



PME 3543 – Estruturas Mecânicas e de Veículos
Prof. Leandro V. da S. Macedo
Questionário

- 1) Qual é a hipótese básica do Método dos Elementos Finitos?
- 2) Explique os 3 critérios básicos de verificação de qualidade para as funções de forma utilizadas no Método dos Elementos Finitos.
- 3) Explique porquê funções de interpolação que conseguem garantir a continuidade do campo de deslocamentos na interface entre dois elementos adjacentes não garantem continuidade no campo de deformações.
- 4) Obter a matriz de rigidez de um elemento de treliça pelo M.E.F considerando as seguintes funções de interpolação:

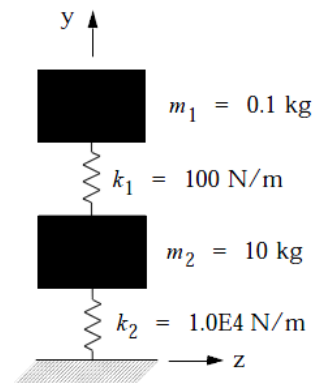
$$N_1(x) = c_0 + c_1x^2$$

$$N_3(x) = d_0 + d_1x^2$$

$$N_2(x) = N_4(x) = N_5(x) = N_6(x) = N_7(x) = N_8(x) = 0$$

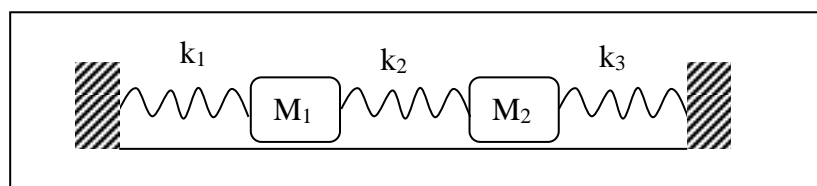
Verificar os seguintes critérios de qualidade:

- a) Compatibilidade com deformação nula no interior do elemento para deslocamento nodal compatível com movimento de corpo rígido;
 - b) Compatibilidade com deformação constante no interior do elemento para deslocamento nodal compatível com um estado simples de deformação constante.
- 5) Para o sistema massa-mola indicado, pede-se:
- a) Determinar a matriz espectral;
 - b) Determinar a matriz modal;
 - c) Normalizar a matriz modal para vetores unitários;
 - d) Obter a matriz modal ortonormalizada;
 - e) Verificar a seguinte identidade: $[\Phi]^T [K] [\Phi] = [\Omega^2]$



- 6) Para o sistema de 2 g.l. ilustrado, sendo $m_1 = m_2 = 10 \text{ kg}$, $k_1 = k_2 = 200 \text{ N/m}$ e $k_3 = 300 \text{ N/m}$, pede-se:
Escrever as equações do movimento do sistema.
Obter as matrizes de massa e rigidez do sistema.
Obter as frequências naturais e correspondentes modos de vibrar do sistema.
Normalizar os modos para módulos unitários.
Ortonormalize os modos (normalização em relação à matriz de massa).

Verifique que os modos ortonormalizados satisfazem: $[\Phi]^T [K] [\Phi] = [\Omega^2]$.





PME 3543 – Estruturas Mecânicas e de Veículos
Prof. Leandro V. da S. Macedo
Questionário

- 7) Explique o propósito do método de análise estrutural “Inertia Relief”, qual é a dificuldade que ele supera e como isto é feito, qual a origem do carregamento ativo aplicado sobre a estrutura e que tipo de modelo de BIW é necessário explicando o porquê. Cite exemplos de aplicação.
- 8) Numa análise de tensões pelo método dos elementos finitos, pede-se explicar como se pode verificar a convergência dos resultados e como esta convergência pode ser alcançada. Considere um problema linear. Utilize-se também de gráficos e figuras para a explicação.