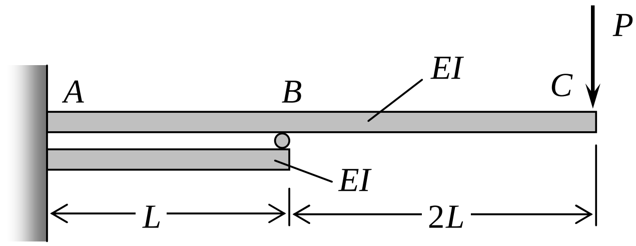
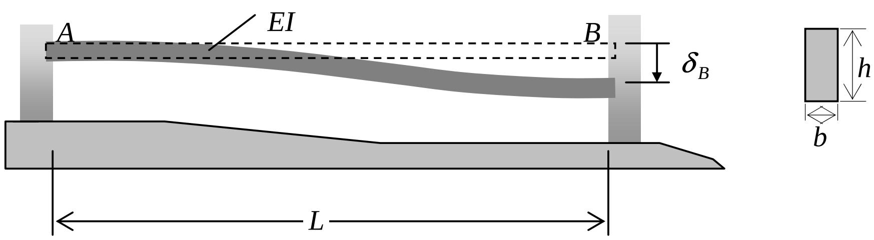
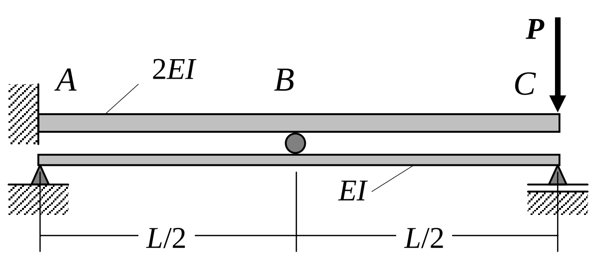
Problema 1. Duas vigas engastadas, com mesma rigidez à flexão (EI), são montadas conforme mostra a figura abaixo. Um rolete no ponto B transmite o carregamento entre as duas vigas. Determine o deslocamento do ponto C onde a força $\boldsymbol{P}$ é aplicada.



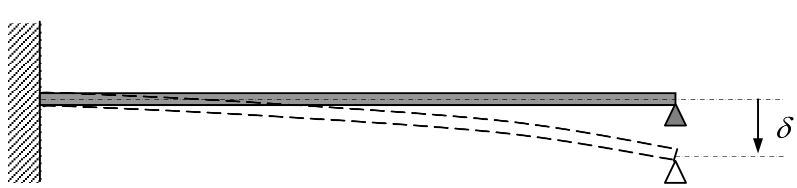
Problema 2. A figura abaixo mostra uma viga bi-engastada que sofre um deslocamento vertical δ_B na extremidade B. A viga tem seção transversal retangular com espessura h e largura b. O limite de escoamento do material da viga é S_y. Determine o valor limite de δ_B para que a viga se mantenha no regime elástico.



Problema 3. Duas vigas de comprimento L, uma engastada e com rigidez à flexão $2EI$, a outra simplesmente apoiada e com rigidez à flexão EI, são montadas conforme mostra a figura abaixo. Um rolete no ponto B transmite o carregamento entre as duas vigas. Determine o deslocamento do ponto C onde a força $\boldsymbol{P}$ é aplicada.

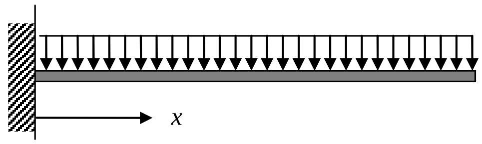


Problema 4. Uma viga de seção transversal retangular é engastada em uma das suas extremidades e simplesmente apoiada na outra. A extremidade simplesmente apoiada é submetida a um deslocamento vertical δ. Determine o máximo valor de δ de forma que a tensão longitudinal na viga não exceda S_y, o limite de escoamento do material. O comprimento da viga é L, seu módulo de elasticidade E, a espessura h, e a largura b.

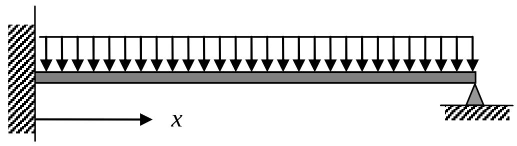


Problema 5. Considere vigas de comprimento L, módulo de elasticidade E e momento de inércia I. Para cada uma das condições de apoio mostradas nas figuras abaixo escreva as condições de contorno apropriadas para resolver as equações diferenciais que governam o comportamento flexional de vigas elásticas:

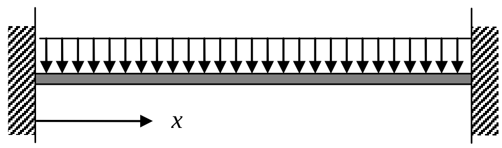
(A)



