

2ª Prova de EDI-32
(23/11/07 duração: 2 h sem consulta)

1ª Questão

O problema de escoamento unidimensional de um fluido não viscoso e incompressível é dado por

$$\frac{d}{dx} \left(\rho A \frac{d\varphi}{dx} \right) = 0,$$

onde ρ é a densidade do fluido; A é a área da seção transversal; φ é a função potencial (o fluxo $Q = \rho A d\varphi/dx$). Determine a forma fraca associada ao problema definido em $0 \leq x \leq L$.

2ª Questão

Se existe um funcional $I(\varphi)$ que possa ser estabelecido para o problema, então explicito-o.

3ª Questão

Escreva as possíveis condições de contorno em $x = 0$ e $x = L$, identificando-as como essenciais ou naturais.

4ª Questão

Suponha que o problema esteja sob as condições de contorno

$$x = 0 \Rightarrow \varphi = 0 \qquad x = L \Rightarrow Q = \bar{Q}$$

e que a aproximação polinomial $\varphi(x) = \phi_0(x) + c_1 \phi_1(x)$ é utilizada na obtenção da solução. Que funções $\phi_0(x)$ e $\phi_1(x)$ são escolhidas se o método empregado é:

(a) Rayleigh-Ritz

(b) resíduos ponderados.

Que aproximação usada no item (a) ou (b) poderia ser adotada em ambos os métodos? Justifique.

5ª Questão

Com relação à questão anterior, determine c_1 pelo método de Rayleigh-Ritz sabendo-se que

$$\rho = \text{constante} \qquad A = \left(1 - \frac{x}{2L} \right) A_0.$$

6ª Questão

Refaça a questão anterior pelo método da colocação.

7ª Questão

Trace um paralelo entre o problema da Questão 1 e o problema que descreve o comportamento de uma barra sob deformação axial.