

2ª Prova de EDI-31

(19/06/2015 duração: 3 h sem consulta)

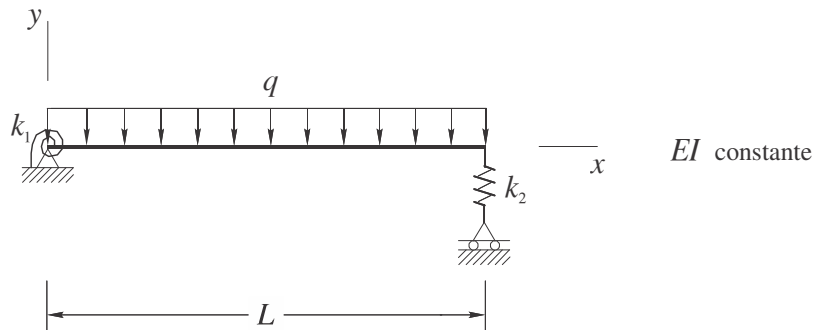
1ª Questão (valor: 30%)

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

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

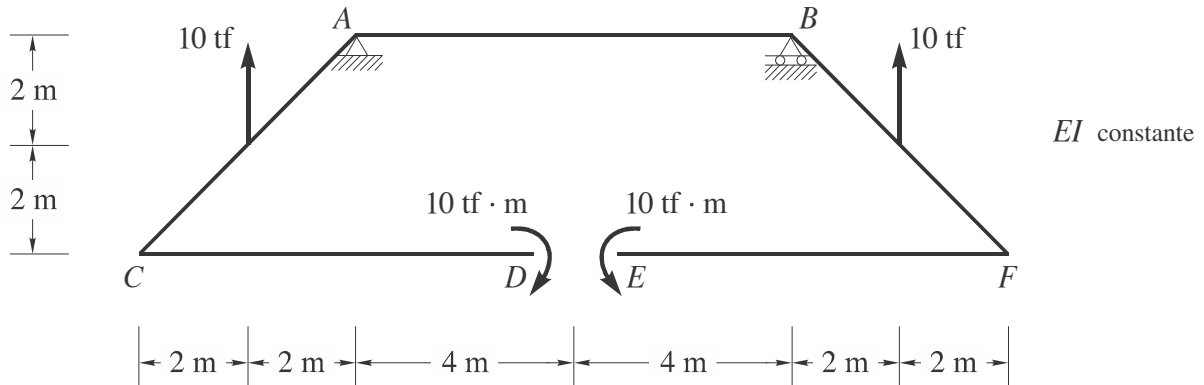
onde $v(x)$ é o deslocamento transversal e a rigidez EI é constante. Com base exclusivamente na expressão de Π , determine:

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



2ª Questão (valor: 40%)

Obtenha as reações de apoio e os diagramas de esforços para o pórtico plano a seguir.



Na representação dos diagramas de esforços, siga a mesma convenção adotada em sala de aula:

- uma força normal positiva é de tração;
- o sinal da força cortante deverá vir acompanhado do sistema local de eixos explicitamente expresso do lado do diagrama;
- o diagrama de momento fletor deve estar do lado das fibras tracionadas pelo momento.

3ª Questão (valor: 30%)

Se os momentos aplicados em D e E no pórtico acima forem nulos, qual o deslocamento vertical no meio da barra AB ? Use a teoria de Euler-Bernoulli, desprezando a contribuição da força normal.

Informação Adicional

Teorema da carga unitária para uma barra:

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