

2ª Prova de EDI-32

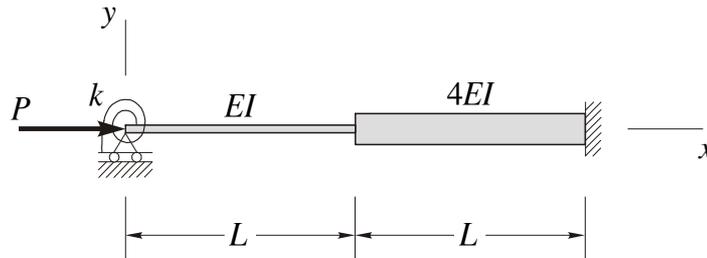
(05/11/2012

duração: 2 h e 30 min

sem consulta)

1ª Questão (valor: 70%)

A barra indicada na figura é articulada na extremidade esquerda, onde existe uma mola de rigidez k que restringe rotação e atua uma força P , e engastada na extremidade direita.



Segundo a teoria de vigas de Euler-Bernoulli, a carga de flambagem da estrutura pode ser determinada pela solução da equação

$$Av_{,xxxx} + Pv_{,xx} = 0$$

sujeita às condições de contorno

$$v(0) = 0 \quad M(0) = -kv_{,x}(0) \quad v(2L) = 0 \quad v_{,x}(2L) = 0.$$

O coeficiente

$$A = \begin{cases} EI & 0 < x < L \\ 4EI & L < x < 2L \end{cases}$$

e $M = -Av_{,xx}$. Pede-se:

- reescreva o problema de valor contorno acima na forma a ser utilizada pelo método de Rayleigh-Ritz;
- as funções $\phi_0(x)$ e $\phi_1(x)$, sabendo-se que $v_1(x) = \phi_0(x) + c_1\phi_1(x)$ é a aproximação polinomial mais simples a ser utilizada na solução pelo método de Rayleigh-Ritz;
- a carga crítica e o modo de flambagem correspondente.

2ª Questão (valor: 30%)

Se o método de Galerkin fosse aplicado na solução do problema anterior, pergunta-se:

- como o problema deveria ser antes reescrito?
- quais as novas funções $\phi_0(x)$ e $\phi_1(x)$ a serem utilizadas? Se houve mudança nessas funções em relação ao problema anterior, identifique as causas.