



SEM0530 - Problemas de Engenharia Mecatrônica II

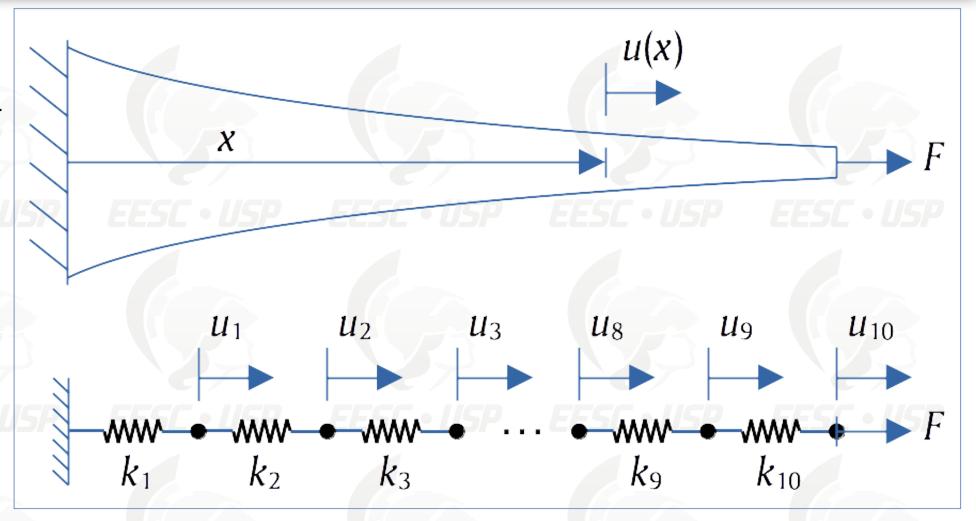
4. Solução de sistemas lineares

Marcelo A. Trindade (trindade@sc.usp.br)

## 4. Solução de sistemas lineares

## Tarefa:

Calcular os deslocamentos de uma estrutura sujeita a carregamento de forças e/ou deslocamentos usando um modelo discreto de molas em série, no qual as molas tem coeficiente variável representando uma diminuição da área da seção transversal da estrutura. A lei que rege os coeficientes de rigidez das molas é:



$$k_n = k_{min} + \Delta k e^{-b n}, b = 0,2, k_{min} = 10 \text{ kN/m},$$

 $\Delta k = (50 + 0.5 N) \, \mathrm{kN/m}$ , sendo N formado pelos dois últimos algarismos do Número USP do aluno.

- Considerando os valores de rigidez das molas, construa a matriz de rigidez do sistema tal que  $\mathbf{K}\mathbf{u} = \mathbf{F}, \mathbf{u} = \{u_1, ..., u_{10}\}$
- Determine a solução  ${\bf u}=\{u_1,...,u_{10}\}$  para o caso no qual duas forças são aplicadas simultaneamente: uma de  $100\,{
  m N}$  na extremidade livre  $(u_{10})$  e uma força de  $-50\,{
  m N}$  na metade do comprimento  $(u_5)$
- Determine a solução  ${\bf u}=\{u_1,...,u_{10}\}$  para o caso no qual um deslocamento de  $3~{
  m cm}$  é imposto à extremidade livre  $(u_{10})$
- ullet Faça um gráfico ( $u_n \ \mathrm{vs} \ n$ ) para cada condição de carregamento e mostre-os na mesma figura
- Apresentar em relatório único em PDF, memória de cálculo, scripts MATLAB, gráficos solicitados, soluções encontradas e conclusões.