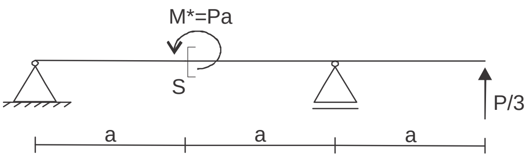
PEF 2201 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAS E ESTÁTICA DAS CONSTRUÇÕES I
3ª Prova – 4/07/2000

Nome:____ nº USP: ___________

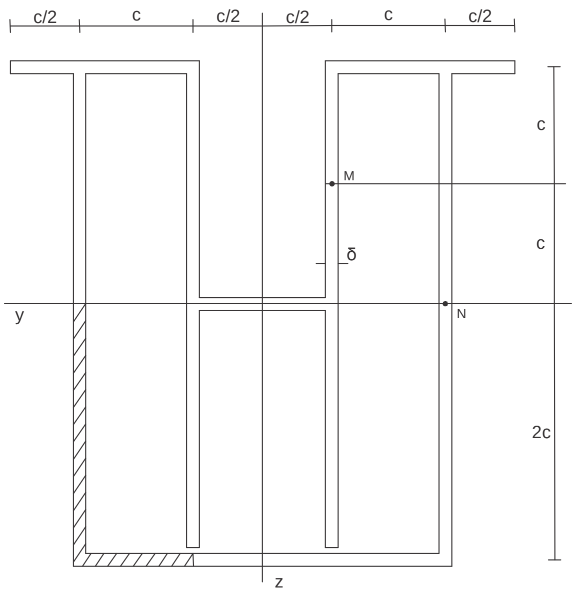
1ª Questão (5,0)

Dada a estrutura da figura, determinar, na seção S:

a) a resultante das tensões normais na área hachurada;
b) o valor absoluto, a direção e o sentido da tensão tangencial nos pontos M e N.
Obs: indicar claramente a área usada no cálculo do momento estático e o equilíbrio do elemento de comprimento *dx* correspondente

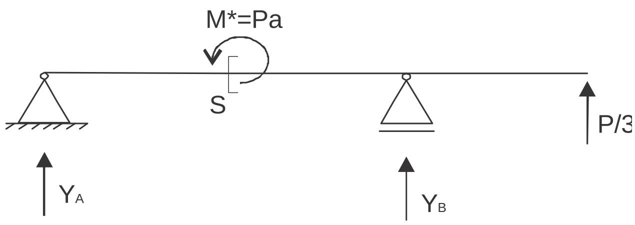


$$I_y = \frac{136}{3}\delta c^3$$



Todas as demais espessuras são iguais a δ

Solução:

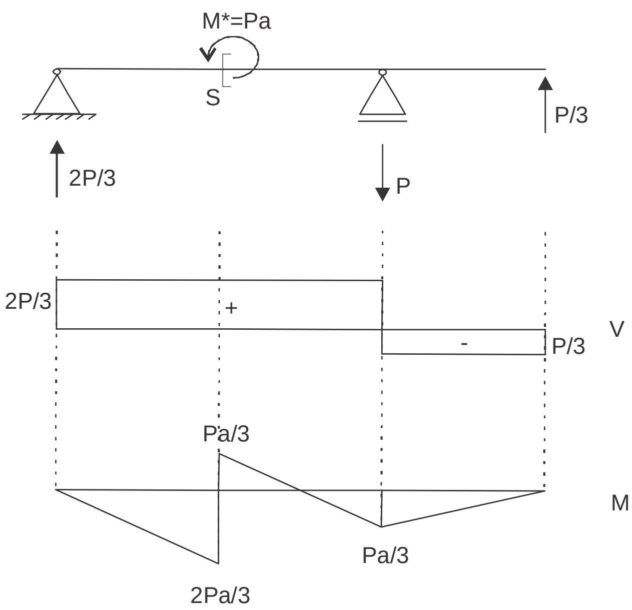


$$\sum M_A = 0 = P.a + Y_B.2a + \frac{P}{3}.3a$$

$$Y_B = -P$$

$$\sum F_Y = 0 = Y_A - P + \frac{P}{3}$$

$$Y_A = \frac{2P}{3}$$



a)

$$N = \int_A \sigma dA$$

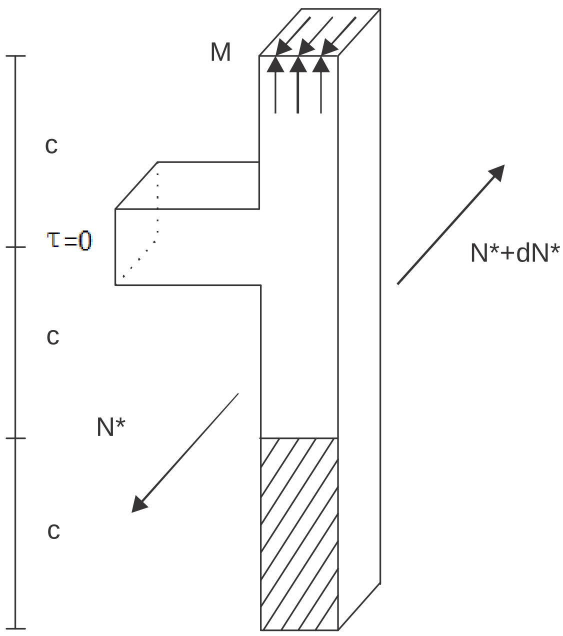
$$N^* = \frac{M.S^*}{I_y}$$

$$S^* = (2c.\delta.c) + (c.\delta.2c) = 4c^2\delta$$

$$N^* = \frac{\frac{2Pa}{3}.4c^2\delta}{\frac{136}{3}\delta c^3} = \frac{Pa}{17c}$$

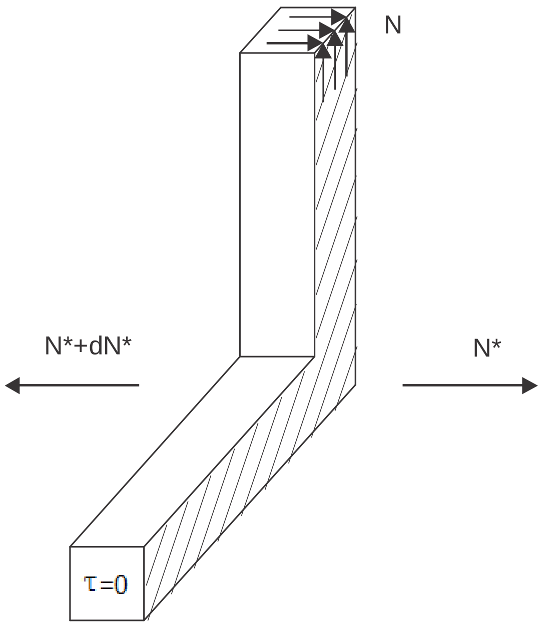
b)

Ponto M:



$$\tau = \frac{\frac{2P}{3}.\left(\frac{3c}{2}.\delta c\right)}{\delta\frac{136}{3}\delta c^3} = \frac{3P}{136\delta c}$$

Ponto N:



$$\tau = \frac{\frac{2P}{3}.\left(2c.\delta.c + \frac{3c}{2}.\delta.2c\right)}{\delta\frac{136}{3}\delta c^3} = \frac{5P}{68\delta c}$$