

Scanned Documents

Course: CHEMIST P.

11/20/2023

Chemical Engineering

Ex. 201

$$x(x-2)y'' + (3x-1)y' + y = 0$$

Given $y(x) = 0$ constant and $y(x) = 0$ constant. Labeling: constant

method:
 (1) Use the power series at the solution of the initial up to and including the term x^2

Soln

$$x(x-2)y'' + (3x-1)y' + y = 0$$

Expanding the brackets

$$(x^2 - 2x)y'' + (3x-1)y' + y = 0$$

$$w_1 = (x^2 - 2x)y''$$

$$w_2 = (3x-1)y'$$

$$w_3 = y$$

For w_1

$$d^2y/dx^2 \cdot x^2 = x^2 \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot (-2x) = -2x \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot 0$$

For w_2

$$d^2y/dx^2 \cdot (-2x) = -2x \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot 0$$

For w_3

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot x$$

$$d^2y/dx^2 \cdot y = y \cdot 0$$

Using Leibniz theorem

$$y \cdot d^2y/dx^2 \cdot x^2 + \frac{d}{dx} \left(\frac{d^2y/dx^2 \cdot (-2x)}{x^2} \right) + \frac{d}{dx} \left(\frac{d^2y/dx^2 \cdot y}{y} \right) + \dots = 0$$

$$\text{For } w_1: y'' \cdot (x^2 - 2x) + y' \cdot (3x-1) + y = 0$$

$$\text{For } w_2: y'' \cdot (-2x) + y' \cdot 3 + y = 0$$

$$\text{For } w_3: y'' \cdot y + y' \cdot 1 + y = 0$$

$$\text{For } w_4: y'' \cdot y + y' \cdot 1 + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot (x^2 - 2x) + (3x-1)y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot (-2x) + 3y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$

$$\Rightarrow y'' \cdot y + y' + y = 0$$