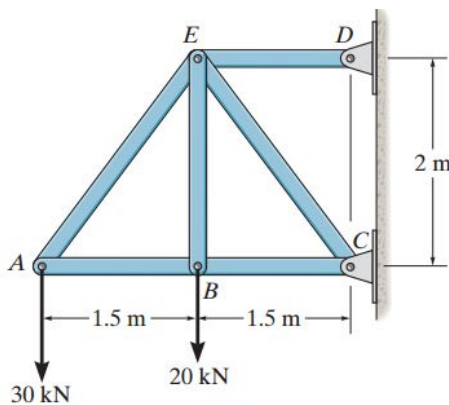


Seção 5 (Trabalhos Virtuais e Teorema de Castigliano) - Lista de exercícios

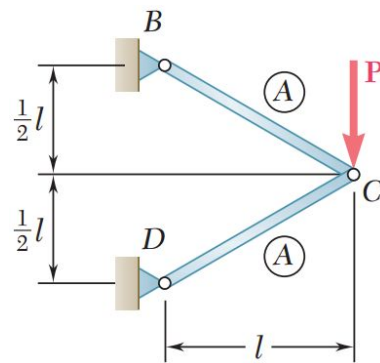
Prof. Marcos S. Lenzi

March 31, 2016

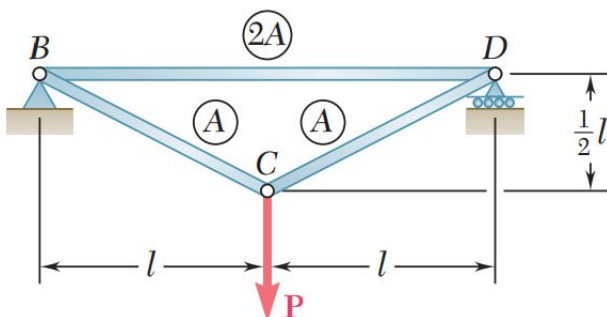
Exercício 5.1 - Determine o deslocamento vertical do ponto B . Cada barra possui área de seção transversal $A = 400 \text{ mm}^2$ e $E = 200 \text{ GPa}$. [Resposta: $\delta_{B,v} = 3.79 \text{ mm}$ (para baixo)]



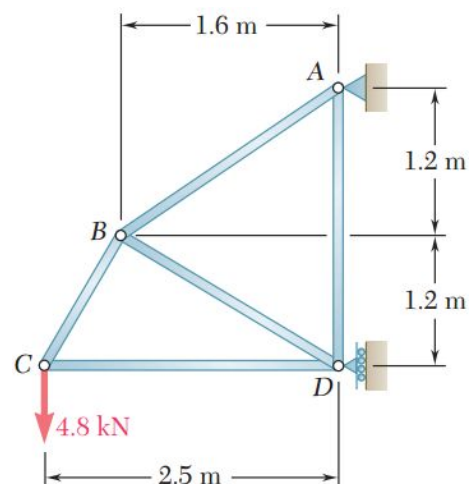
Exercício 5.3 - Determine o deslocamento vertical da junta C . Considere um módulo de elasticidade E e áreas de seção transversal conforme indicado na figura abaixo. [Resposta: $\delta_{C,v} = \frac{2.80Pl}{EA}$ (para baixo)]



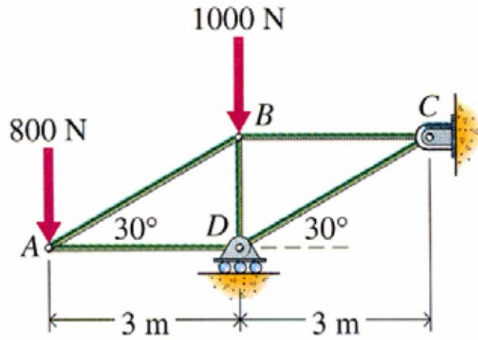
Exercício 5.2 - Determine o deslocamento horizontal da junta C . Considere um módulo de elasticidade E e áreas de seção transversal conforme indicado na figura abaixo. [Resposta: $\delta_{C,h} = \frac{Pl}{2EA}$ (para esquerda)]



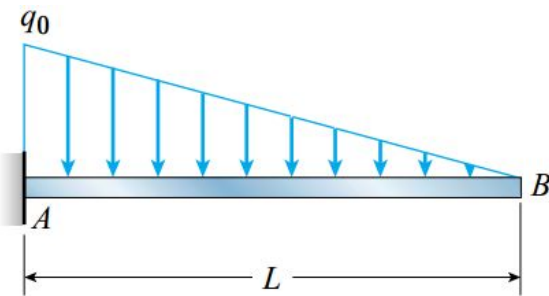
Exercício 5.4 - Determine o deslocamento horizontal do ponto B . Cada barra possui área de seção transversal $A = 500 \text{ mm}^2$ e $E = 200 \text{ GPa}$. [Resposta: Por Castigliano $R_{AX} = -0,5P - 5$; $R_{DX} = -0,5P + 5$; $F_{CB} = 6.06 \text{ kN}$ (tração); ...]



