

“Стрела возмездия”



Исполнители проекта

Бубенчики team

Егоров А. Абросимов В. Фотин Д

Цели и задачи проекта

Цель:

Научиться работать с 2D графикой в SciLab.

Задача:

Исследовать зависимость дальности полета стрелы от силы натяжения тетивы.

Обоснование аналитической части

$$x = v_0 t \cos \alpha,$$

$$y = v_0 t \sin \alpha - \frac{1}{2} g t^2. \quad (1)$$

Проанализируем формулы (1). Определим время движения брошенного тела. Для этого положим координату y равной нулю, т.к. в момент приземления высота тела равна нулю. Отсюда получаем для времени полета:

$$t_0 = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad (2)$$

Второе значение времени, при котором высота равна нулю, равно нулю, что соответствует моменту бросания, т.е. это значение также имеет физический смысл.

Наибольшую высоту подъема брошенного тела можно получить из второй формулы (1). Для этого нужно подставить в эту формулу значение времени, равное половине времени полета (2), т.к. именно в средней точке траектории высота полета максимальна. Проводя вычисления, получаем

$$h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Из уравнений (1) можно получить уравнение траектории тела, т.е. уравнение, связывающее координаты x и y тела во время движения. Для этого нужно из первого уравнения (1) выразить время:

$$t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha}$$

И подставив его во второе уравнение.
Тогда получим:

$$y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2$$

Это уравнение является уравнением траектории движения.

Демонстрация работы

программы