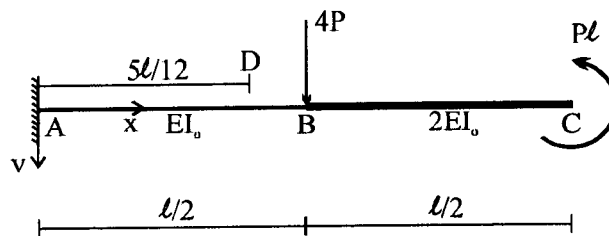


Integração da Linha Elástica e Analogia de Mohr

PRec 1º sem. / 96 3ª Questão

Para a viga da figura abaixo, pede-se:

- a expressão da linha elástica através da integração da equação diferencial;
- o deslocamento vertical (v) e a rotação (ϕ) em C e D utilizando a analogia de Mohr.



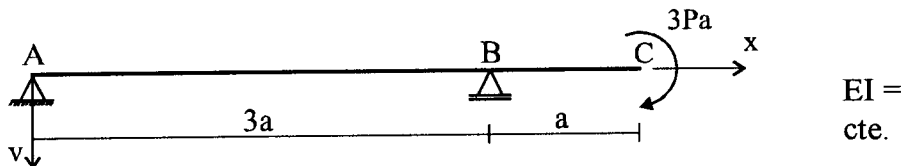
R.: a) Trecho 1 - $0 \leq x \leq l/2$ - $v_1 = \frac{Px^2}{6EI_0} (3l - 4x)$

Trecho 2 - $l/2 \leq x \leq l$ - $v_2 = -\frac{Pl}{48EI_0} (l^2 + 12x^2 - 12lx)$

b) $\phi_C = -\frac{Pl^2}{4EI_0}$; $v_C = -\frac{Pl^3}{48EI_0}$; $\phi_D = \frac{5Pl^2}{72EI_0}$; $v_D = -\frac{25Pl^3}{648EI_0}$

P3 1º sem. / 95 2ª Questão

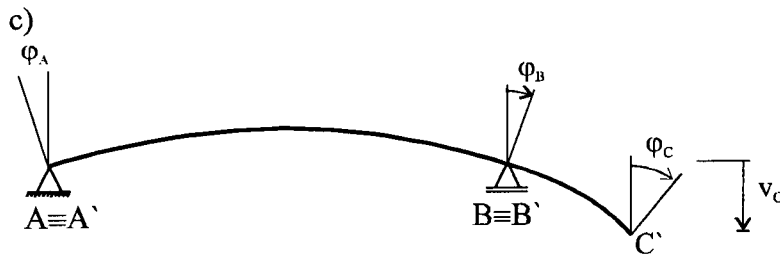
- Determinar a linha elástica da viga da figura por meio de integração da equação diferencial da linha elástica;
- Calcular os valores das rotações das secções A, B e C, e o deslocamento transversal da secção C;
- Fazer o esboço da linha elástica, nele indicando os deslocamentos angulares e o deslocamento transversal determinados no item anterior.



R.: a) entre A e B $\phi_1 = \frac{Px^2}{2EI} - \frac{3Pa^2}{2EI}$; $v_1 = \frac{Px^3}{6EI} - \frac{3Pa^2}{2EI} x$

entre B e C $\phi_2 = \frac{3Pax}{EI} - \frac{6Pa^2}{EI}$; $v_2 = \frac{3Pax^2}{2EI} - \frac{6Pa^2}{2EI} x + \frac{9Pa^3}{2EI}$

$$b) \varphi_A = -\frac{3Pa^2}{2EI}; \varphi_B = \frac{3Pa^2}{EI}; \varphi_C = \frac{6Pa^2}{EI}; v_C = \frac{9Pa^3}{2EI}$$

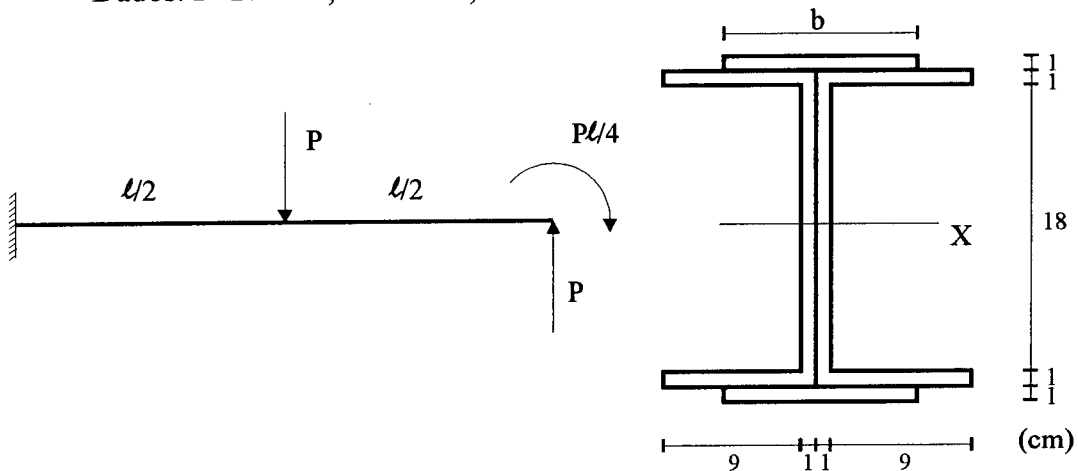


PSub 06/07/95 1ª Questão

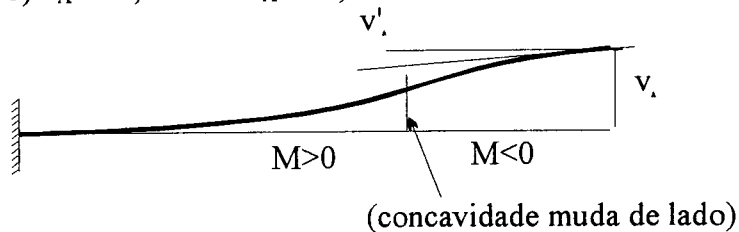
a) Calcular a largura b das chapas que devem ser soldadas nas posições indicadas na figura de modo que a máxima tensão normal não exceda $\sigma_{adm} = 20 \text{ kN/cm}^2$;

b) Calcular o deslocamento e a rotação na extremidade da viga. Esboçar a deformada, indicando claramente essas grandezas. (Sugestão: neste item, substituir os valores de P , ℓ , E e I somente no final.).

Dados: $P = 250 \text{ kN}$; $\ell = 240 \text{ cm}$; $E = 21.000 \text{ kN/cm}^2$.



R.: a) $b \geq 16,6 \text{ cm}$;
 b) $v_A = -2,0 \text{ cm}$ e $v'_A = -0,01 \text{ rad}$



PRec 1/08/95 4ª Questão

- Para a viga da figura 1, utilizando a analogia de Mohr:
 - determinar as rotações das seções transversais A, B e C;
 - determinar onde se dá o deslocamento transversal máximo (flecha) e calcular seu valor;
 - esboçar a linha elástica, indicando neste esboço os valores determinados nos itens a) e b).

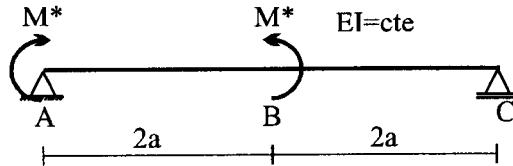


figura 1

- Esboçar a linha elástica da viga da figura 2, determinando as rotações e o deslocamento transversal da seção C.

