

1ª Prova de EDI-31

(10/04/2013

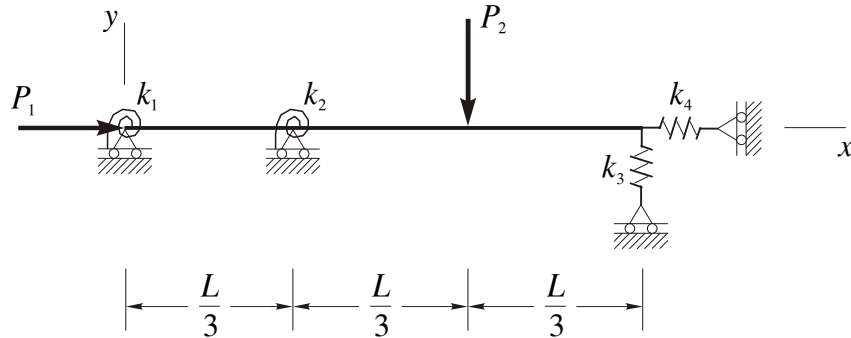
duração: 3 h

sem consulta)

1ª Questão (valor: 45%)

A viga da figura tem A , E , I , k_1 , k_2 , k_3 e k_4 constantes. Com base na teoria de Euler-Bernoulli, pede-se:

- 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).



2ª Questão (valor: 20%)

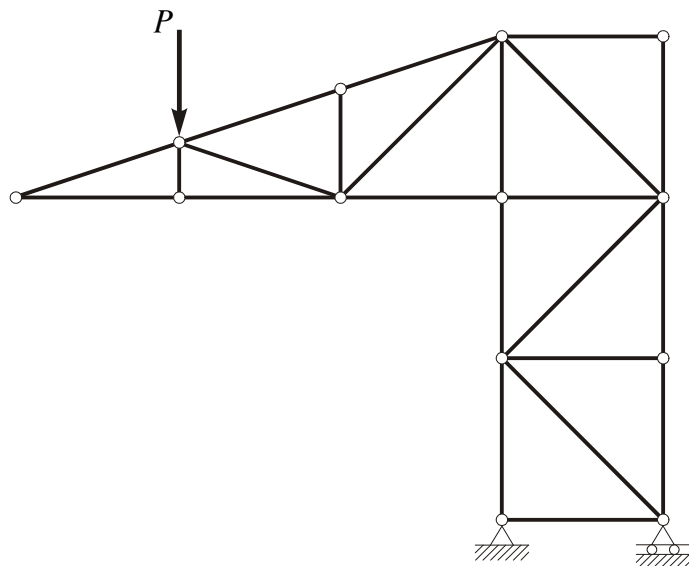
Demonstre as seguintes afirmações com relação a uma dada treliça:

- se nenhuma força externa é aplicada a um nó formado por duas barras não colineares, a força normal nas barras são nulas;
- se nenhuma força externa é aplicada a um nó formado por três barras, duas das quais são colineares, a força normal na barra não colinear é nula.

3ª Questão (valor: 35%)

Com relação à treliça plana da figura, pergunta-se:

- qual o grau de hiperestaticidade?
- que barras apresentam força normal nula?
- por uma questão de economia, poderiam as barras com força normal nula serem removidas? Justifique.



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\begin{aligned}\epsilon_m &= \frac{du}{dx} & \kappa &= \frac{d\beta}{dx} & \gamma &= \frac{dv}{dx} + \beta \\ \frac{dN}{dx} + q_x &= 0 & \frac{dQ}{dx} + q_y &= 0 & \frac{dM}{dx} - Q - m &= 0 \\ \left\{ \begin{array}{c} N \\ M \\ Q \end{array} \right\} &= \left[\begin{array}{ccc} EA & 0 & 0 \\ 0 & EI & 0 \\ 0 & 0 & KGA \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{c} \epsilon_m \\ \kappa \\ \gamma \end{array} \right\}.\end{aligned}$$

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