

Trabalho Individual 2  
do tema  
Flexão  
TURMA A

# Sobre o trabalho e distribuição de opções

## Exercício individual consiste de

- uma tarefa só (a tarefa vale 0,8 pontos) que deve ser resolvida por dois métodos diferentes: 1) método de elementos finitos (Ansys Workbench) e 2) método analítico com uso de equações.

**Sua opção depende da sua matrícula conforma a tabela abaixo:**

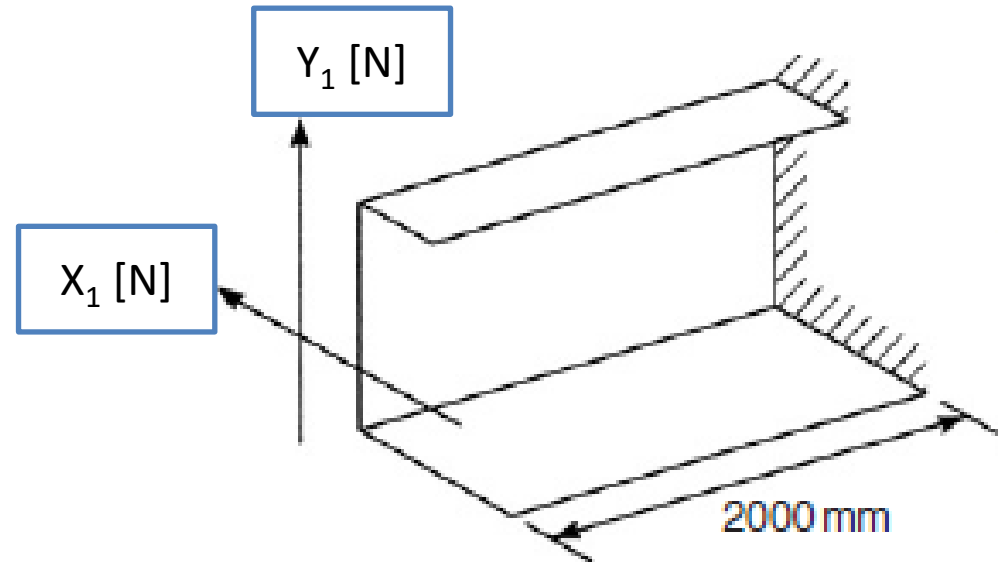
<b>Sétimo</b> dígito da matrícula	Opção
0 – 1	I
2 – 3	II
4 – 5	III
6 – 7	IV
8 – 9	V

**Trabalho deve ser entregue até prazo estabelecido no [aprender3](#) no formato pdf com todas as figuras necessárias através do sistema [aprender3](#).**

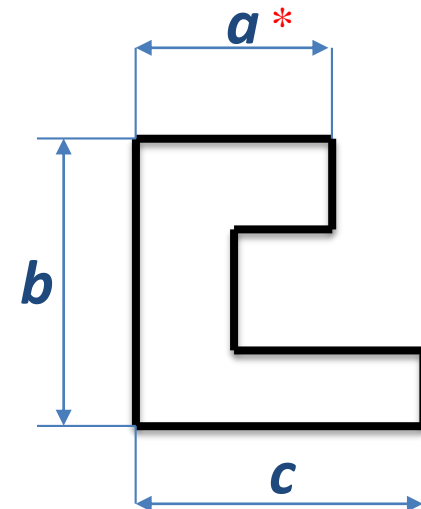
# Tarefa

A thin-walled, cantilever beam of unsymmetrical cross-section supports shear loads at its free end as shown in Fig. Find the maximum value of direct stress if the position of the shear loads\*  $X_1$  and  $Y_1$  is such that no twisting of the beam occurs. Find position of the neutral axis. Do exact calculation of geometrical properties of the section.

Uma viga engastada de parede fina de seção assimétrica está sob ação de cargas de cisalhamento na sua extremidade livre, conforme mostrado na Fig. Determine o valor máximo da tensão normal se a posição das cargas de cisalhamento\*  $X_1$  e  $Y_1$  for tal que nenhuma torção da viga ocorre. Determine orientação do eixo neutro. A espessura  $t = 2 \text{ mm}$  das paredes de seção é constante. Não use o método simplificado para determinar parâmetros de geometria da seção.



$t = 2 \text{ mm}$  – thickness is constant around cross-section



Dica: para determinar tensão normal máxima primeiramente tem que procurar a seção com momento fletor maior. Depois tem que fazer o cálculo de tensão normal nas todas as extremidades de seção transversal.

\* Procure os valores dos  $X_1$ ,  $Y_2$  e  $a$ ,  $b$ ,  $c$  na tabela de opções

# Tabela de opções

Opção	Parâmetros				
I	$X_1, N$	$Y_1, N$	$a, mm$	$b, mm$	$c, mm$
	100	200	18	100	80
II	$X_1, N$	$Y_1, N$	$a, mm$	$b, mm$	$c, mm$
	400	300	28	100	80
III	$X_1, N$	$Y_1, N$	$a, mm$	$b, mm$	$c, mm$
	600	600	38	80	90
IV	$X_1, N$	$Y_1, N$	$a, mm$	$b, mm$	$c, mm$
	700	500	48	80	90
V	$X_1, N$	$Y_1, N$	$a, mm$	$b, mm$	$c, mm$
	100	1000	58	60	100

# As regras

No final, compare os resultados obtidos por MEF e método analítico (tensão máxima e mínima). O erro não deve exceder 5%.

- No cálculo analítico tem que apresentar:
  - as formulas com legenda,
  - todas as figuras necessárias para a solução,
  - andamento de calculo (inclusive valores colocados na formula),
  - o resultado com unidades de medição,
  - valor de tensão máxima e mínima,
- Na simulação numérica:
  - tamanhos do modelo,
  - a malha gerada/usada,
  - condições de contorno,
  - resultado final.
- No cálculo de erro pegar o valor analítico como base. Apresentar o resultado em porcentagem.
- Falta de um dos parâmetros/gráficos/figuras, ausência de unidade de medição, sinal perdido/errado igual menos 0,2 pontos.
- O erro acima de 5% leva a nota ZERO.