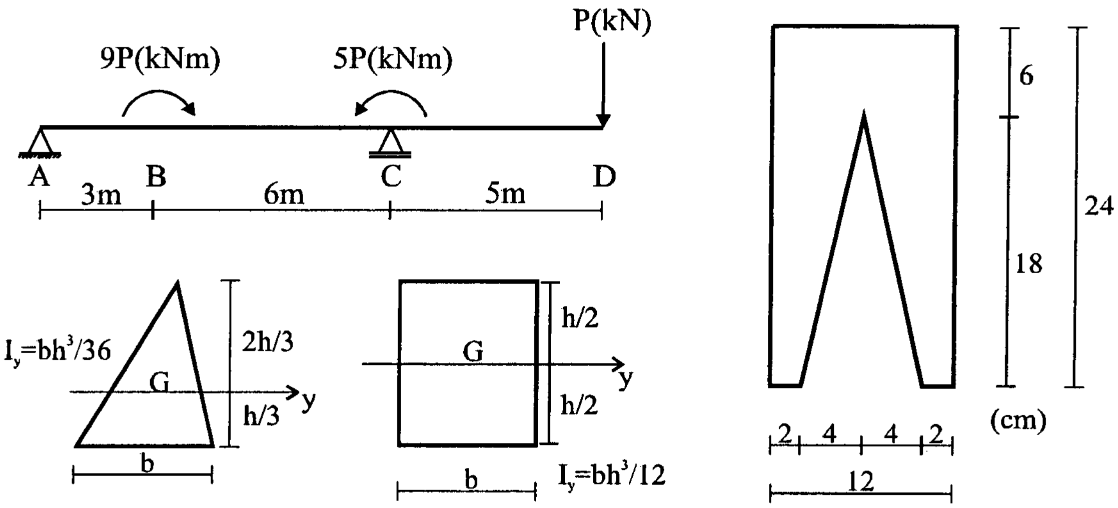
PRec 1º sem. / 96 *2ª Questão*

A viga da figura abaixo possui a seção transversal mostrada ao seu lado. Determinar o máximo valor que P pode ter sabendo que o material da viga possui tensão admissível à tração $\bar{\sigma}_t = 14kN/cm^2$ e tensão admissível à compressão $\bar{\sigma}_c = 10kN/cm^2$.

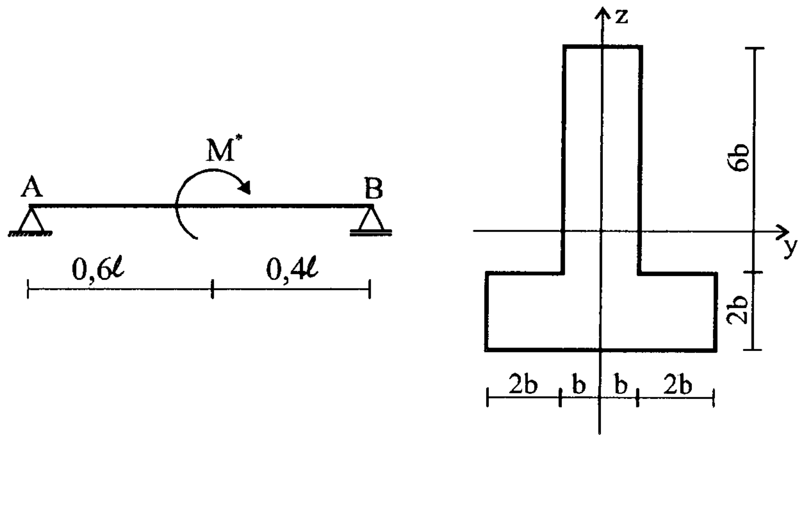


R.: $P_{máx} = 12,96$ kN

P2 1º sem. / 94 *2ª Questão*

Dada a viga da figura abaixo, determinar:

a. a máxima tensão de tração e a máxima tensão de compressão em função de M^* e b;
b. para $M^* = 3750$ kNcm, o valor b, de modo que se tenha coeficiente de segurança n=1,7, sendo $\sigma_{RT}=1,50$ kN/cm² a tensão de ruptura na tração e $\sigma_{RC} = 0,75$ kN/cm² a tensão de ruptura na compressão.

