

Nº USP: _____ Nome: _____

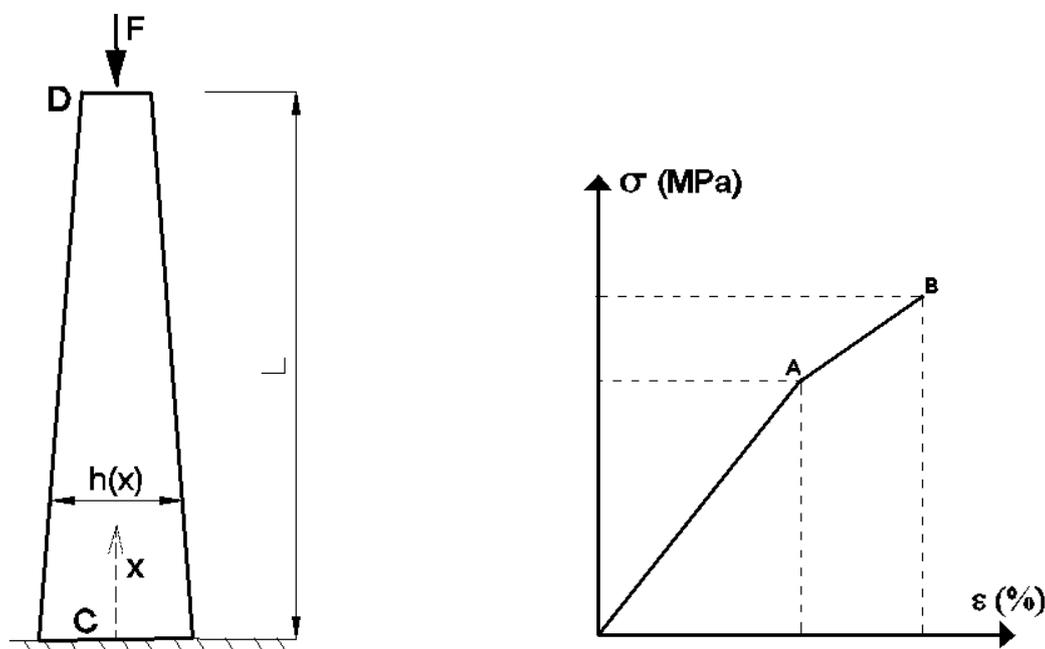
M: último inteiro do seu número usp (Nusp). Por exemplo, se Nusp 25.314.97, $M = 7$

Sugiro transformar as unidades de medidas para metros.

Qualquer ponto que achar duvidoso e não conseguir esclarecer com o professor, escreva na resolução sua decisão tomada.

Indique seu valor de $M =$ _____

1ª Questão (3 pts) O pilar está comprimido centralmente, de comprimento $L = (1,0 + M)$ metros, de seção transversal de medidas de largura constante de 10 cm e altura, $h(x)$, que varia linearmente, onde na seção em C e D tem, respectivamente, medidas de 10 cm e 3 cm. Age em D uma força de $F = (10 + M)$ kN. O material do pilar tem diagrama de tensão-deformação indicado na figura, onde o ponto A é o limite elástico, e nesse ponto a tensão e deformação valem 70 MPa e 10%. Obtenha o deslocamento axial do ponto D. Adote a origem do eixo x em C, como indicado na figura. O pilar é mobilizado dentro do regime elástico linear.

