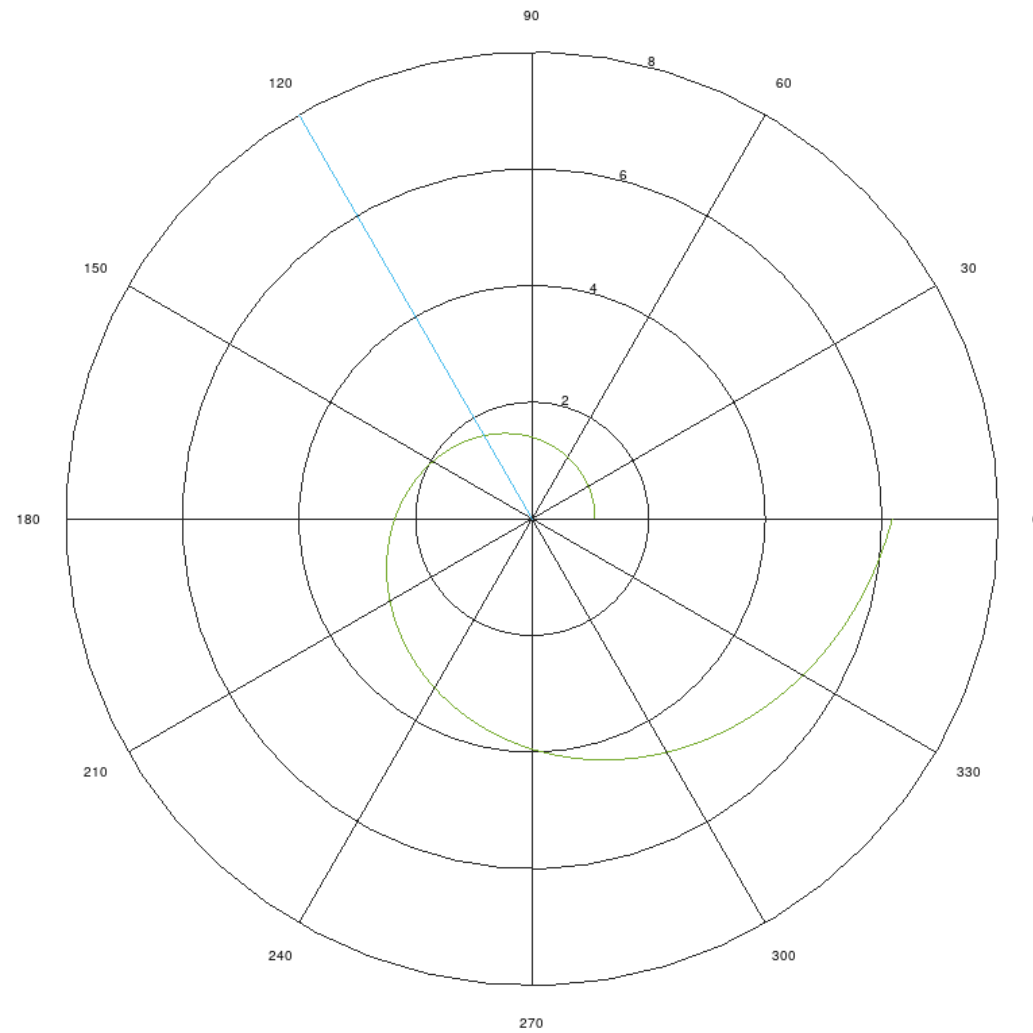
# Выполнение лабораторной работы

Пусть в начальный момент времени лодка браконьеров находится в центре полярной системы координат. А катер охраны находится в точке  $(0, 16.2)$ . Мы хотим, чтобы расстояние от центра координат до лодки было такое же, как и от центра координат до катера. Потом уже мы сможем ловить браконьеров. Если лодка прошла расстояние  $x$ , то катер прошел  $4x$ . Но тогда катер находится либо на расстоянии  $16.2 - 4x$ , либо на расстоянии  $-16.2 + 4x$ . В первом случае получаем, что  $x = 16.2/5$ , а во втором  $x = 16.2/3$ .

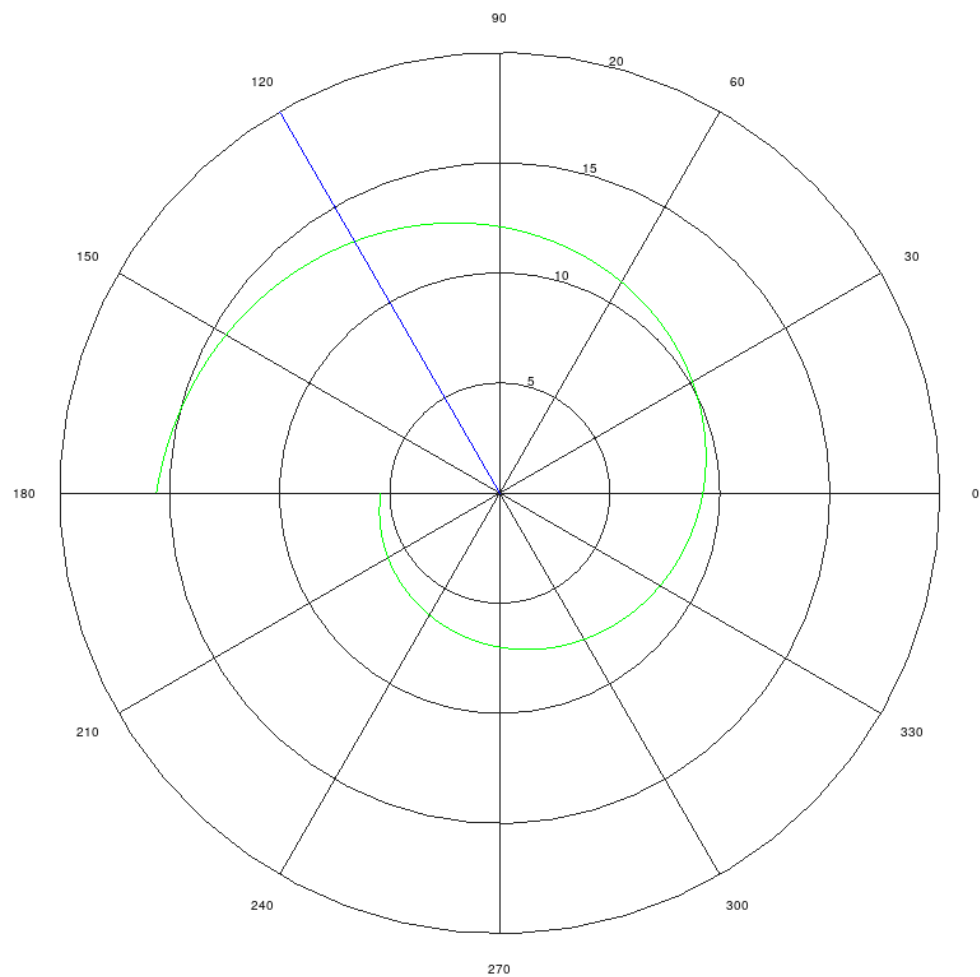
## Выполнение лабораторной работы

Теперь скорость отдаления катера от центра должна быть равна скорости лодки. А тангенсальная скорость тогда будет равна скорости лодки, умноженную на корень из 15 по теореме Пифагора. Исходя из этого составляем дифференциальное уравнение и решаем его. Поскольку у нас было 2 случая, то мы получим 2 траектории.

# Выполнение лабораторной работы



# Выполнение лабораторной работы



## Выводы

Мы построили траекторию, по которой необходимо двигаться катеру.