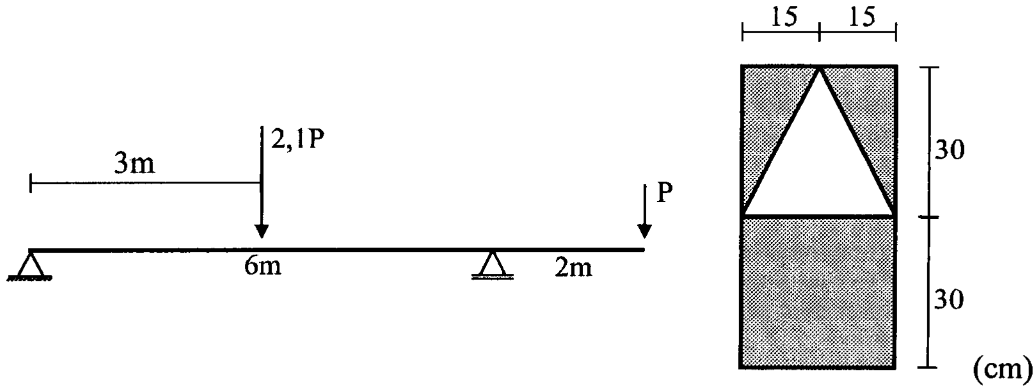


R.: a. $\sigma_t = \frac{3M^*}{136b^3}$; $\sigma_c = -\frac{2M^*}{136b^3}$.

b. b = 5,0 cm.

PRec 1/08/95 2ª Questão

Determinar o maior valor de P que pode ser aplicado à viga da figura abaixo. Sabe-se que as tensões admissíveis são: $\overline{\sigma}_c = 0{,}9 kN/cm^2$ e $\overline{\sigma}_t = 0{,}8 kN/cm^2$



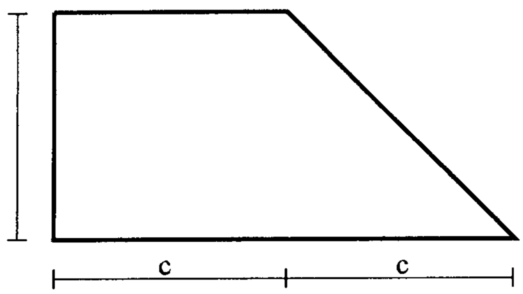
R.: $P_{máx} = 54{,}91$ kN.

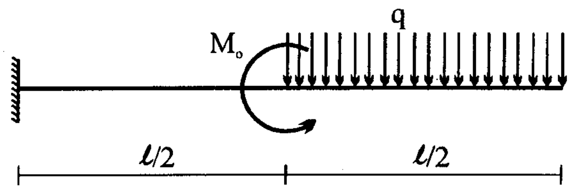
P2 25/05/96 3ª Questão

Considere a viga engastada da figura, cuja seção transversal é indicada ao lado:

a. calcule os momentos de inércia centrais da seção transversal e posicione os correspondentes eixos centrais na figura;
b. oriente a seção transversal de modo que a flexão se dê em torno do eixo de maior momento de inércia. Nessas condições, calcule o maior valor possível para a carga transversal q. Sugestão: determine as distâncias à linha neutra graficamente, por escala.

Dados: c = 9 cm; ℓ = 200 cm; $M_o = q\ell^2/8$; $\overline{\sigma}_t = 1{,}0 kN/cm^2$ $\overline{\sigma}_c = 1{,}6 kN/cm^2$.



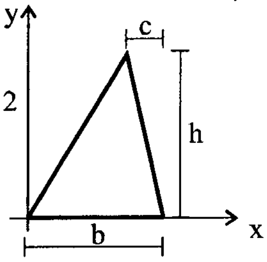


Triângulo (Origem dos eixos no vértice)

$I_x = bh^3/12$

$I_y = bh(3b^2 - 3bc + c^2)/12$

$I_{xy} = bh^2(3b - 2c)/24$

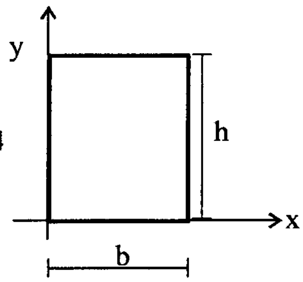


Retângulo (Origem dos eixos no canto)

