**Тестовое задание**

**Задача 1**

Тело цилиндро-конической формы диаметром d, равным 120 мм, длиной l, равной 600 мм, с длиной конической части, равной диаметру тела, изготовленное из конструкционной стали, запускается из баллистической установки со скоростьюV0, равной 700 м/сек. Ствол баллистической установки расположен под углом 45° к горизонту.

Что требуется определить:

1. Определить траекторные параметры тела (скорость тела, координаты тела на траектории с произвольной дискретностью, обеспечивающей возможность графического построения линии траектории).
2. Определить координаты точки падения тела на Землю

**Задача 2**

То же, что и задача 1. Тело имеет реактивный двигатель. Масса заряда твёрдого топлива – 0,5 кг. Реактивный двигатель включается через 5 секунд после начала движения тела. Время работы двигателя – 0,5 секунды. Изменение массы заряда твёрдого топлива – равномерное. Импульс тяги реактивного двигателя – 500 Н·с. Вектор тяги направлен по оси тела в направлении его движения.

Что требуется определить:

То же, что и при решении задачи 1.

**Задача 3**

То же, что и задача 2. В верхней точке траектории и до момента падения тела на поверхность Земли на него действует подъёмная аэродинамическая сила величиной 50 Н.

Что требуется определить:

То же, что и при решении задачи 1.

**Допущения:**

*Для всех задач:*

1. На всей траектории полёта угол атаки тела равен 0°.
2. Зависимость значения плотности атмосферного воздуха от высоты над поверхностью Земли определяется параметрами стандартной атмосферы Земли (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Стандартная_атмосфера>).
3. Тело стабилизировано на траектории полёта, перемещение точек тела относительно центра масс тела (в т.ч. вращение относительно главной центральной оси) отсутствует.
4. Поверхность Земли – плоская.

*Для задачи 2:*

Работа реактивного двигателя не приводит к изменению координат центра масс тела.

*Для задачи 3:*

Аэродинамическая сила не влияет на изменение положения точек тела относительно центра масс и на изменение угла атаки.

**Требования к решению задачи:**

1. Задача должна быть решена с использованием языка программирования C++.
2. Входные данные должны быть точно такими же, как задано в условиях задачи.
3. Недостающие для решения задачи исходные данные должны рассчитываться в теле программы.
4. Результаты расчётов должны быть представлены в табличном виде и записаны в файл типа \*.csv или \*.xls.
5. Выходные данные должны быть обработаны для получения графиков зависимостей траекторных параметров с применением редактора на выбор тестируемого специалиста.
6. Определение силы лобового сопротивления должно производиться с помощью зависимости, представленной на графике (В.В. Васильев, Л.В. Морозов, В.Г. Шахов, Расчёт аэродинамических характеристик ракет-носителей. Учебное пособие. Самара 2005):

