Отчёт по лабораторной работе

Лабораторная №2

Дерябина Мария Сергеевна

Содержание

# Цель работы

Решить задачу о погоне. Вариант 37.

# Задание

1. Провести рассуждения и вывод дифференциальных уравнений в решении задачи о погоне, если скорость катера больше скорости лодки в 3,9 раз и лодка обнаружилась на расстоянии 19,1 км от катера.
2. Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Определить по графику точку пересечения катера и лодки.

# Выполнение лабораторной работы

1. 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 (или , в зависимости от начального положения катера относительно полюса). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как или (во втором случае ). Так как время одно и то же, то эти величины одинаковы. Тогда неизвестное расстояние x можно найти из следующего уравнения:

* в первом случае или
* во втором. Отсюда мы найдем два значения
* ,
* задачу будем решать для двух случаев.

После того, как катер береговой охраны 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: радиальная скорость и тангенциальная скорость. Радиальная скорость - это скорость, с которой катер удаляется от полюса, . Нам нужно, чтобы эта скорость была равна скорости лодки, поэтому полагаем . Тангенциальная скорость – это линейная скорость вращения катера относительно полюса. Она равна произведению угловой скорости на радиус: .

Скорость катера можно разложить на тангенциальную и радиальную(рис. 1)

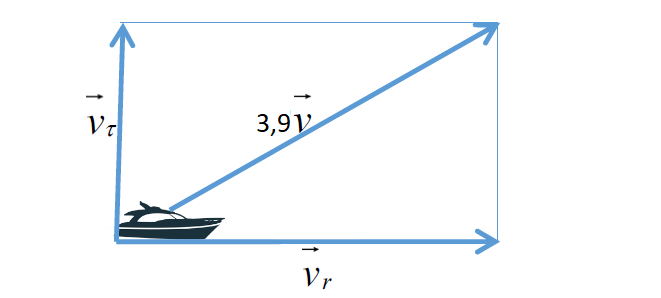


Figure 1: Разложение скорости катера

Из рисунка видно:

Решение исходной задачи сводится к решению уравнения: с начльными условиями или

1. Построила траекторию движения катера и лодки для двух случаев(рис. 2, рис. 3).

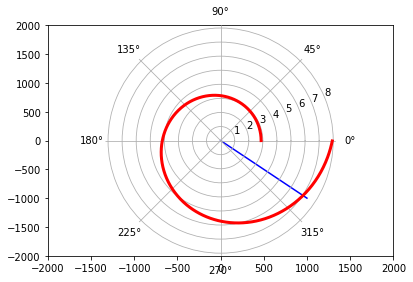


Figure 2: Траектория 1

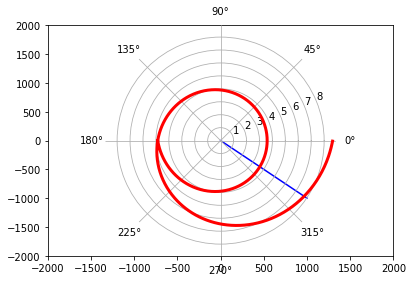


Figure 3: Траектория 2

# Вывод

Я научилась решать дифференциальные уравнения с помощью python, рисовать траектории движения в декартовых и полярных координатах.