

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I

2º semestre de 2016

Tarefas computacionais 4 e 5

Considere a viga de aço AISI 1020 e comprimento $L = 4,5$ m e sua respectiva seção transversal, conforme a figura 1 abaixo.

- 1) Dado que $a = 2$ mm, $b = 10$ mm, $c = 1$ mm, $w = 10$ mm, $y = 3$ mm, $x = 1$ mm e o módulo de elasticidade $E = 200$ GPa pede-se, desconsiderando o peso da viga como um carregamento distribuído:
 - a) o centroide e o momento de inércia da seção transversal;
 - b) os gráficos dos esforços cortantes $M_z(x)$ e $V_y(x)$;
 - c) as tensões de flexão máximas nos pontos A e B;

Observação: O item 1) corresponde à Tarefa 4, valendo, portanto, 10 pontos. Caso queiram, podem resolver no Matlab e mandar o código.

- 2) Ao perceber que a viga com as dimensões do item a) falhava, resolveu-se realizar um novo dimensionamento da sua seção transversal. Buscou-se, então, projetar a viga com um fator de segurança de 2,0, tal que $b = 32a$, $c = 2a$, $x = 0,1a$, $y = 15a$ e $w = 3a$.

Desse modo, determine, considerando o peso da viga como um carregamento distribuído, o valor da dimensão “a” para que a viga não ultrapasse a tensão máxima de projeto e não possua um deslocamento vertical superior à $(0,002L)$ m.

Dados: limite de escoamento do aço AISI 1020: $S_y = 352$ MPa

Densidade específica do aço AISI 1020: $\rho = 7900$ kg/m³

Para realizar tal dimensionamento, é preciso realizar um programa em *Matlab* e fazer uma análise iterativa, vendo as influências das dimensões da seção transversal da viga sobre o deslocamento vertical e sobre a tensão. No programa, é necessário que seja possível plotar os gráficos de esforço internos, além dos gráficos de deslocamentos e tensão de flexão. Deixar claro no programa o peso final da viga e a tensão de flexão e deslocamento vertical máximos atingidos.

Observação: O item 2) corresponde à Tarefa 5, valendo, portanto, 10 pontos. É obrigatório o envio do código em Matlab.

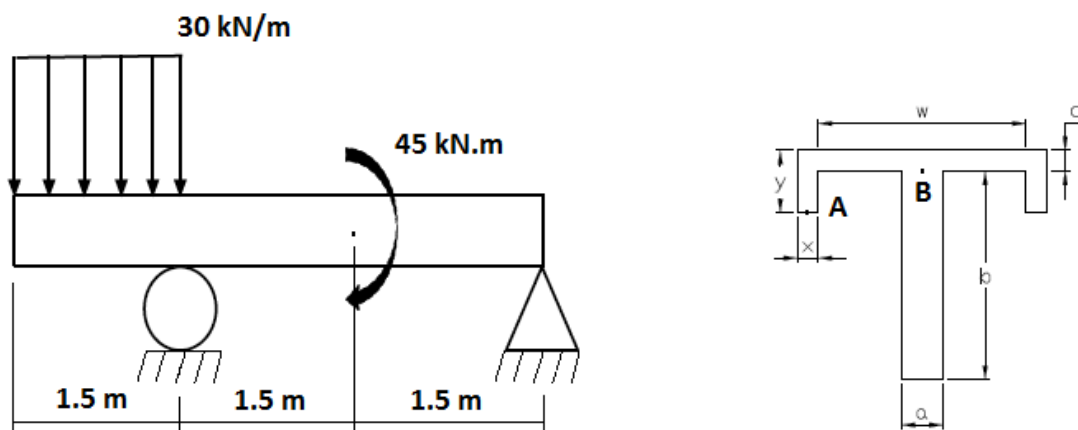


Figura 1. Viga em questão e sua respectiva seção transversal

Itens a serem enviados:

- Programa de *Matlab* comentado no formato: MATLAB Code (.m).
- Relatório único para os 2 itens, contendo:
 - Nome, RA e turma;
 - Máximo de 2 páginas;
 - Valores do centroide, do momento de inércia e das tensões máximas de flexão nos pontos A e B (com as distâncias em relação à linha neutra para cada ponto e o momento fletor máximo) para o item (1);
 - Diagramas de esforços internos para o item(1);
 - Para o item (2), pede-se os valores das dimensões da seção transversal otimizada (a , b , c , w , x , y), o valor de tensão máxima de flexão, o deslocamento vertical máximo, o peso final da viga e os diagramas de deslocamentos vertical e angular;

DATA DE ENTREGA: 10/12/2016