

1ª Prova de EDI-31

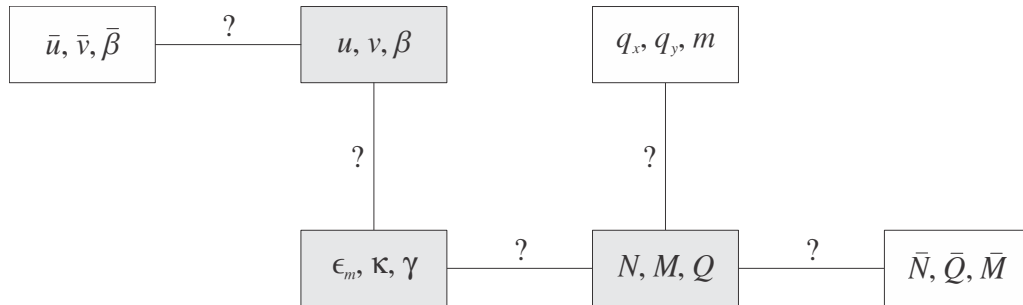
(08/04/2019

duração: 3 h

sem consulta)

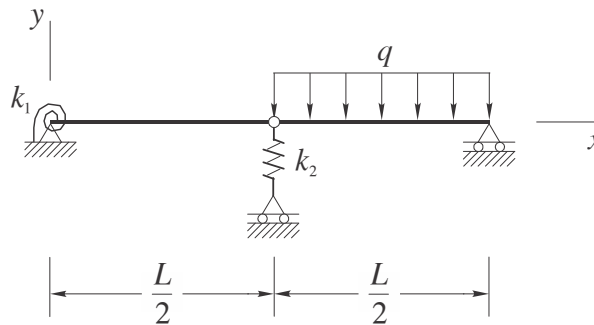
1ª Questão (valor: 15%)

Uma teoria de vigas reduz o problema 3D a um conjunto de variáveis que só dependem da coordenada axial x . O diagrama indicado mostra essas variáveis (em cinza) obtidas para uma viga de Timoshenko. Existem inter-relações entre essas variáveis e as quantidades externas conhecidas (em branco) que atuam sobre a viga. Como essas inter-relações são denominadas (substitua “?” por nomes)?



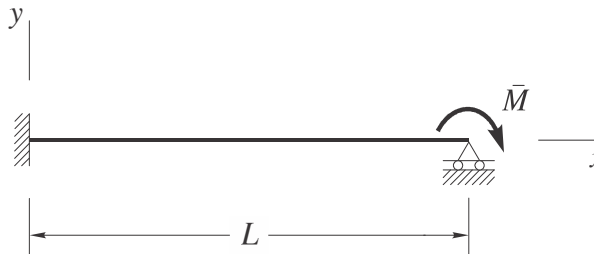
2ª Questão (valor: 25%)

Sabendo-se que as molas são lineares e a viga é de Timoshenko, que condições devem ser impostas em $x = 0$, $x = L/2$ e $x = L$ na solução das equações que descrevem o comportamento da viga à flexão?



3ª Questão (valor: 60%)

Use a teoria de Euler-Bernoulli para determinar o deslocamento transversal no centro da viga, e as reações de apoio. A rigidez EI é constante.



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\epsilon_m = \frac{du}{dx} \qquad \kappa = \frac{d\beta}{dx} \qquad \gamma = \frac{dv}{dx} + \beta$$

$$\frac{dN}{dx} + q_x = 0 \qquad \frac{dQ}{dx} + q_y = 0 \qquad \frac{dM}{dx} - Q - m = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{c} N \\ M \\ Q \end{array} \right\} = \left[\begin{array}{ccc} EA & 0 & 0 \\ 0 & EI & 0 \\ 0 & 0 & KGA \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{c} \epsilon_m \\ \kappa \\ \gamma \end{array} \right\}$$

Na teoria de vigas de Euler-Bernoulli, $\gamma = 0$ ($\beta = -dv/dx$) e a última relação constitutiva deixa de existir.