

## Лабораторная работа X: Решение систем дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений второго порядка

### *Задание №1: Просто дифурка*

Численно решите дифференциальное уравнение второго порядка, изобразив решение в виде графика функции  $y(t)$ :

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \sin(y)\frac{dy}{dt} + 3yt + 5 = 0$$

В качестве начальных условий взять, следующие:  $y(0) = 0.01$ ,  $\frac{dy(0)}{dt} = 0.05$  в промежутке  $t \in [0, 2]$  с шагом 0.01

### *Задание №2: Математический маятник*

Описать динамику математического маятника, определяющуюся изменением пути (дуги окружности) со временем, для двух случаев:

- не учитывая сопротивление среды, в которой происходят колебания;
- учитывая сопротивление среды, как пропорциональное первой степени скорости движения маятника.

### *Задание №3: Пушечный выстрел (для особо старательных)*

Из пушки стреляют вертикально вверх ядром со скоростью вылета равной  $v_0$ . Определите дальнейшую судьбу ядра (сможет ли оно покинуть притяжение Земли или нет) для различных значений скорости вылета. Сопротивлением воздуха пренебречь (но можно и учесть если очень захотеть).