

Aluna: Gabriela Barrozo Guedes
Matricula: 16/0121612

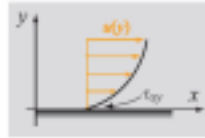
Atividade 1 - Conteúdo 5

- Resolva o seguinte problema manualmente:

Problema 1

A distribuição do componente x da velocidade u de um fluido próximo à superfície é medida em função da distância y a partir da superfície:

| | | | | | |
|-----------|---|---------|----------|---------|----------|
| y (m) | 0 | 0,002 | 0,004 | 0,006 | 0,008 |
| u (m/s) | 0 | 0,00618 | 0,011756 | 0,01618 | 0,019021 |



A tensão de cisalhamento τ_{xy} no fluido é descrita pela equação de Newton:

$$\tau_{xy} = \mu \frac{\partial u}{\partial y}$$

onde μ é o coeficiente de viscosidade dinâmica. A viscosidade pode ser pensada como sendo uma medida da fricção interna no fluido. Fluidos que obedecem à equação constitutiva de Newton são chamados de fluidos Newtonianos. Calcule a tensão de cisalhamento em $y = 0$ usando as aproximações de diferenças (i) progressiva com dois pontos e (ii) progressiva com três pontos para a derivada.

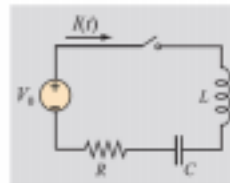
$$\mu = 0,002 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$$

Obs.1: Utilize pelo menos seis algarismos significativos com arredondamento para fazer os cálculos.

- Resolva o seguinte problema utilizando linguagem de programação:

Problema 2

A carga no capacitor do circuito RLC mostrado na figura ao lado em vários instantes de tempo após o fechamento da chave em $t = 0$ é dada na tabela a seguir. A corrente I em função do tempo é dada por $I(t) = \frac{dQ}{dt}$. Determine a corrente fazendo a diferenciação numérica dos dados e trace um gráfico de I versus t .



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| t (ms) | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 12,00 | 13,00 | 14,00 |
| Q (C) $\times 10^3$ | 0,00 | 6,67 | 36,93 | 23,38 | 27,64 | 29,02 | 29,58 | 29,29 | 27,17 | 24,58 | 21,43 | 18,56 | 16,60 | 16,00 | 16,00 |
| t (ms) | 15,00 | 16,00 | 17,00 | 18,00 | 19,00 | 20,00 | 21,00 | 22,00 | 23,00 | 24,00 | 25,00 | 26,00 | 27,00 | 28,00 | 29,00 |
| Q (C) $\times 10^3$ | 36,87 | 38,06 | 39,51 | 41,42 | 42,99 | 44,05 | 44,12 | 43,35 | 42,5 | 41,53 | 40,33 | 39,44 | 38,98 | 38,36 | 38,36 |

Obs.2: Utilize diferenças finitas com erros da ordem de (h^2).

Problema 1-

PROBLEMA 1

Diferença progressiva (2 pontos)

$$f'(x_i) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{h}$$

$$\mu = 0,002$$

$$f(x) = u \quad T_{xy} = \mu \cdot \frac{du}{dy}$$

$$f'(x) = \frac{du}{dy}$$

$$h = x_1 - x_0$$

$$h = 0,002 - 0$$

$$h = 0,002$$

$$f(0,002) = 0,00618$$

$$f'(0) = \frac{0,00618 - 0}{0,002}$$

$$f'(0) = 3,09000$$

$$T_{xy} = 0,002 \cdot 3,09000 = 0,00618$$

$$T_{xy} = 6,18000 \cdot 10^{-3}$$

Diferença progressiva (3 pontos)

$$f'(x_i) = \frac{-3f(x_i) + 4f(x_{i+1}) - f(x_{i+2}))}{2h}$$

$$f'(0) = \frac{-3 \cdot 0 + 4(0,00618) - 0,013756}{2 \cdot 0,002}$$

$$f'(0) = 3,24200$$

$$T_{xy} = 0,002 \cdot 3,24200 = 6,48200 \cdot 10^{-3}$$

$$h = x_1 - x_0 = 0,002$$

$$f(0,002) = 0,00618$$

$$f(0,004) = 0,013756$$

Problema 2 –

O método escolhido foi o método do ponto central com dois pontos. Veja abaixo o gráfico gerado:

