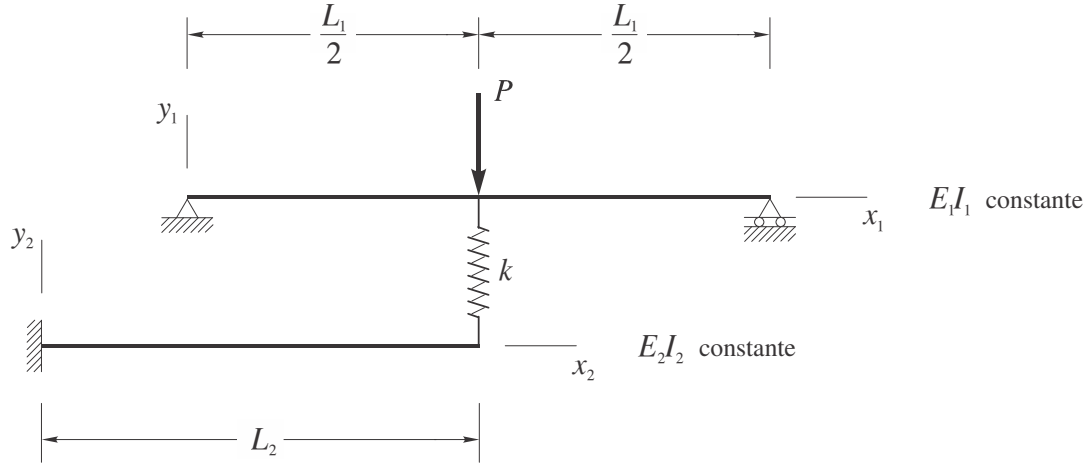
# 2ª Prova de EDI-32

(14/11/2018 duração: 3 h sem consulta)

**1ª Questão** (valor: 25%)
Uma estrutura é composta por duas vigas, conectadas por uma mola linear de rigidez $k$, como indicado na figura. As vigas são de Euler-Bernoulli e têm rigidezes de flexão constantes: $E_1I_1$ para a viga superior e $E_2I_2$ para a viga inferior. Denotando por $v_1(x_1)$ e $v_2(x_2)$ os deslocamentos transversais dessas vigas ($0 < x_1 < L_1$; $0 < x_2 < L_2$), escreva a expressão da energia potencial da estrutura (veja "informações adicionais").




**2ª Questão** (valor: 25%)
Que aproximações $v_1(x_1) = \phi_0(x_1) + c_1\phi_1(x_1)$ e $v_2(x_2) = \varphi_0(x_2) + \bar{c}_1\varphi_1(x_2)$ deveriam ser admitidas para uso no método de Ritz, sabendo-se que são as aproximações polinomiais mais simples?

**3ª Questão** (valor: 50%)
Com base nas respostas da 1ª e 2ª Questões, use o método de Ritz para determinar os deslocamentos da estrutura no meio da viga superior e na extremidade direita da viga inferior?

# Informações Adicionais

- A energia potencial associada ao momento fletor numa viga de Euler-Bernoulli de comprimento $L$ é dada por
$$U = \int_0^L \frac{EI}{2}\left(\frac{d^2v}{dx^2}\right)^2 dx.$$
- A energia potencial de uma força externa aplicada numa estrutura é igual ao trabalho realizado pela força quando a estrutura se move da configuração de equilíbrio para a configuração inicial (indeformada).