

Рейтинговое домашнее задание от 01.10

Дифференциальные уравнения и динамические системы

Глеб Минаев @ 204 (20.Б04-мкн)

Задача 4. Рассмотрим функцию $\varphi(x) = \sqrt{x}$ (поскольку в области определения уравнения $x \neq 0$, то φ определён и бесконечно дифференцируем). Сделаем подстановку $y = z\varphi$:

$$\begin{aligned}y' &= \frac{a}{x}y^2 + \frac{1}{2x}y + c \\z'\varphi + \varphi'z &= \frac{a\varphi^2}{x}z^2 + \frac{\varphi}{2x}z + c \\z'\varphi + \frac{1}{2\sqrt{x}}z &= \frac{ax}{x}z^2 + \frac{\sqrt{x}}{2x}z + c \\z'\varphi &= az^2 + c \\z' &= \frac{1}{\varphi}(az^2 + c).\end{aligned}$$

Т.е. мы получили уравнение

$$z'(x) = n(x)m(z),$$

где $n(x) = 1/\varphi(x) = x^{-1/2}$, а $m(z) = az^2 + c$.