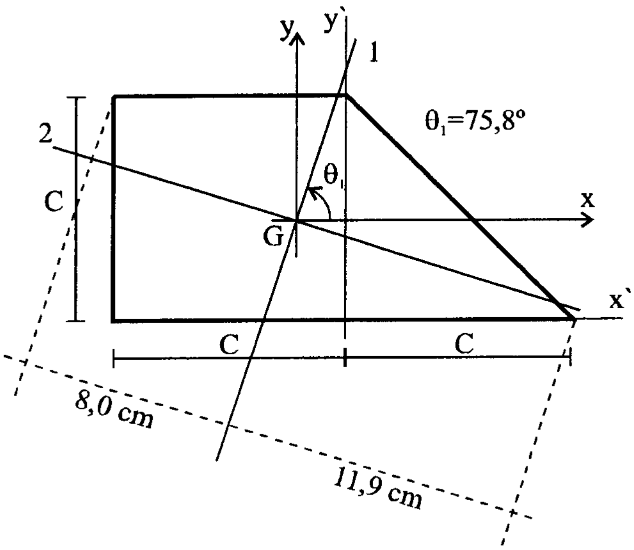
$I_x = bh^3/3$

$I_y = hb^3/3$

$I_{xy} = b^2h^2/4$



R.: a) $I_1 = 2347{,}8\ cm^4$; $I_2 = 689{,}7\ cm^4$; $\theta_1 = 75{,}8°$.



b) $q_{máx} = 2{,}93$ kN/m

P4 04/07/95 1ª Questão

a. Uma barra com a seção transversal mostrada na fig.1 é usada para construir a viga da fig.2. Para que M* seja máximo a barra deve ser disposta na posição (a) ou na posição (b)? Determinar este máximo valor de M8. Justificar sua resposta.
Sabe-se que o material da barra tem tensão admissível à tração $\overline{\sigma_t} = 6{,}0 kN/cm^2$ e tensão admissível à compressão $\overline{\sigma_c} = -4{,}0 kN/cm^2$.

b. Sendo EI o produto de rigidez da barra da fig.3, determinar as rotações em suas extremidades e o deslocamento transversal do meio do vão.(este item é sobre a matéria “Integração da Equação da Linha Elástica e Analogia de Mohr”)

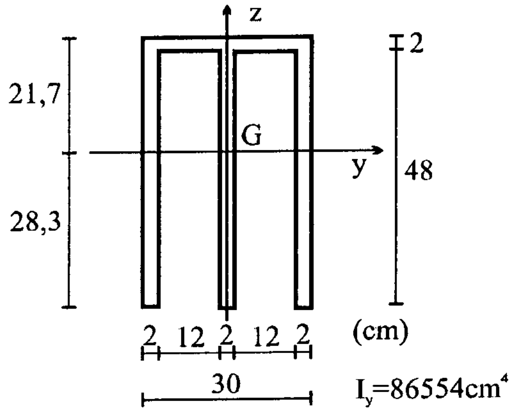


fig.1

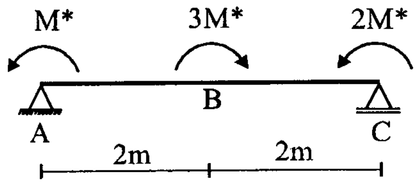
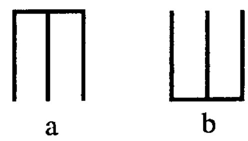


fig.2



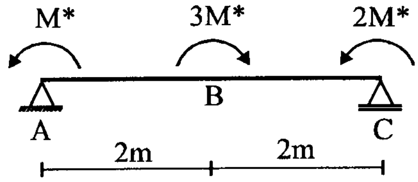


fig.3

R.:

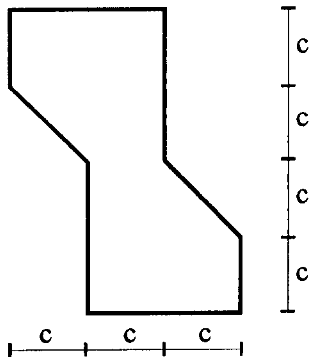
a) O máximo M^* que pode ser aplicado na barra na posição **a** é M^*=79,77kNm e o máximo M^* que pode ser aplicado na barra na posição **b** é M^*=61,7kNm. Assim, para que M^* possa ser o maior possível, a barra deve ser colocada na posição **a**; o máximo valor de M^* é M^*=79,77kNm.