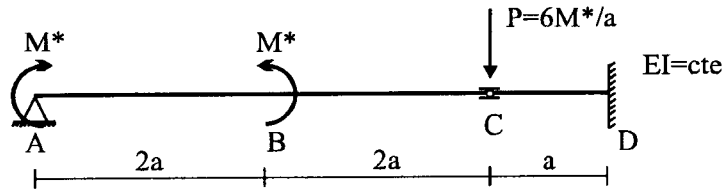
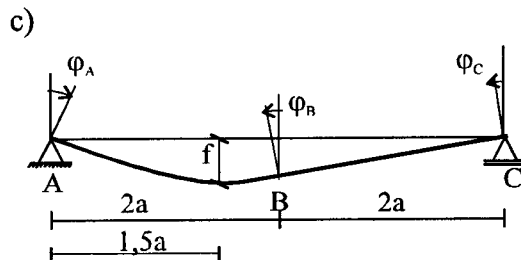


figura 2

R.: 1. a) $\varphi_A = \frac{3 M^* a}{2 EI}$; $\varphi_B = -\frac{1 M^* a}{2 EI}$; $\varphi_C = -\frac{1 M^* a}{2 EI}$.

b) $x = 1,5a$ (ver figura) e $f = \frac{9 M^* a^2}{8 EI}$.



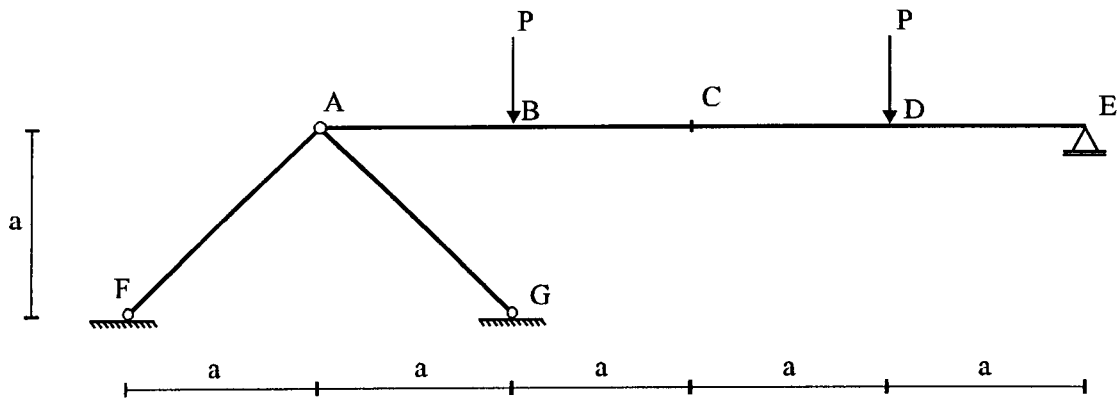
2. $\varphi_{C^-} = 0$, $\varphi_{C^+} = 3 \frac{M^* a}{EI}$ e $f = 2 \frac{M^* a^2}{EI}$



PRec 1º sem. / 92 3ª Questão

Determinar o deslocamento vertical do ponto C da estrutura da figura.

Barras AF e AG: EA, $A = \frac{\sqrt{2}I}{a^2}$. Barra AE: EI



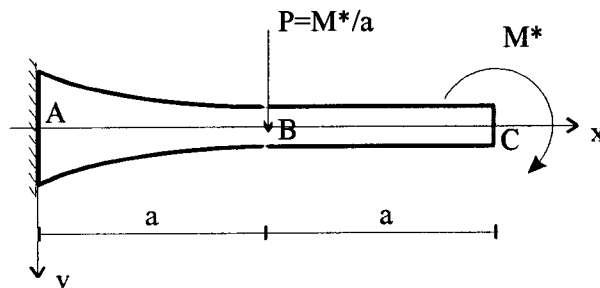
R.: $v_C = \frac{7 Pa^3}{3 EI}$.

PRec 1/08/95 4ª Questão

Dada a estrutura da figura abaixo, determinar:

- a) mediante a integração da linha elástica, o deslocamento vertical do ponto C;
- b) mediante o emprego da analogia de Mohr, o deslocamento e a rotação no ponto B.

trecho AB: $EI = EI_0 \left(2 - \frac{x}{a}\right)$; trecho BC: $EI = EI_0$.



P3 1993 1ª Questão

Determinar a expressão da linha elástica para a viga abaixo, por integração.
Desenhar a estrutura deformada indicando os deslocamentos e rotações dos pontos A e B.

