

2ª Prova de EDI-31

(10/06/2019

duração: 3 h

sem consulta)

1ª Questão (valor: 15%)

O problema de escoamento unidimensional de um fluido invíscido e incompressível em regime permanente num tubo de comprimento L está associado ao ponto estacionário do funcional

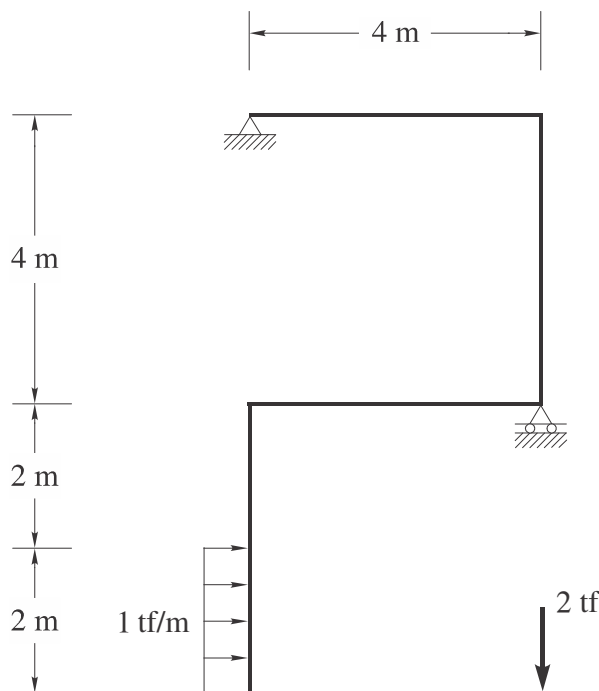
$$I(\phi) = \frac{1}{2} \int_0^L \rho A \left(\frac{d\phi}{dx} \right)^2 dx + \bar{Q}\phi(L).$$

A densidade do fluido é ρ , a área da seção transversal é A , a função potencial é ϕ e o fluxo $Q = -\rho A d\phi/dx$ ocorre de onde o potencial é mais alto para onde é mais baixo, como indica o sinal negativo na expressão. O fluxo conhecido em $x = L$ é dado por $\bar{Q}$. Com base exclusivamente na expressão do funcional I , determine:

- (a) a equação diferencial cuja solução descreve o escoamento;
- (b) as condições de contorno do problema, sabendo-se que $\phi(0) = 0$, classificando-as como essencial ou natural.

2ª Questão (valor: 50%)

Obtenha as reações de apoio e os diagramas de esforços para o pórtico plano indicado. Siga rigorosamente a convenção de sinal usada em sala de aula.



3ª Questão (valor: 35%)

Verifique detalhadamente que apenas as afirmações I e II estão corretas na questão a seguir do ENADE/2017.

As figuras 1, 2 e 3, a seguir, apresentam, respectivamente, o esquema estático de uma viga contínua e seus diagramas de momento fletor e de esforço cortante.

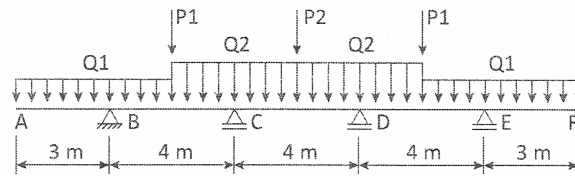


Figura 1

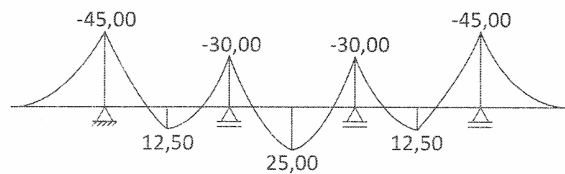


Figura 2 (valores em $\text{kN} \cdot \text{m}$).

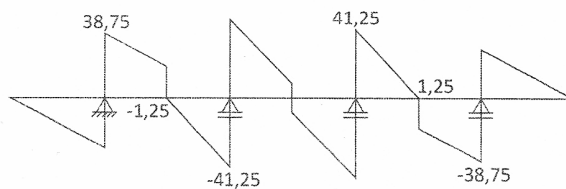


Figura 3 (valores em kN).

Com base nas figuras e considerando que $Q1 = 10 \text{ kN/m}$ e que as cargas estão concentradas no meio do vão, avalie as afirmações a seguir.

- I. A carga pontual $P2$ tem valor de $15,0 \text{ kN}$.
- II. A carga uniformemente distribuída $Q2$ tem valor de $20,0 \text{ kN/m}$.
- III. A reação vertical no apoio B tem valor de $30,0 \text{ kN}$.

É correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.