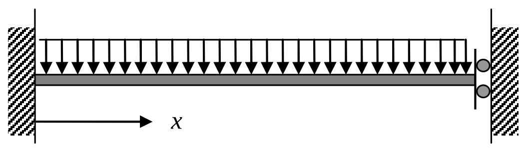
(B)



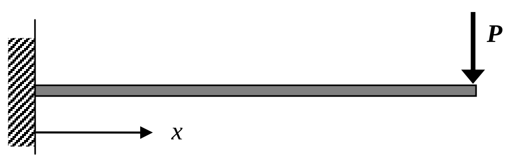
(C)



(D)

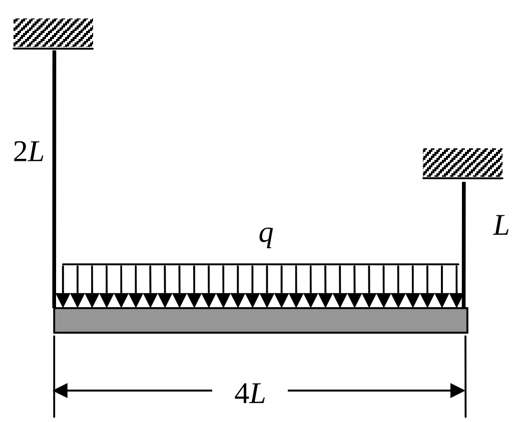


(E)



(F)

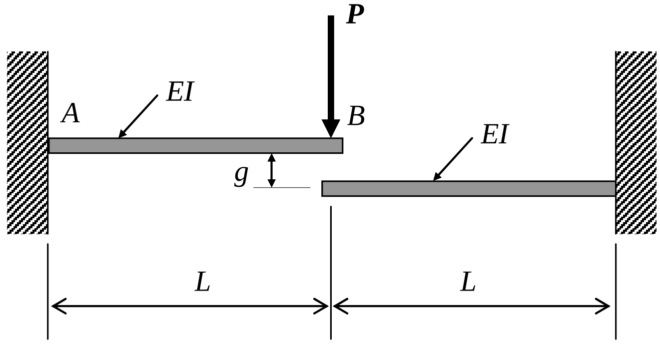
Problema 6. Considere a viga de comprimento $4L$ e rigidez a flexão EI mostrada na figura. A viga é submetida a um carregamento distribuído uniforme, q, e suportada por duas barras com rigidez axial EA e de comprimentos L e $2L$. Determine a deflexão no centro da viga.



Problema 7. Duas vigas idênticas são montadas como mostra a figura abaixo.

(a) Determine o valor da força necessária para que o gap g entre as duas vigas seja fechado.

(b) Esboçe o gráfico que mostra a variação da força aplicada em *B* contra o deslocamento do ponto de aplicação da carga (P *vs.* δ_B).

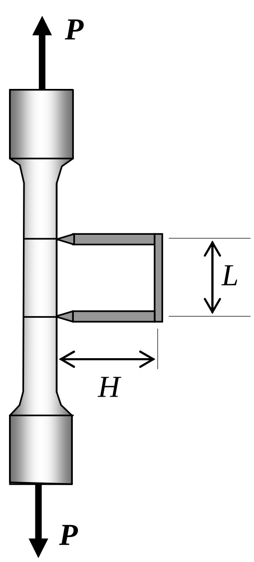


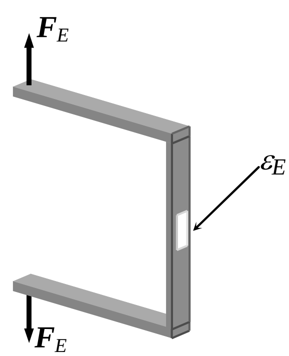
Problema 1. (3,0 pontos) No ensaio de tração, a deformação do corpo de prova é medida por um instrumento conhecido como *clip-gage*. A Figura abaixo mostra o desenho esquemático deste tipo de instrumento, que pode ser modelado como um conjunto de três vigas. A deformação do corpo de prova de tração, sob o qual atua a carga $\boldsymbol{P}$**,** é representada por $\varepsilon = \Delta L/L$. A deformação causada pela flexão no *clip-gage*, ε_E, é medida por um extensômetro elétrico. A força transmitida pelo espécime ao *clip-gage* é representada por $\boldsymbol{F}_E$. A rigidez a flexão das três vigas que compõem o *clip-gage* é EI.

Determine:

(a) A razão entre a deformação medida pelo clip-gage e a do corpo de prova: $\varepsilon_E / \varepsilon$.

(b) A razão entre a carga transferida para o *clip-gage* e a aplicada no corpo de prova: F_E / P .





