

PEF3302 – MECÂNICA DAS ESTRUTURAS I – 1º TRABALHO

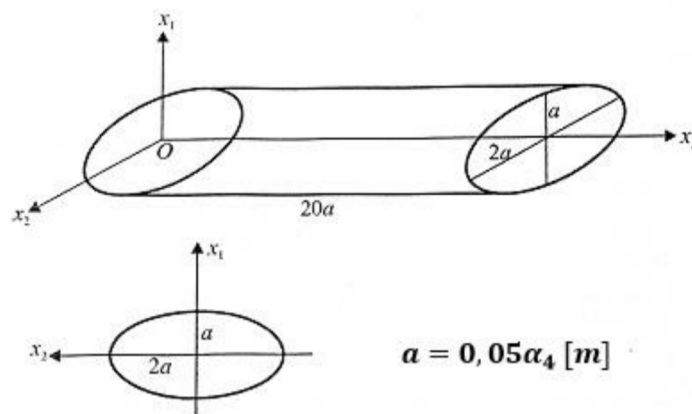
Informações gerais:

O trabalho poderá ser realizado em grupos de até três alunos. Cada grupo deverá inscrever o nome dos integrantes via Google Forms, que consta no Moodle da disciplina, com nome completo. Os parâmetros $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ e α_4 devem ser considerados de acordo com o número do seu grupo, que será obtido a partir do Google Sheets que consta no Moodle da disciplina. Haverá uma planilha no Moodle que fornecerá os parâmetros a partir do número do grupo. Não há restrições para a formação dos grupos, ou seja, os grupos podem ter alunos de turmas diferentes. É desejável que os grupos sejam mantidos para os demais trabalhos da disciplina.

Um relatório sucinto deve ser entregue no sistema Moodle em formato .pdf (não serão aceitos trabalhos fora do prazo de entrega). O nome do arquivo deverá obedecer ao formato "T1_GX.pdf", onde X é o número do grupo. Exemplo: T1_G07.

Enunciado: Considere o corpo da figura abaixo que é uma barra prismática de seção transversal elíptica. Esse corpo foi solicitado de tal maneira que resultou no seguinte campo de deslocamento:

$$\mathbf{u} = (-Ax_2x_3)\mathbf{e}_1 + (Ax_1x_3)\mathbf{e}_2 + \left(\frac{3}{5}Ax_1x_2\right)\mathbf{e}_3$$



Para alguns dos itens poderá ser necessário utilizar um programa de manipulação numérica. O grupo poderá utilizar o programa que desejar. Pedem-se:

i. Considerando um ponto qualquer pertencente ao sólido, obtenha o tensor das deformações infinitesimais $[\varepsilon]$;

ii. Obter a constante A , sabendo que o alongamento linear da fibra cuja direção é dada pelo vetor $\mathbf{v} = \mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3$ e com origem no ponto $P \left(\frac{a}{2}, \alpha_1 a, 2a \right)$ é $\varepsilon_l = \alpha_2 \frac{20}{3} \cdot 10^{-5}$;

iii. Calcular a distorção γ no ponto P entre as fibras alinhadas com \mathbf{v} e $\mathbf{w} = \mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 - 2\mathbf{e}_3$;

iv. Calcular, no ponto P , os alongamentos lineares máximo e mínimo e determinar suas direções associadas.

v. Para o sólido acima, considere o campo de tensões dado por

$$T_{13} = \frac{-\alpha_3 x_2}{4\pi a^4}$$

$$T_{23} = \frac{\alpha_3 x_1}{\pi a^4}$$

sendo as demais componentes nulas. Apresente a distribuição de σ_1 e σ_3 para uma seção no plano perpendicular ao eixo e_3 por meio de um diagrama de cores. Determine a máxima e a mínima tensão normal, as direções associadas e os pontos em que ocorrem. Determine a máxima tensão de cisalhamento e o ponto em que ela ocorre.

vi. Elaborar um diagrama que mostre a tensão (ρ) na seção transversal para os pontos delimitados pelo contorno da elipse.

vii. Determine os esforços solicitantes da seção transversal.

viii. Mostre na seção transversal linhas que representem o lugar geométrico de pontos que tem o mesmo deslocamento da direção 3.

Observações:

- *Alguns itens podem ser mais facilmente realizados por meio da ferramenta de computação numérica, mas o uso da ferramenta não é obrigatório.*