Решение дифференциальных уравнений

Выполнила:
преподаватель математики
Луппова О.И.

Виды дифференциальных уравнений

- Уравнения с разделяющимися переменными
- Однородные уравнения
- Линейные уравнения

Решение уравнений с разделяющимися переменными

$$f_1(x)\cdot\varphi_1(y)dx = f_2(x)\cdot\varphi_2(y)dy$$

Разделим обе части этого уравнения на выражение $\varphi_1(y)\cdot f_2(x)\neq 0$

$$\frac{f_1(x)}{f_2(x)}dx = \frac{\varphi_2(y)}{\varphi_1(y)}dy$$

Решение однородных уравнений

Подстановка

$$t = \frac{y}{x} \quad \text{или} \quad t = \frac{x}{y}$$

Решение линейных уравнений

$$y' + p(x) \cdot y = f(x)$$

Подстановка

$$y = u \cdot v$$

Определить вид дифференциального уравнения

$$y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$$

Линейное ДУ

Определить вид дифференциального уравнения

$$y' = \frac{y}{x} + tg\frac{y}{x}$$

Однородное ДУ

Определить вид дифференциального уравнения

$$\cos x dy = \frac{y}{\ln y} dx$$

Уравнение с разделяющимися переменными

Определить вид дифференциального уравнения

$$y' = \frac{y^2 - x^2}{2xy}$$

Однородное ДУ

Определить вид дифференциального уравнения

$$y' = e^{-y}$$

Уравнение с разделяющимися переменными

Определить вид дифференциального уравнения

$$y' - \frac{1}{x} \cdot y = x^2$$

Линейное ДУ

Решите дифференциальное уравнение

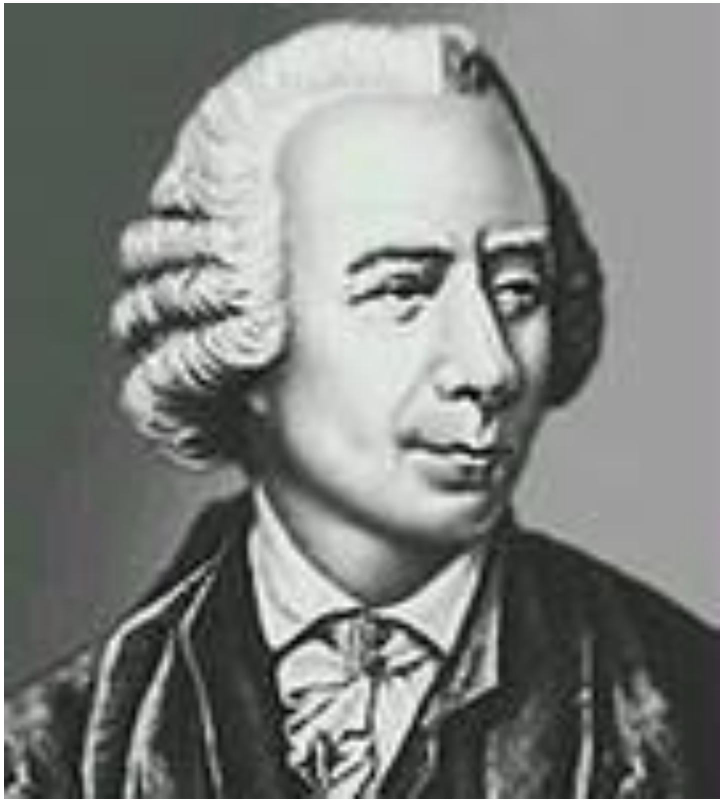
$$y' = \frac{y}{x} + 1$$

Однородное ДУ

Самостоятельная работа

Создатели теории ДУ

Дифференциальные уравнения были введены в научную практику Исааком Ньютоном (1642 – 1727)



В работах Леонарда Эйлера (1707 – 1783) была прежде всего развита теория малых колебаний, а следовательно – теория линейных систем дифференциальных уравнений

Новый этап развития теории ДУ

«Качественная теория дифференциальных уравнений»,
созданная
Анри Пуанкаре
(1854 – 1912)

Русские математики

А. Н. Колмогоров

А.М. Ляпунов

Л. С. Понтрягин

Домашнее задание

Определите вид ДУ и решите его:

$$y' - \frac{2x}{1+x^2}y = 1 + x^2$$