

```

1  % Определение входных данных задачи
2  t_0 = 0; T = 7;
3  x_0 = 0; y_0 = 0;
4  v_0 = 150; alpha = pi/4;
5  g = 9.81; k = 10; mass = 500;
6
7  % Определение числа интервалов сетки,
8  % на которой будет искаться приближённое решение
9  M = 50;
10
11 % Определение сетки
12 tau = (T - t_0)/M;
13 t = t_0:tau:T;
14
15 % Выделение памяти под массив сеточных значений решения системы ОДУ
16 % В строке с номером m этого массива хранятся сеточные значения решения,
17 % соответствующие моменту времени t_m
18 u = zeros(M + 1,4);
19
20 % Задание начальных условий
21 % (записываются строку с номером 1 массива u)
22 u(1,1) = x_0; u(1,2) = y_0;
23 u(1,3) = v_0*cos(alpha); u(1,4) = v_0*sin(alpha);
24
25 % Реализация схемы Эйлера
26 for m = 1:M
27     u(m + 1,:) = u(m,:) + tau*f(u(m,:),g,k,mass)';
28 end
29
30 % Отрисовка решения
31 figure()
32 plot(u(:,1),u(:,2),'-ro','MarkerSize',5);
33 title('Траектория движения тела');
34 xlabel('x'); ylabel('y');
35 axis([0 1.62*80 0 80]);
36
37 function f_vec = f(u,g,k,mass)
38     % Функция подготавливает массив, содержащий элементы вектор-функции f,
39     % определяющей правую часть решаемой системы ОДУ
40     f_vec = zeros(4,1);
41     f_vec(1) = u(3);
42     f_vec(2) = u(4);
43     f_vec(3) = 0. - k/mass*sqrt(u(3)^2 + u(4)^2)*u(3);
44     f_vec(4) = -g - k/mass*sqrt(u(3)^2 + u(4)^2)*u(4);
45 end

```

Комментарий к файлу:

Листинг программы, реализующей схему Эйлера для решения системы ОДУ, возникающей при моделировании движения тела, брошенного под углом к горизонту в поле тяжести с учётом сопротивления воздуха.