

1ª Prova de EDI-32

(09/09/2016

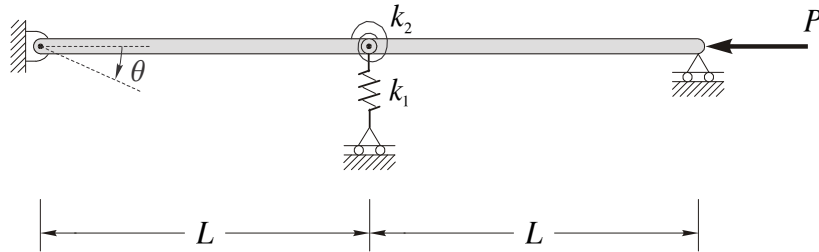
duração: 3 h

sem consulta)

1ª Questão (valor: 50%)

A estrutura mostrada na figura é formada por duas barras de comprimento L , unidas por uma rótula e molas lineares de rigidez k_1 e k_2 . As rigidezes das molas são aqui consideradas suficientemente menores do que a rigidez das barras, de maneira que as barras podem ser idealizadas como rígidas. Supondo que as molas não estejam deformadas quando as barras estão na horizontal, pede-se:

- (a) a análise da estabilidade do equilíbrio da estrutura indeformada com o aumento gradativo de P a partir de zero;
- (b) a carga crítica;
- (c) explicar se a carga crítica poderia ser determinada com a equação de equilíbrio linearizada em θ . Caso seja possível, determinar a carga dessa forma mostrando todos os passos;
- (d) existe alguma relação k_2/k_1 que torna a estrutura sensível a imperfeição?



2ª Questão (valor: 50%)

Suponha que seja adicionada uma mola linear de rigidez k à extremidade esquerda de uma viga simplesmente apoiada, de comprimento L e rigidez de flexão EI (veja figura). Sabendo-se que a equação diferencial que descreve a flambagem linear da viga tem solução geral

$$v(x) = C_1 \sin \alpha x + C_2 \cos \alpha x + C_3 x + C_4 \quad \alpha^2 = \frac{P}{EI},$$

pede-se:

- (a) a equação (característica) cuja solução resulta na carga crítica;
- (b) um esboço que mostre a variação dessa carga para $0 < k < \infty$.