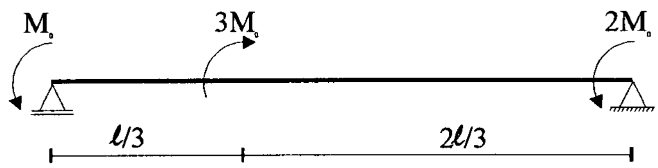
b) $\varphi_A = -\dfrac{M^* a}{2EI}$; $\varphi_C = -\dfrac{5M^* a}{2EI}$ e $v_B = \dfrac{M^* a^2}{EI}$

PRec 03/08/94 *1ª Questão*

a. Orientar a seção transversal da viga abaixo de modo que a flexão se dê em torno do eixo em relação ao qual a figura tem maior momento de inércia;
b. Calcular a tensão de tração máxima (nas condições do item a) e indicar o(s) ponto(s) onde ocorre;
c. Calcular o deslocamento máximo usando a Analogia de Mohr (Sugestão: substituir os valores numéricos apenas no final).
(este item é sobre a matéria “Integração da Equação da Linha Elástica e Analogia de Mohr”).
Dados: c=12 cm, ℓ=300 cm, E=1000 kN/cm^2, M_0=12000 kNcm.

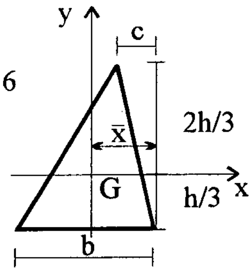
$$I_{1,2} = \frac{I_X + I_Y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{I_X - I_Y}{2}\right)^2 + \left(I_{XY}\right)^2} \qquad tg\theta_{1,2} = \frac{I_X - I_{1,2}}{I_{XY}}$$





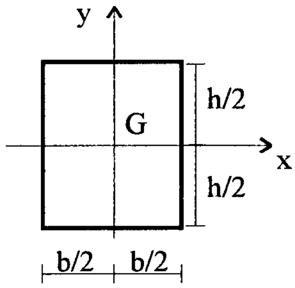
Triângulo (Origem dos eixos no centróide)

$I_x = bh^3/36$
$I_y = bh(b^2 - bc + c^2)/36$
$I_{xy} = bh^2(b-2c)/72$
$\bar{x} = (b+c)/3$



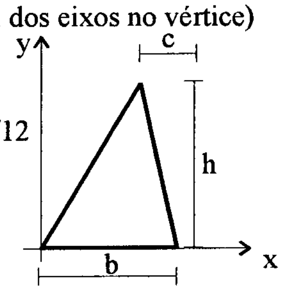
Retângulo (Origem dos eixos no centróide)

$I_x = bh^3/12$
$I_y = hb^3/12$



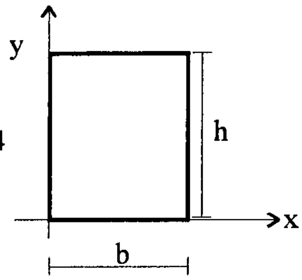
Triângulo (Origem dos eixos no vértice)

$I_x = bh^3/12$
$I_y = bh(3b^2 - 3bc + c^2)/12$
$I_{xy} = bh^2(3b-2c)/24$

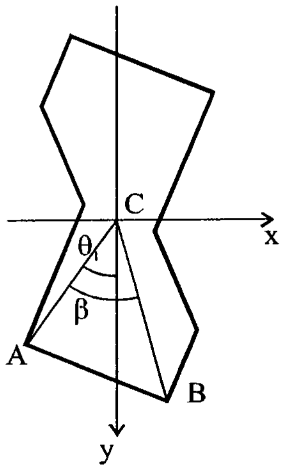


Retângulo (Origem dos eixos no canto)

$I_x = bh^3/3$
$I_y = hb^3/3$
$I_{xy} = b^2h^2/4$



R.: a. $\theta_1 = 22{,}33°$, $\beta = 36{,}87°$



b. Na seção onde M_{max} vale $2M_0$ (qualquer seção entre os momentos aplicados de $2M_0$ e $3M_0$): $\sigma_{max} = \sigma_B = 2{,}80$ kN/cm^2.

c. $v_{max} = 0{,}7$ cm. (seção a $5\ell/12$ à esquerda doda seção da extremidade direita)