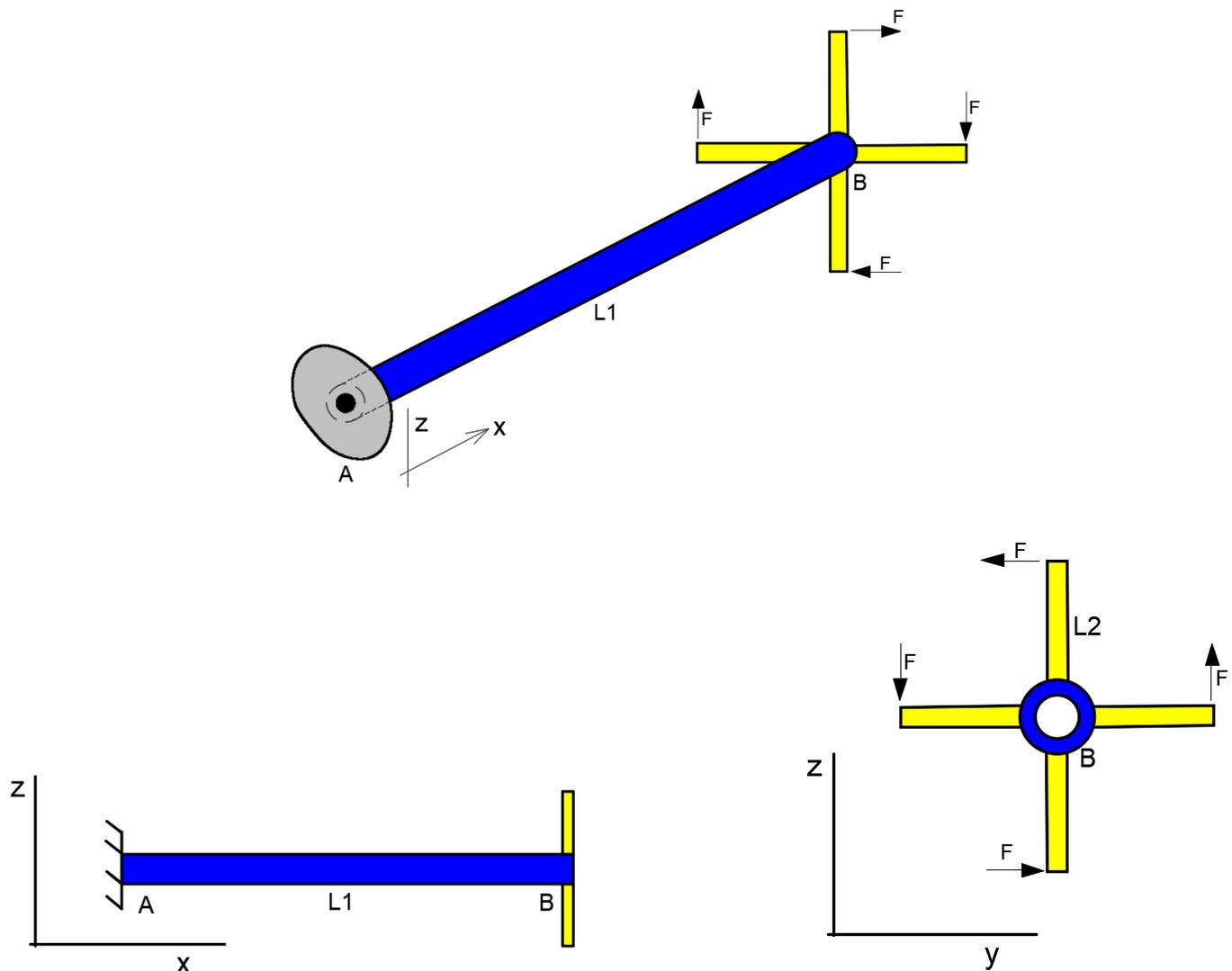


2ª Questão (3 pts) O eixo cilíndrico AB de comprimento L_1 possui seção transversal vazada e está fixo em A. Seu diâmetro externo e interno é, respectivamente, de 10 cm e 2 cm. Em B são soldados 4 barras perpendiculares entre si que estão todas contidas no plano yz. Em cada barra atua uma força perpendicular ao seu eixo e de intensidade F , conforme figuras. O comprimento de cada uma dessas 4 barras é L_2 e sua seção transversal é maciça e quadrada de lado 5 cm. Tanto o cilindro AB como as 4 barras são de mesmo material, com $E = 100 \text{ GPa}$, $G = 50 \text{ GPa}$ e suas tensões admissíveis são de: $\sigma_{adm} = 120 \text{ MPa}$ e $\tau_{adm} = 50 \text{ MPa}$.

Obtenha:

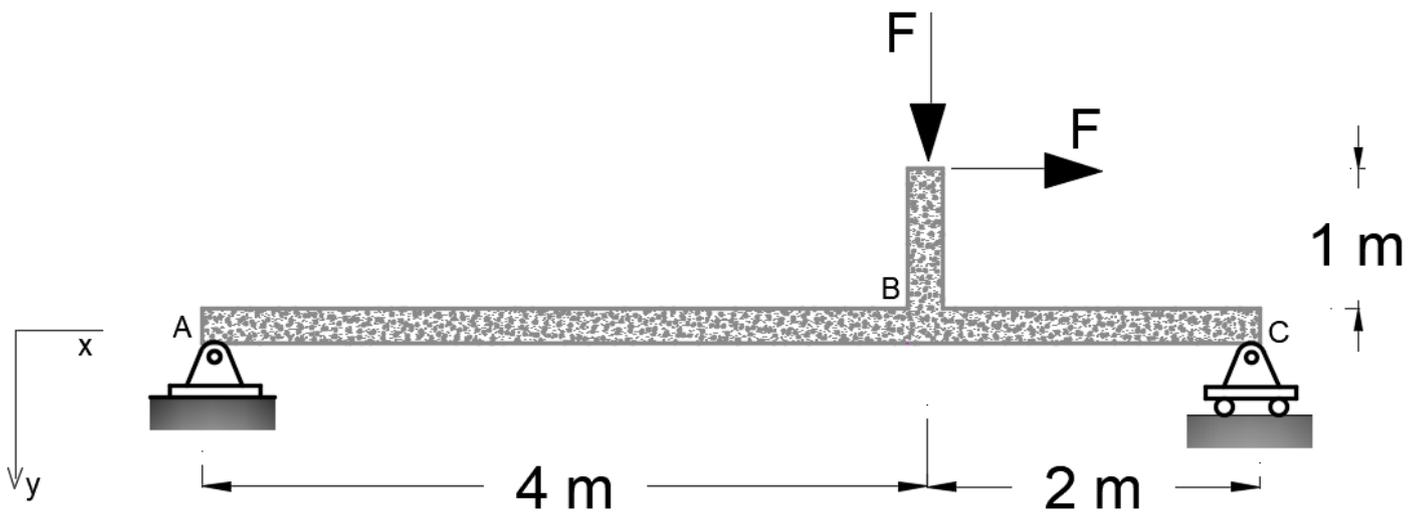
- Força máxima F ;
- Para esse valor máximo de F obtido no item *a*, calcule a rotação da seção B do cilindro AB, em graus.

Adote: $L_1 = (1,0 + M) \text{ metros}$; $L_2 = (0,20 + 0,1 * M) \text{ metros}$.



3ª Questão (4 ptos) A viga está submetida a força horizontal e vertical, sua seção transversal no trecho ABC é a indicada na figura, com valores em mm. Obtenha a força F máxima admissível. Não é necessário avaliar o trecho da viga vertical, apenas o trecho horizontal ABC. Para a viga adote os valores das tensões admissíveis de tração $\sigma_{adm} = 200$ MPa e compressão $\sigma_{adm} = 150$ MPa.

Adote: $h = [(30 + 10 \cdot M)/1000]$ metros.



seção transversal (mm)

