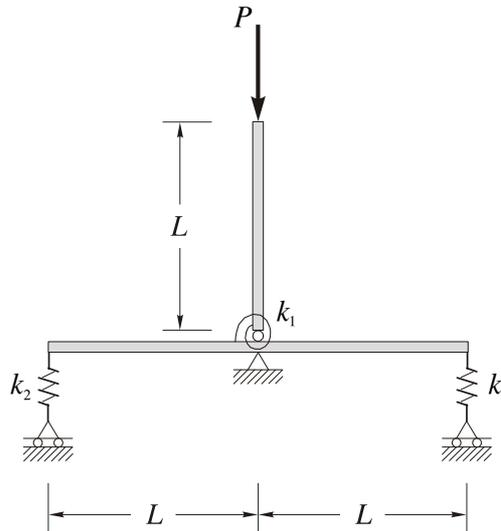


# 1ª Prova de EDI-32

(17/09/2013      duração: 3 h      sem consulta)

## 1ª Questão (valor: 65%)

A barra rígida vertical, indicada na figura, tem comprimento  $L$ , é livre no topo onde atua uma força  $P$  e articulada na base onde existe uma mola linear de rigidez  $k_1$ . A mola conecta a barra a uma outra barra rígida de comprimento  $2L$ , restringindo a rotação relativa entre elas. A barra horizontal é apoiada no centro, onde não há deslocamento horizontal ou vertical, e nas extremidades por meio de molas lineares de rigidez  $k_2$  que restringem deslocamento vertical.



Determine:

- a expressão da energia potencial do sistema;
- as equações de equilíbrio;
- as equações de equilíbrio linearizadas em relação às coordenadas generalizadas;
- a carga crítica;
- um esboço do modo crítico para  $k_1 = 2k_2L^2$ ;
- uma justificativa para o uso do Item (c) nos Itens (d) e (e).

## 2ª Questão (valor: 35%)

Todas as barras da treliça da figura terão a mesma seção transversal quadrada de lado  $a$ , se a treliça for construída com a barra  $AD$ , e seção transversal quadrada de lado  $b$ , se a treliça for construída com a barra  $BC$ . Sabendo-se que o material tem módulo de Young  $E$  e que a treliça suportará a carga  $P$  na iminência de flambar, qual a relação entre o peso da treliça construída com a barra  $AD$  e o peso da treliça construída com a barra  $BC$ ?

