

1ª Prova de EDI-31

(11/04/2011

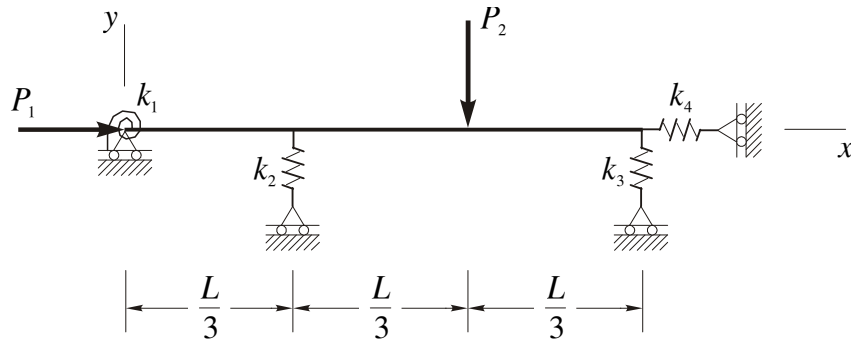
duração: 3 h

sem consulta)

1ª Questão (valor: 45%)

A viga da figura tem A , E , G , I , k_1 , k_2 , k_3 e k_4 constantes. Com base na teoria de Timoshenko, determine:

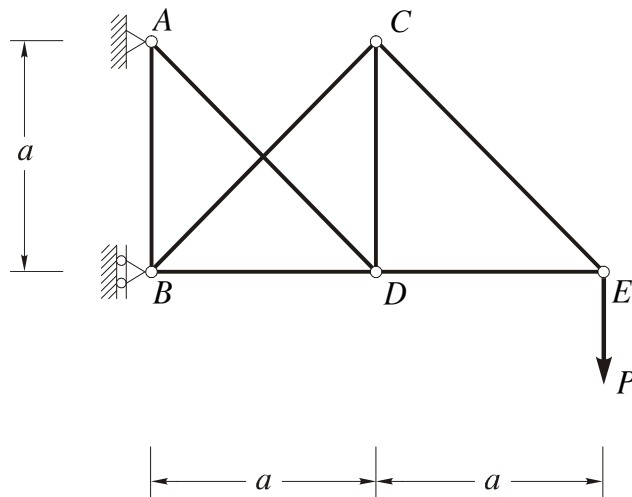
- as equações de equilíbrio em termos dos deslocamentos, na forma a ser diretamente aplicada na solução do problema;
- todas as condições que deveriam ser empregadas na avaliação das constantes de integração das equações do Item (a);
- a força ou momento nas molas de constantes k_1 e k_3 (deixe em função das constantes de integração; não precisa avaliar as constantes de integração).



2ª Questão (valor: 40%)

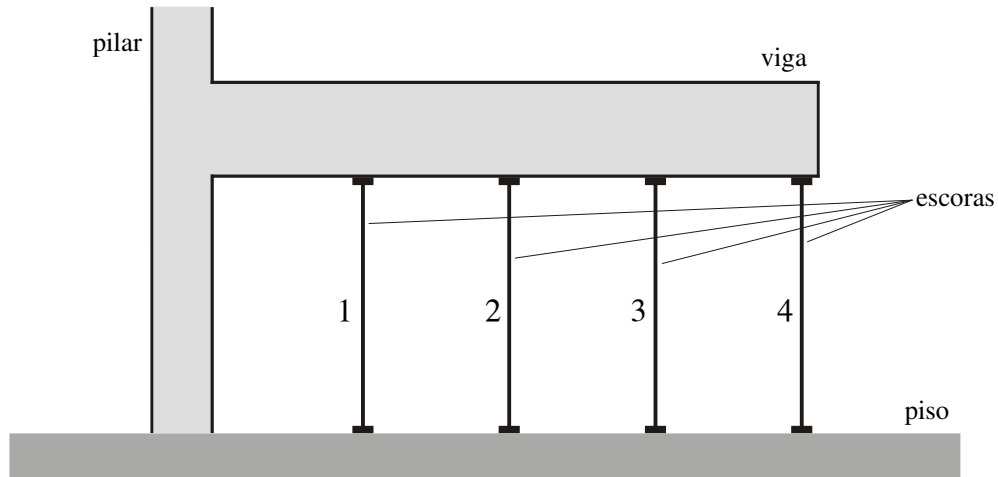
Com relação a treliça plana indicada:

- determine as reações de apoio e a força normal em cada barra;
- identifique quatro outras treliças isostáticas reconectando criteriosamente os nós com barras;
- Por que a resposta ao Item (a) independe, necessariamente, do material?



3ª Questão (valor: 15%)

A viga em balanço de concreto armado, esquematizada a seguir, está em fase de descimbramento (retirada da forma e escoras). Em que sequência as escoras 1, 2, 3 e 4 deveriam ser removidas? Justifique.



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\epsilon_m = \frac{du}{dx} \quad \kappa = \frac{d\beta}{dx} \quad \gamma = \frac{dv}{dx} + \beta$$
$$\frac{dN}{dx} + q_x = 0 \quad \frac{dQ}{dx} + q_y = 0 \quad \frac{dM}{dx} - Q - m = 0$$
$$\begin{Bmatrix} N \\ M \\ Q \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} EA & 0 & 0 \\ 0 & EI & 0 \\ 0 & 0 & KGA \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \epsilon_m \\ \kappa \\ \gamma \end{Bmatrix}.$$

Na teoria de vigas de Euler-Bernoulli, $\gamma = 0$ e a última relação constitutiva deixa de existir.