

Российский Университет Дружбы Народов.

Отчет по лабораторной работе номер 1

Предмет: Математическое моделирование

Выполнила: Филиппова Вероника Сергеевна

Группа: НКНбд-01-18

Преподаватель: Кулябов Дмитрий Сергеевич

Объект и предмет исследования

Задача о погоне

Список иллюстраций

- 1. image/1.jpg
- 2. image/2.jpg
- 3. image/3.jpg

Техническое оснащение и выбранные методы проведения работы

Ноутбук, интернет, Jupyter Notebook, язык программирования python.

Цель работы

Ознакомиться с задачей о погоне Решить одну из предложенных задач Мой вариант 55

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

Выполнение лабораторной работы

- 1. Принимает $X_l=0, X_k=0$ в начальный момент времени (в момент обнаружения)
- 2. Ввела полярные координаты. Пусть полюс - это точка обнаружения лодки браконьеров, а полярная ось r проходит через точку нахождения катера береговой охраны
- 3. Так как траектория катера должна быть такой, чтобы и катер, и лодка все время были на одном расстоянии от полюса r , только в этом случае траектория катера пересечется с траекторией лодки. Поэтому для начала катер береговой охраны должен двигаться некоторое время прямолинейно, пока не окажется на том же расстоянии от полюса, что и лодка браконьеров. После этого катер береговой охраны должен двигаться вокруг полюса удаляясь от него с той же скоростью, что и лодка браконьеров. 4. Чтобы найти расстояние X первого этапа движения, составим уравнения: $x_1/v = (k-x_1)/4.8v$ и $x_2/v = (x_2+k)/4.8v$ Тогда $X_1 = k/5.8$ и $X_2 = k/3.8$ (Рис.1)

Рис.1 { Рис.1 }

- 4. 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. Для этого скорость катера раскладываем на две составляющие: V_r - радиальная скорость и V_t - тангенциальная скорость
- 5. Получила систему уравнений: $dr/dt = v$ $r d\theta/dt = \sqrt{22,04}v$ С начальными условиями: $\theta_0 = 0$ $r_0 = 17,8/5,8$ $\theta_1 = -\pi$ $r_1 = 17,8/3,8$

Получила уравнение $dr/d\theta = r/\sqrt{22,04}$

- 7. Написала код для двух случаев. (Рис.2)

Рис.2 { Рис.2 }

8.Получила графики для двух случаев. (Рис.3)

Рис.3{ Рис.3 }

Анализ результатов

В результате имею два графика, показывающие траектории движения катера и лодки (для двух случаев). Научилась решать задачу о погоне

Выводы

Научилась пользоваться Jupyter Notebook Вспомнила язык программирования Python, узнала, как работать с графиками. Решила задачу о погоне.