

Exame de EDI-31

(25/06/2018 duração: 3 h sem consulta)

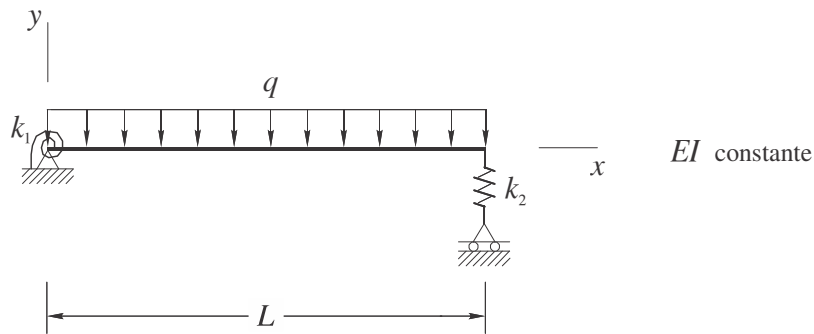
1ª Questão (valor: 30%)

O problema de flexão da viga indicada na figura, quando descrita pela teoria de Euler-Bernoulli, está associado ao ponto estacionário da energia potencial

$$\Pi(v) = \int_0^L \left(\frac{1}{2} EI v''^2 + qv \right) dx + \frac{1}{2} k_1 v^2 \Big|_{x=0} + \frac{1}{2} k_2 v^2 \Big|_{x=L}$$

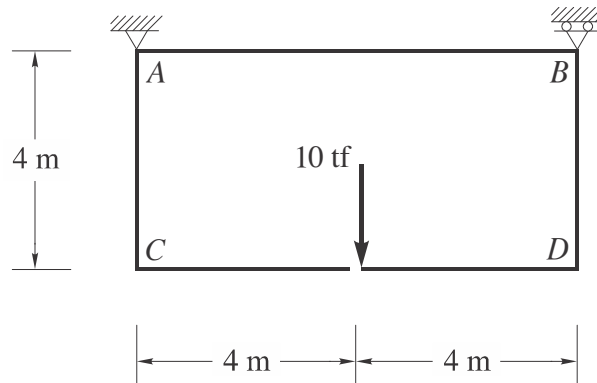
onde a carga q é uniformemente distribuída e a rigidez EI é constante. Com base exclusivamente na expressão de Π e sabendo-se que a única incógnita é o deslocamento transversal $v(x)$, determine:

- a equação diferencial cuja solução descreve o comportamento da viga;
- as condições de contorno do problema.



2ª Questão (valor: 60%)

Sabendo-se que o pórtico plano mostrado na figura tem a barra horizontal CD seccionada no centro, use a teoria de vigas de Timoshenko para determinar o deslocamento horizontal no centro da barra vertical BD . Explícite a contribuição de cada esforço, considerando que as rigidezes EA , EI , KGA e GJ sejam constantes ao longo da estrutura.



3ª Questão (valor: 10%)

Qual seria o deslocamento previsto na 2ª Questão se a teoria de vigas de Euler-Bernoulli fosse adotada?

Informação Adicional

Teorema da carga unitária para uma barra:

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