

1ª Prova de EDI-32

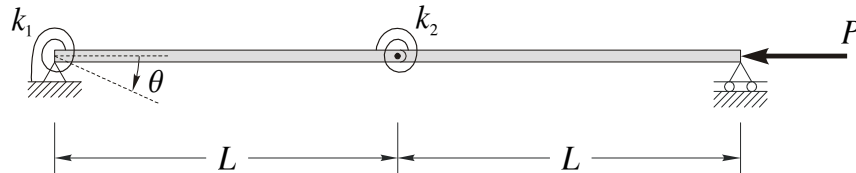
(14/09/2012

duração: 2 h e 30 min

sem consulta)

1ª Questão (valor: 30%)

Considere a estrutura da figura formada por duas barras rígidas. As molas indicadas são lineares e não estão 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) a relação k_2/k_1 que torna a estrutura sensível a imperfeição.

2ª Questão (valor: 30%)

Se a mola no apoio esquerdo da estrutura acima for substituída por uma mola não linear, que aplica o momento

$$M_i = k_1 \theta^3$$

quando deformada, 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) o grau de sensibilidade da estrutura a pequenas imperfeições.

3ª Questão (valor: 40%)

Uma coluna simplesmente apoiada, de seção retangular $b \times h$ e comprimento L , está sujeita a uma carga de compressão axial P . A coluna flamba em torno do eixo principal de inércia paralelo ao lado de comprimento b . Pede-se:

- (a) a razão dos pesos de duas colunas manufaturadas de dois materiais distintos, supondo que ambas tenham a mesma carga crítica, o mesmo comprimento L e a mesma largura b . Os dois materiais possuem, respectivamente, módulo de Young e peso específico E_1, W_1 e E_2, W_2 ;
- (b) qual dos seguintes materiais daria um projeto mais leve?

Material	E (ksi)	W (lbf/in ³)
Liga de aço 5 Cr-Mo-V	30000	0,281
Aço inox 17-7 PH	30000	0,276
Liga de alumínio 7075-T6	10500	0,101
Liga de magnésio AZ61A	6300	0,0647
Liga de titânio 6Al-4V	16400	0,160