

## Лабораторные работы 2018

### Лабораторная 1

#### Моделирование движения тела брошенного под углом к горизонту

Моделировать движение тела массой  $m$  брошенного под углом  $\alpha$  к горизонту с начальной скоростью  $v_0$ . Ускорение свободного падения принять равным  $9.8 \text{ м/с}^2$ . Сопротивлением воздуха пренебречь. Тело считать материальной точкой.

Определить

- расстояние которое преодолеет тело
- время движения
- максимальную высоту, на которую поднимется тело во время движения
- Определить угол и начальную скорость для заданной дальности.

Построить графики

- 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 Jupyter блокнота должна содержать постановку задачи и описание математической модели. Рекомендуется привести схему движения и формулы в TeX.
- 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
- Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для втузов / С. М. Тарг. - Москва: Высш. шк. 1998 и более поздние издания. § 82, 77, 79.