

PEF 5762 – Enunciado do trabalho 1

Objetivo:

Calcular modos e frequências naturais de vibração torcional de uma barra simples bi engastada, empregando as duas abordagens: contínuo vs. discreto. Para o modelo discreto, efetue os cálculos para diferentes graus de discretização, verificando a convergência para solução "exata".

Usando modelo discreto, acrescente massa adicional, concentrada a meio vão, e recalcule as frequências naturais. *Desafio*: tente achar/deduzir a solução analítica para esse caso e compare com o discreto.

Dicas:

O problema de vibração torcional em uma barra de seção circular é inteiramente análogo ao da vibração axial, bastando "trocar": rigidez axial por rigidez à torção, massas de translação por momentos de inércia, etc.

Depois de obtidas as frequências naturais, os respectivos modos são calculados pelo uso da equação de equilíbrio, arbitrando-se um valor qualquer (não nulo) para o deslocamento de um dos graus de liberdade:

$$[\underset{nxn}{K} - \lambda_i \cdot \underset{nxn}{M}] \cdot \{ \varphi_{1i}; \varphi_{2i} \cdots \varphi_{ni} \}^T = 0 \text{ para } i = 1, 2, 3, \dots$$

Assim, basta resolver o sistema de equações acima, por um procedimento conhecido qualquer, após ser eliminada uma das equações e uma das incógnitas. Efetue esse cálculo, pelo menos, para uma discretização em duas partes. Na medida em que aumenta o grau da discretização, o processo torna-se mais laborioso.

Formato e entrega do trabalho:

A entrega deverá ser feita exclusivamente de forma eletrônica via Moodle, seguindo o template de artigo e suas instruções.

O número máximo de páginas para o artigo é 2. É opcional incluir anexo (código computacional, caso seja a opção). A concisão faz parte da avaliação.

Data de entrega do trabalho:

24/06/2020