

Диференциални уравнения и приложения с Mathematica, Matlab и Maple

2012/2013

Проект 1

1. Намерете решението на задачата на Коши

$$\begin{aligned}y''' + 8y'' + 2y' + 5y &= x^2 \\ y(0) &= 4 \\ y'(0) &= -4 \\ y''(0) &= -1\end{aligned}$$

Начертайте графика на решението и определете колко общи точки има графика на функцията $y(x)$ с правата $y = 2x - 4$ в интервала $[-0.5, 12]$.

2. Намерете равновесните точки на системата

$$\begin{aligned}x' &= 3x - y - x^3 \\ y' &= x - 3y - y^3\end{aligned}$$

Начертайте фазов портрет в околност на системата.

Определете типа на равновесните точки.

За решението на задачата на Коши за системата с начални данни

$$\begin{aligned}x(0) &= 0.1 \\ y(0) &= 0.12\end{aligned}$$

направете анимация за движението на точката $(x(t), y(t))$ във фазовата равнина, когато времето t се мени от 0 до 1.