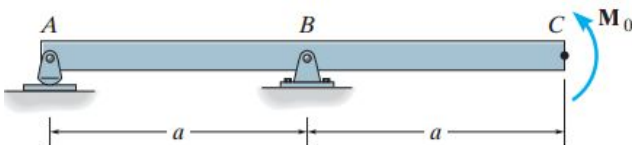
Exercício 5.5 - Determine o deslocamento horizontal do ponto D . Considere uma rigidez à carga axial EA . [Resposta: *sem resposta*]



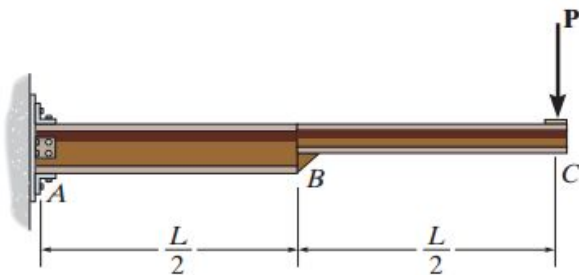
Exercício 5.6 - Determine a deflexão na extremidade B . Considere uma rigidez à flexão EI . [Resposta: $M_1' = -x$, $M_1 = \frac{q_0 x^3}{6L}$, $\delta_B = \frac{q_0 L^4}{30EI}$]



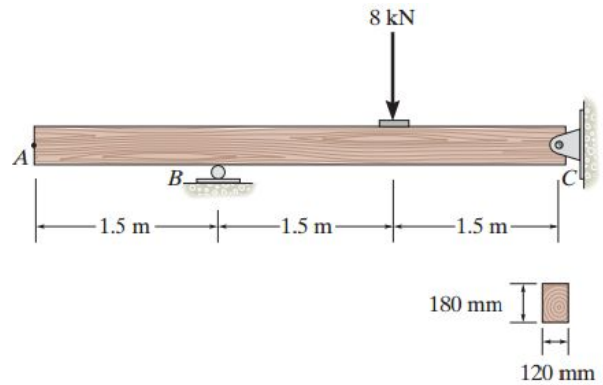
Exercício 5.7 - Determine a inclinação do ponto B causado pelo momento concentrado M_0 . Considere uma rigidez à flexão EI . [Resposta: $\theta_B = \frac{M_0 a}{3EI}$]



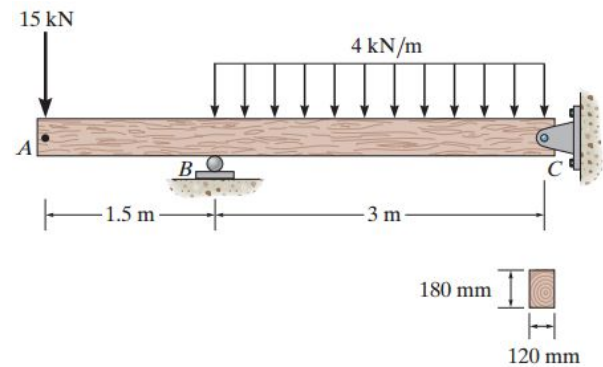
Exercício 5.8 - Determine a inclinação e o deslocamento da extremidade C . Considere que a viga tenha um módulo de elasticidade E e que os segmentos AB e BC possuam momentos de inércia de área $2I$ e I , respectivamente. [Resposta: $\theta_C = \frac{5PL^2}{16EI}$; $\delta_C = \frac{3PL}{16EI}$ (para baixo)]



