7

Ver Tb Pag 81

1) A figura representa uma viga com a extremidade $x = 0$ fixa e com duas molas lineares elásticas de rigidez $\frac{k}{2}$ na extremidade $x = \ell$. A seccção recta da viga é uniforme e apresenta área A e momento de 2ª ordem I. O material da viga possui módulo de elastidade E e massa especifica ρ.

a) Escrever e classificar as condições de fronteira.

Considerando como aproximação do deslocamento lateral da viga $V(x) = \sum_{i=1}^{n} a_i \psi_i = \sum_{i=1}^{n} a_i \left(\frac{x}{\ell}\right)^{i+1}$,

b) verificar a aplicabilidade das funções de aproximação propostas.

Utilizando o método da energia de Rayleigh e considerando a constante de rigidez das molas $k = \alpha \frac{EI}{l^3}$,

c) determinar uma estimativa da frequência fundamental de vibração.

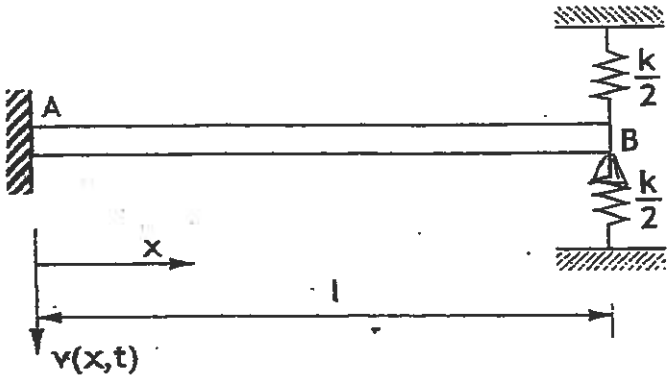
d) Discutir, justificando, a validade da solução para os valores limite de α, ($\alpha \to 0$ e $\alpha \to \infty$).

e) Representar graficamente a variação da frequência natural fundamental ω_1 em função do parâmetro α, indicando eventuais valores particulares.

Utilizando o método de Rayleigh-Ritz e considerando o parâmetro $\alpha = 0.25$,

f) determinar uma estimativa das frequências e formas naturais de vibração para n=2. Comentar o resultado obtido.

g) Esboçar as aproximações obtidas para as formas naturais de vibração e determinar eventuais pontos nodais. Comentar.



59