Exercícios do Livro Texto (Caps. 9 e 10)

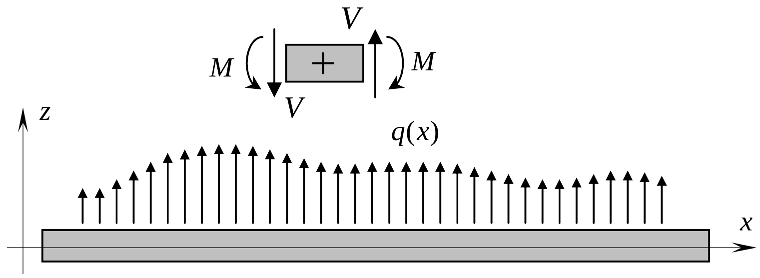
9.3.12, 9.3.13, 9.3.16, 9.3.17, 9.4.9, 9.5.9, 9.5.14, 9.5.15, 9.5.24, 9.6.8
10.4.13, 10.4.19, 10.4.22, 10.4.24, 10.4.25

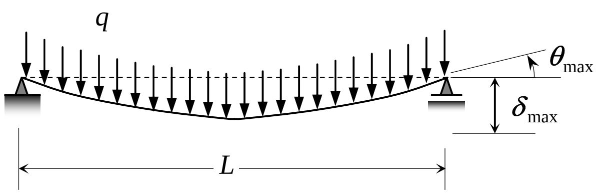
Teoria de Vigas

$$EI\,\frac{d^4 w}{dx^4} = q(x)$$

$$M(x) = -EI\,\frac{d^2 w}{dx^2}$$

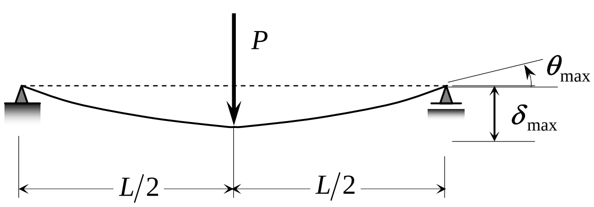
$$V(x) = -EI\,\frac{d^3 w}{dx^3}$$





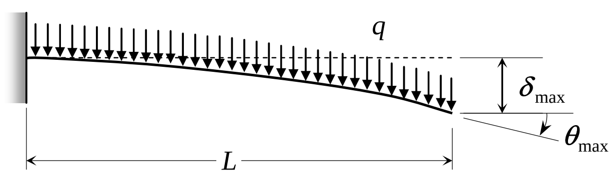
$$\delta(x) = \frac{qx^2}{24EI}\left(L^2 - 2Lx^2 + x^3\right)$$

$$\delta_{\max} = \frac{5qL^4}{384EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{qL^3}{24EI}$$



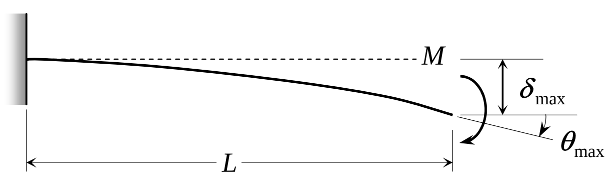
$$\delta(x) = \begin{cases} \dfrac{P}{48EI}\left(3L^2x - 4x^3\right), & x < L/2 \\ \dfrac{P}{6EI}\left(3L^2x - 4x^3 + 8(x - \dfrac{L}{2})^3\right), & x > L/2 \end{cases}$$

$$\delta_{\max} = \frac{PL^3}{48EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{PL^2}{16EI}$$



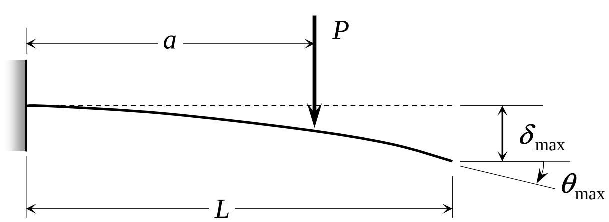
$$\delta(x) = \frac{qx^2}{24EI}\left(x^2 + 6L^2 - 4Lx\right)$$

$$\delta_{\max} = \frac{qL^4}{8EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{qL^3}{6EI}$$



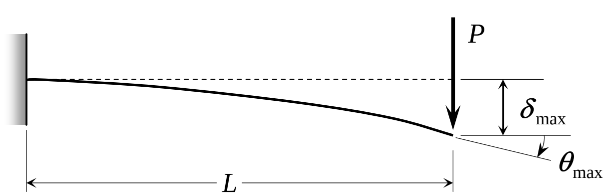
$$\delta(x) = \frac{Mx^2}{2EI}$$

$$\delta_{\max} = \frac{ML^2}{2EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{ML}{EI}$$



$$\delta(x) = \begin{cases} \dfrac{P}{6EI}\left(3x^2a - x^3\right), & x < a \\ \dfrac{P}{6EI}\left(3x^2a - x^3 + (x-a)^3\right), & x > a \end{cases}$$

$$\delta_{\max} = \frac{Pa^2(3L - a)}{6EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{Pa^2}{2EI}$$



$$\delta(x) = \frac{Px^2}{6EI}\left(3L - x\right)$$

$$\delta_{\max} = \frac{PL^3}{3EI} \qquad \theta_{\max} = \frac{PL^2}{2EI}$$