B1T5COMPS1

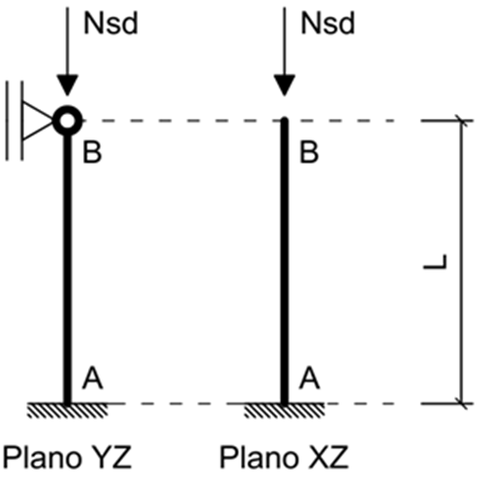
Dados:

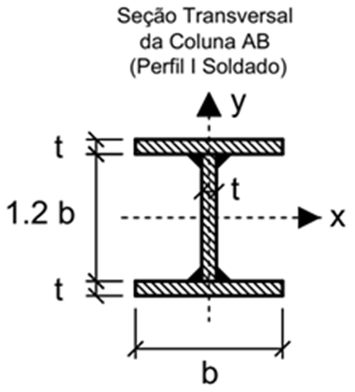
$L := 5000\ mm$

$b := 220\ mm$

$t := 10\ mm$

$Nsd := 550\ kN$





Verificar se a barra AB, cujos modelos estruturais estão esboçados abaixo, atende a solicitação de compressão simples desprezando a verificação de flambagem local das chapas e considerando apenas a flambagem global por flexão da barra como um todo.

- Aço AR 350;
- Seção Transversal em Perfil I SOLDADO;
- Utilizar valores recomendados para Kx e Ky;

$E := 20000\ \frac{kN}{cm^2}$ $fy := 35\ \frac{kN}{cm^2}$ $Kx := 0,8$ $Lx := L = 500\ cm$ $\gamma a1 := 1,1$

$Ky := 2,1$ $Ly := L = 500\ cm$

Q01) Qual a força axial resistente de compressão relativa ao giro do eixo principal de inércia X [em kN e em módulo]?

Q02) Qual a força axial resistente de compressão relativa ao giro do eixo principal de inércia Y [em kN e em módulo]?

Q03) Qual a relação Força Resistente / Força Solicitante para a peça AB em termos do eixo principal de inércia mais desfavorável [adimensional]?

Propriedades Geométricas:

$bf := b$ $tw := t$ $tf := t$ $hw := 1,2 \cdot b$

$Ag := 2 \cdot bf \cdot tf + hw \cdot tw = 70,4\ cm^2$

$Ix := \frac{bf \cdot (hw + 2 \cdot tf)^3}{12} - \frac{(bf - tw) \cdot hw^3}{12} = 9795,3387\ cm^4$

$Iy := \frac{2 \cdot tf \cdot bf^3}{12} + \frac{hw \cdot tw^3}{12} = 1776,8667\ cm^4$

$rx := \sqrt{\frac{Ix}{Ag}} = 11,7957\ cm$

$ry := \sqrt{\frac{Iy}{Ag}} = 5,0239\ cm$

$\lambda x := \frac{Kx \cdot Lx}{rx} = 33,9107$

$\lambda y := \frac{Ky \cdot Ly}{ry} = 209,0009$

$Q := 1$

Análise do Eixo X:

$\lambda x := \text{if } \lambda x > 200 = 33,9107$
$\quad 99999999$
$\quad \text{else}$
$\quad\quad \lambda x$

$Nex := \frac{\pi^2 \cdot E \cdot Ix}{(Kx \cdot Lx)^2} = 12084,5147 \text{ kN}$

$\lambda ox := \sqrt{\frac{Q \cdot Ag \cdot fy}{Nex}} = 0,4515 \qquad \lambda ox := \lambda x \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot fy}{\pi^2 \cdot E}} = 0,4515$

$\chi x := \text{if } \lambda ox \leq 1,5 = 0,9182$
$\quad \frac{0,658^{\lambda ox^2}}{}$
$\quad \text{else}$
$\quad\quad \frac{0,877}{\lambda ox^2}$

$Ncrdx := \frac{Q \cdot \chi x \cdot Ag \cdot fy}{\gamma a1} = 2056,7654 \text{ kN}$

Análise do Eixo Y:

$\lambda y := \text{if } \lambda y > 200 = 1 \cdot 10^{26}$
$\quad 1 \cdot 10^{26}$
$\quad \text{else}$
$\quad\quad \lambda y$

$Ney := \frac{\pi^2 \cdot E \cdot Iy}{(Ky \cdot Ly)^2} = 318,131 \text{ kN}$

$\lambda oy := \sqrt{\frac{Q \cdot Ag \cdot fy}{Ney}} = 2,783 \qquad \lambda oy := \lambda y \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot fy}{\pi^2 \cdot E}} = 1,3316 \cdot 10^{24}$

$\chi y := \text{if } \lambda oy \leq 1,5 = 4,9461 \cdot 10^{-49}$
$\quad \frac{0,658^{\lambda oy^2}}{}$
$\quad \text{else}$
$\quad\quad \frac{0,877}{\lambda oy^2}$

$Ncrdy := \frac{Q \cdot \chi y \cdot Ag \cdot fy}{\gamma a1} = 1,1079 \cdot 10^{-45} \text{ kN}$

$Ncrd := \min([\, Ncrdx \;\; Ncrdy \,]) = 1,1079 \cdot 10^{-42} \text{ N}$

$FR_por_FS := \frac{Ncrd}{Nsd} = 2,0144 \cdot 10^{-48}$

$Q01 := Ncrdx = 2056,7654 \text{ kN}$

$Q02 := Ncrdy = 1,108 \cdot 10^{-45} \text{ kN}$

$Q03 := FR_por_FS = 2,0144 \cdot 10^{-48}$