

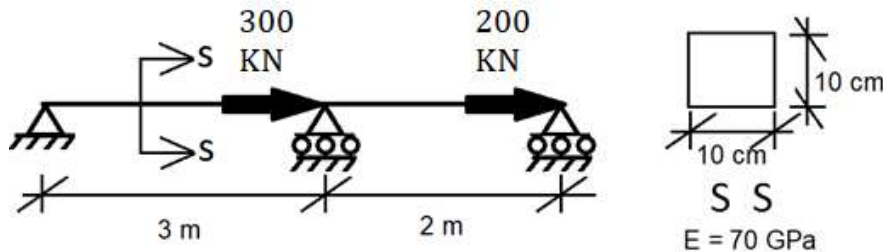
Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil – Escola Politécnica da USP

PEF 5710 – Otimização Estrutural – Prova: de 04/05/2022, 16h, a 06/05/2022, 08h.

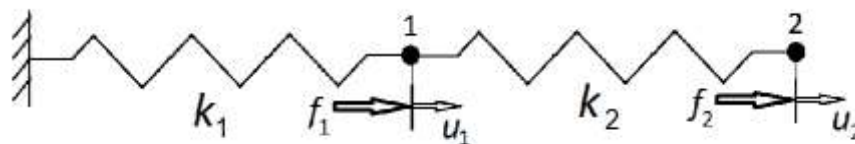
Detalhe as soluções, manuscritas e escaneadas ou digitadas, e inclua programas utilizados. Fazer upload de arquivo PDF identificado (nome), para o e-disciplinas da USP.

Questão 1 (2,0) – Considere uma viga bi apoiada, vão $L = 100\pi$ cm, seção transversal retangular, base $b = 12$ cm e altura h (em cm). O material tem módulo de elasticidade $3,6 \times 10^6$ N/cm² e densidade $0,003$ kg/cm³. **Formular** (sem resolver) o problema de programação linear de determinação da altura h ótima da seção para que a 1ª frequência de vibração seja superior a 30 rad/s e a 2ª inferior a 120 rad/s. Desprezar a gravidade.

Questão 2 (4,5) – Considere a barra prismática sob esforços axiais abaixo:



O modelo matemático deste sistema pode ser representado como a seguir.



Escreva: a função energia de deformação (U); a função trabalho das forças conservativas (W); a função energia potencial total (V). Determinar os valores dos deslocamentos u_1 e u_2 da estrutura de forma a que a energia potencial total seja mínima, usando técnicas de programação não linear sem restrições. Desprezar a gravidade.

Questão 3 (3,5) – Uma concreteira produz um concreto comum, C1, e um de alta resistência, C2. Tem capacidade de produzir por hora ou 56 m³ de C1 ou 28 m³ de C2. O administrativo pode faturar 28 m³ de C1 ou 48 m³ de C2 por hora. Os caminhões betoneira podem entregar apenas 32 m³ por hora. A concreteira lucra R\$ 600,00 por m³ de C1 e R\$ 800,00 por m³ de C2. Quantos m³ de cada tipo dão o máximo lucro horário e qual seu valor? Há folgas de recursos? Resolva pelo método SIMPLEX manualmente.