

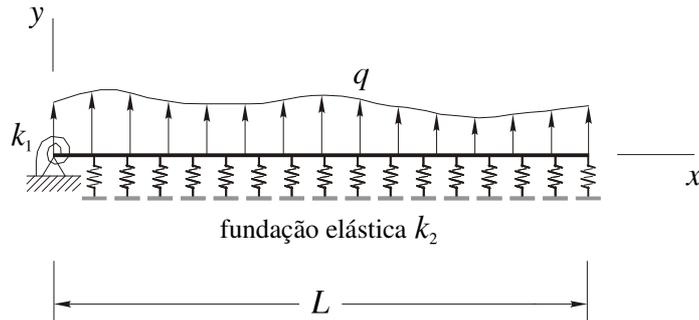
Exame de EDI-31

(24/06/2011 duração: 3 h sem consulta)

1ª Questão:

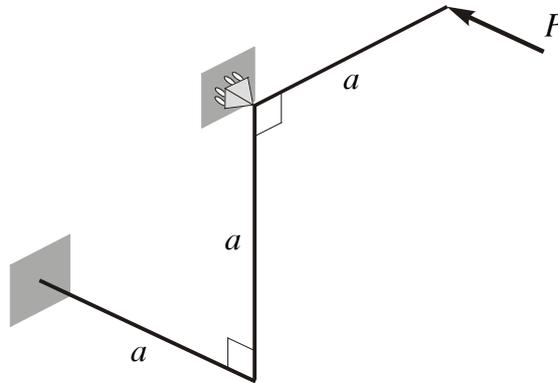
A viga indicada tem a extremidade esquerda sob um apoio de segundo gênero, com rotação parcialmente restrita por meio de uma mola de rigidez k_1 , e a extremidade direita livre. A viga repousa sobre uma fundação elástica de rigidez k_2 (rigidez continuamente distribuída ao longo da viga). Com relação ao problema de flexão da viga descrito pela teoria de Timoshenko, pede-se:

- (a) o princípio dos deslocamentos virtuais;
- (b) as equações de equilíbrio usando o Item (a);
- (c) as condições de contorno usando o Item (a).



2ª Questão:

O pórtico espacial da figura tem uma extremidade engastada, além de ser impedido de deslocar-se na direção da carga P no ponto onde existe o apoio de primeiro gênero. Considerando que os parâmetros A , E , G , I , J e K sejam constantes, obtenha com base na teoria de vigas de Timoshenko as reações de apoio e os diagramas de esforços.



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\delta W_i = - \int_0^L (N \delta \epsilon_m + M \delta \kappa + Q \delta \gamma) dx \quad \epsilon_m = \frac{du}{dx} \quad \kappa = \frac{d\beta}{dx} \quad \gamma = \frac{dv}{dx} + \beta.$$

Teorema da carga unitária para uma barra:

$$\Delta = \int_0^L \frac{\bar{N}N}{EA} dx + \int_0^L \frac{\bar{M}M}{EI} dx + \int_0^L \frac{\bar{Q}Q}{KGA} dx + \int_0^L \frac{\bar{M}_t M_t}{GJ} dx.$$