



Курсовая работа по теме «Вычислительный эксперимент по движению тела, брошенного под углом к горизонту»

Выполнила работу студентка 1 курса ИВТ 3 подгруппы Елкина Галина

Задачи исследования:

1. Выявление зависимости дальности полета от начальной скорости и угла броска
2. Проведение вычислений с помощью Maxima
3. Визуализация траекторий движения в рамках выявления зависимостей средствами электронных таблиц Excel

Основные формулы:

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha$$

$$v_x = a_x t + v_{0x}$$

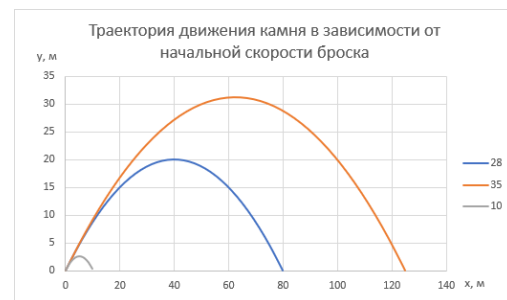
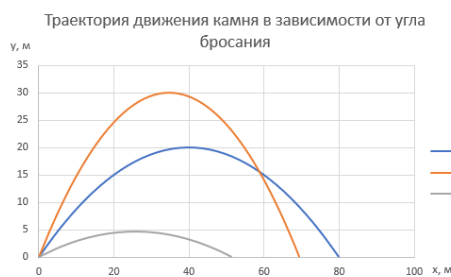
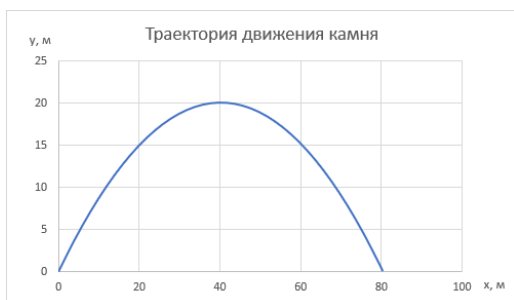
$$x = \frac{a_x t^2}{2} + v_{0x} t + x_0$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_y = a_y t + v_{0y}$$

$$y = \frac{a_y t^2}{2} + v_{0y} t + y_0$$

В ходе работы были построены следующие графики с помощью Excel



и произведены следующие расчеты с помощью Maxima

```
(%i2) x(t):=v0*t*cos(a);  
y(t):=v0*t*sin(a)-(g*t^2)/2;
```

```
(%o1) x(t):=v0*t*cos(a)
```

```
(%o2) y(t):=v0*t*sin(a)-g*t^2/2
```

```
(%i3) solve(y(t)=0,t);
```

```
(%o3) [t=2*sin(a)*v0/g, t=0]
```

```
(%i4) t:(2*sin(a)*v0)/g;
```

```
(t) 2*sin(a)*v0/g
```

```
(%i5) L:x(t);
```

```
(L) 2*cos(a)*sin(a)*v0^2/g
```

```
(%i11) L:(2*cos(a)*sin(a)*v0^2)/g;
```

```
(L) 2*cos(a)*(vy+g*t)^2/sin(a)*g
```

```
(%i13) a:0.7854$
```

```
t:0.8$
```

```
vy:12$
```

```
g:9.8$
```

```
L:(2*cos(a)*sin(a)*v0^2)/g,numer;
```

```
(L) 80.33146002756996
```

Выводы:

1. дальность полета тела прямо пропорционально зависит от начальной скорости, которую ему придают;
2. максимальная дальность полета будет при движении тела под углом к горизонту в 45 градусов;
3. чем меньше угол броска отличается от угла в 45 градусов (т.е. разность углов по модулю), тем больше дальность полета тела.