

## Лабораторная 1

### Моделирование движения тела брошенного под углом к горизонту

Тело массой  $m$  брошено под углом  $\alpha$  к горизонту с начальной скоростью  $V_0$ . Ускорение свободного падения принять равным  $9.8 \text{ м/с}^2$ . Сопротивлением воздуха пренебречь. Использовать международную систему единиц — СИ.

Определить

- расстояние
- время движения
- максимальную высоту, на которую поднимется тело во время движения

Построить графики зависимостей

- скоростей  $V_x$   $V_y$  от времени
- координат  $x$  и  $y$  от времени
- траектории движения

Лабораторная работа выполняется в Jupyter Notebook на языке программирования Python.

### Требования к реализации

- первая ячейка должна содержать постановку задачи и описание математической модели. Рекомендуется использовать схему и LaTeX формулы.
- простое изменение входных параметров для запуска модели
- выходная информация (искомые величины, графики и т. д.) выводятся в одной или соседних ячейках после исходного кода
- сохранение данных о движении (время, скорости, координаты) в CSV файл с заголовком.

Для хранения данных рекомендуется использовать тип данных DataFrame.

Защита работы подразумевает защиту математической модели и программной реализации, обязательное обоснование корректности информационной модели.

### Вопросы для защиты

1. Что такое модель?
2. Приведите примеры моделей
3. Как модель может быть представлена?
4. Что такое моделирование?
5. Что такое информационная модель (в компьютерном моделировании)?
6. Как она может быть представлена?
7. Опишите математическую модель задачи.
8. Как эта модель соотносится с программой?
9. Продемонстрируйте работу программы при разных исходных данных.
10. Полученное решение корректно? Докажите это.

### Ссылки и рекомендуемые источники

<https://www.anaconda.com> — дистрибутив для научных, инженерных и др. вычислений.