

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 g = 9.81
5
6
7 1 usage
8 def trajectory(v0, angle, h0):
9     # Перевод угла в радианы
10     theta = np.radians(angle)
11
12     # Время полета
13     t_flight = (v0 * np.sin(theta) + np.sqrt((v0 * np.sin(theta)) ** 2 + 2 * g * h0)) / g
14
15     # Время для построения графика
16     t = np.linspace(start=0, t_flight, num=500)
17
18     # Координаты движения по осям x и y
19     x = v0 * np.cos(theta) * t
20     y = h0 + v0 * np.sin(theta) * t - 0.5 * g * t ** 2
21
22     return t, x, y
23
24 # Функция для расчета скорости на каждом этапе
25 1 usage
26 def velocity(v0, angle, t):
27     theta = np.radians(angle)
28
29     # Скорость по осям x и y
30     vx = v0 * np.cos(theta)
31     vy = v0 * np.sin(theta) - g * t
```

```
32     # Полная скорость (векторная сумма)
33     v = np.sqrt(vx ** 2 + vy ** 2)
34
35     return vx, vy, v
36
37
38 # Основная функция для визуализации
39 1 usage
40 def plot_ballistic_motion(h0, v0, angle):
41     t, x, y = trajectory(v0, angle, h0)
42
43     # Расчет скоростей
44     vx, vy, v = velocity(v0, angle, t)
45
46     # График траектории
47     plt.figure(figsize=(10, 6))
48     plt.subplot(*args: 3, 1, 1)
49     plt.plot(*args: x, y)
50     plt.title('Траектория движения тела')
51     plt.xlabel('Расстояние (м)')
52     plt.ylabel('Высота (м)')
53
54     # График скорости от времени
55     plt.subplot(*args: 3, 1, 2)
56     plt.plot(*args: t, v)
57     plt.title('Зависимость скорости от времени')
58     plt.xlabel('Время (с)')
59     plt.ylabel('Скорость (м/с)')
60
61     # Графики координат от времени
62     plt.subplot(*args: 3, 1, 3)
63     plt.plot(*args: t, x, label="x(t)")
64     plt.plot(*args: t, y, label="y(t)")
65     plt.title('Координаты от времени')
66     plt.xlabel('Время (с)')
```

ballistic\_movement.py ×

```
50 plt.xlabel('Расстояние (м)')
51 plt.ylabel('Высота (м)')
52
53 # График скорости от времени
54 plt.subplot(*args: 3, 1, 2)
55 plt.plot(*args: t, v)
56 plt.title('Зависимость скорости от времени')
57 plt.xlabel('Время (с)')
58 plt.ylabel('Скорость (м/с)')
59
60 # Графики координат от времени
61 plt.subplot(*args: 3, 1, 3)
62 plt.plot(*args: t, x, label="x(t)")
63 plt.plot(*args: t, y, label="y(t)")
64 plt.title('Координаты от времени')
65 plt.xlabel('Время (с)')
66 plt.ylabel('Координаты (м)')
67 plt.legend()
68
69 plt.tight_layout()
70 plt.show()
71
72
73 ▶ if __name__ == "__main__":
74     h0 = float(input("Введите начальную высоту (м): "))
75     v0 = float(input("Введите начальную скорость (м/с): "))
76     angle = float(input("Введите угол (градусы): "))
77
78     plot_ballistic_motion(h0, v0, angle)
```

ballistic\_movement.exe

16.09.2024 22:17

Приложение

35 449 КБ

```
C:\projects\physics\HW_lecture_2\dist\ballistic_movement.exe
Введите начальную высоту (м): 0
Введите начальную скорость (м/с): 50
Введите угол (градусы): 45
```