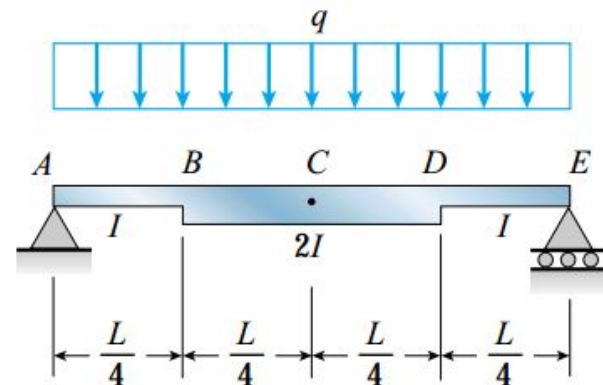
Exercício 5.9 - Determine a inclinação no ponto C . Considere $E = 13.1$ GPa e a seção transversal conforme indicado abaixo. [Resposta: $\theta_C = 5.89 \times 10^{-3}$ rad]



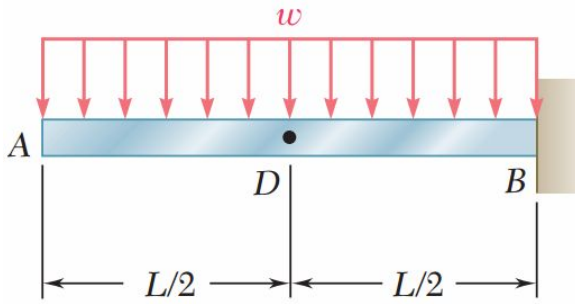
Exercício 5.10 - Determine a deflexão na extremidade A . Considere $E = 13$ GPa e a seção transversal conforme indicado abaixo. [Resposta: $\delta_A = 57.9$ mm]



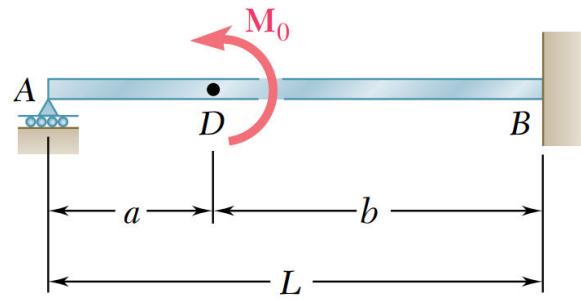
Exercício 5.11 - Determine a deflexão no ponto C da viga. Considere o mesmo material ao longo da viga com módulo de elasticidade E e momento de inércia variável conforme indicado na figura. [Resposta: $\delta_C = \frac{31qL^4}{4096EI}$]



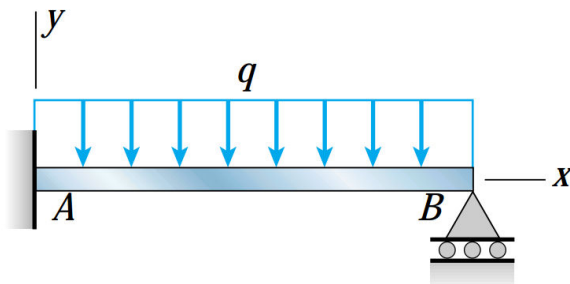
Exercício 5.12 - Determine a deflexão angular no ponto D . Considere uma rigidez à flexão EI . [Resposta: $\theta_D = \frac{7wL^3}{48EI}$]



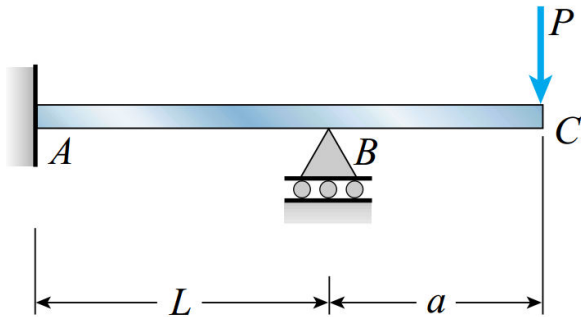
Exercício 5.16 - Determine a reação no apoio A com base no Teorema de Castigliano. [Resposta: $R_A = \frac{3M_0b(L+a)}{2L^3}$]



Exercício 5.13 - Determine as reações nos apoios com base no Teorema de Castigliano. [Resposta: $R_A = \frac{5qL}{8}$, $R_B = \frac{3qL}{8}$, $M_A = \frac{qL^2}{8}$]



Exercício 5.14 - Determine as reações nos apoios com base no Teorema de Castigliano. [Resposta: $R_A = \frac{3Pa}{2L}$, $R_B = \frac{P(2L+3a)}{2L}$, $M_A = \frac{Pa}{2}$]



Exercício 5.15 - Determine as reações no apoio A e o momento no engaste B com base no Teorema de Castigliano. [Resposta: $R_A = \frac{41wL}{128}$, $M_B = \frac{-7wL^2}{128}$]

