

2ª Prova de EDI-31

(10/06/2016

duração: 3 h

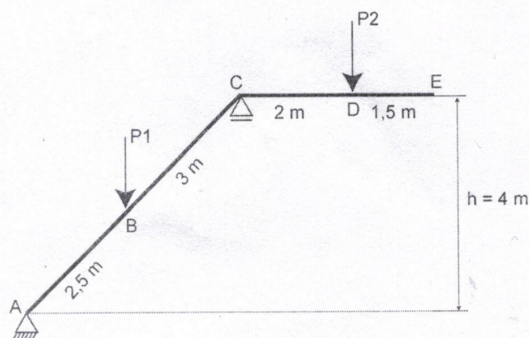
sem consulta)

1ª Questão (valor: 20%)

QUESTÃO 32 ENADE 2014

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

A figura abaixo representa uma estrutura plana, na qual as forças P_1 e P_2 têm módulos iguais a 5 kN e 10 kN, respectivamente.



Com relação à situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

- O momento fletor na extremidade da barra horizontal (ponto E) vale $M = 15 \text{ kN.m}$.
- O módulo de elasticidade e as medidas da seção transversal não influenciam na determinação dos esforços nas barras, por se tratar de uma estrutura isostática.
- A força P_1 faz com que a barra AC fique submetida à flexão oblíqua.
- O diagrama de esforços axiais na barra CE é nulo.

É correto apenas o que se afirma em

- ☐ A I e II.
☐ B I e III.
☐ C II e IV.
☐ D I, III e IV.
☐ E II, III e IV.

Por quê?

2ª Questão (valor: 30%)

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

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

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 de I , determine:

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

3ª Questão (valor: 50%)

Suponha que as barras do pórtico da 1ª Questão tenham os mesmos A , I , J constantes e o material apresente módulo de Young E e de cisalhamento G . Use a teoria de vigas de Timoshenko para determinar a rotação sofrida pela estrutura sobre o apoio C . Adote um mesmo fator de correção K constante para todas as barras.

Informação Adicional

Teorema da carga unitária para uma barra:

$$\Delta = \int_0^L \frac{\bar{N}N}{EA} dx + \int_0^L \frac{\bar{M}M}{EI} dx + \int_0^L \frac{\bar{Q}Q}{KGA} dx + \int_0^L \frac{\bar{M}_t M_t}{GJ} dx.$$