



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Projeto Estrutural #02

1º Avaliação da Disciplina

Prof. Adriano Dayvson

Período - 2016.1

1. O que são tensões e deformações? [1.0 pt]
2. Quais as propriedades dos materiais mais importantes em uma análise estrutural? Defina as mesmas. [1.0 pt]
3. Defina estruturas primárias, secundárias e terciárias [1.0 pt]
4. Quais os critérios de falha que você conhece? Dê uma breve definição e utilização deles. [1.0 pt]
5. Você trabalha em um estaleiro que necessitou de um projeto de uma embarcação para transporte de óleo entre o Dique e o Cais do próprio estaleiro. A estrutura básica do mesmo está apresentada no Anexo #01. O comprimento total da embarcação é $L_t = 30,0$ m. O mesmo possui cavernas com o mesmo perfil das longitudinais (200x10+100x16(Flange) [mm]) espaçadas em 2,0 metros na direção longitudinal da embarcação.

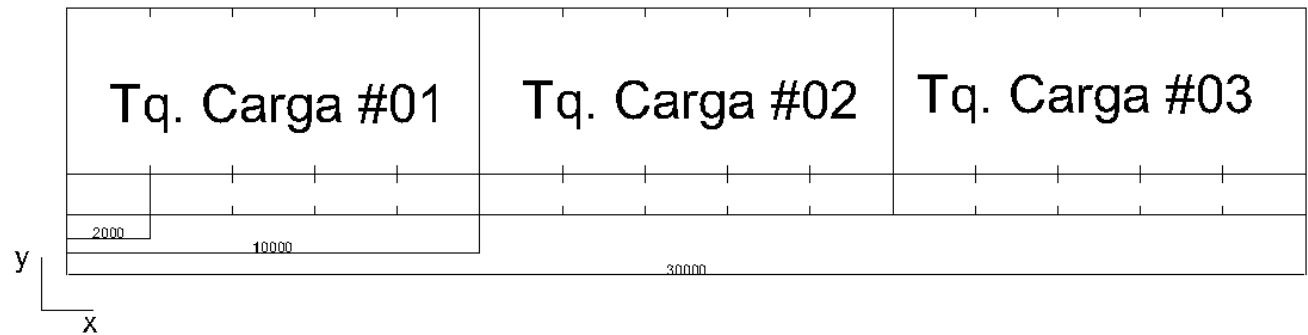
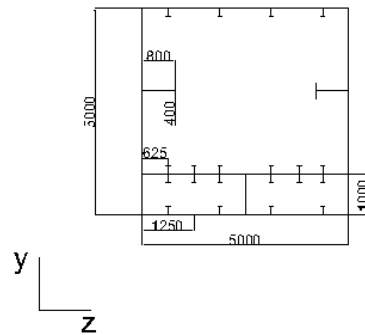
Em determinada situação é necessário transportar óleo combustível pesado ($\rho = 0,98$ t/m³) entre o Cais e o Dique numa quantidade em que o tanque de carga #02 ficou completamente cheio e os dois outros tanques ficaram com meia carga, os cálculos iniciais foram realizados e encontraram-se as propriedades geométricas da estrutura e as reações conforme apresentados a seguir. O material utilizado em toda a embarcação é o aço estrutural AH36 que possui $\nu = 0,3$, $E = 210$ GPa, $G = 79,3$ GPa e $\sigma_e = 355$ MPa. A espessura de todo o chapeamento é 16,0 mm.

Partindo destas informações iniciais escolha um painel do convés um do fundo e um do teto do fundo duplo e calcule as tensões secundárias atuantes. No teto do fundo duplo calcule a tensão máxima atuante no painel. Escolha **duas** chapas dentro de cada painel de modo que estas **NÃO** tenham condições de contorno exatamente iguais e calcule as tensões terciárias/críticas e deformações.

Obs – Considere o momento primário máximo para todos os cálculos de tensão primária independente do painel selecionado. Onde possível indique se haverá falha estrutural.[6.0 pts]

ANEXO #01

Projeto Inicial



Momento (primário) atuante ao longo do comprimento da embarcação

$$M(x) = -10 \times L_t \times \text{sen}\left(\frac{\pi x}{L_t}\right) [\text{tf/m}]$$

Momento de inércia da seção transversal completa

$$I = 400 \text{ m}^4$$

Altura da linha neutra (em relação à linha de base)

$$LN = 2,0 \text{ m}$$

Formulário

$$\frac{b_1}{b} = 1 - \frac{\frac{1}{3} \frac{E}{G} q b^2}{M + \frac{2}{3} \frac{E}{G} \frac{q b^3 \bar{y}^2 t}{I}}$$

$$\frac{b_e}{b} = 1,9 \frac{t}{b} \sqrt{\frac{E}{\sigma_e}}$$

$$\sigma_e = \frac{\pi^2 E I_e}{A_e L^2}$$

$$\sigma_a = \frac{b_e t + A}{b t + A} \sigma_e$$

$$D = \frac{E t^3}{12(1 - \nu^2)}$$

Lados engastados

$$k = 4 \frac{a^2}{b^2} + \frac{8}{3} + 4 \frac{b^2}{a^2}$$

Lados apoiados

$$k = \frac{a^2}{b^2} + 2 + \frac{b^2}{a^2}$$

Lados B engastados, A apoiados

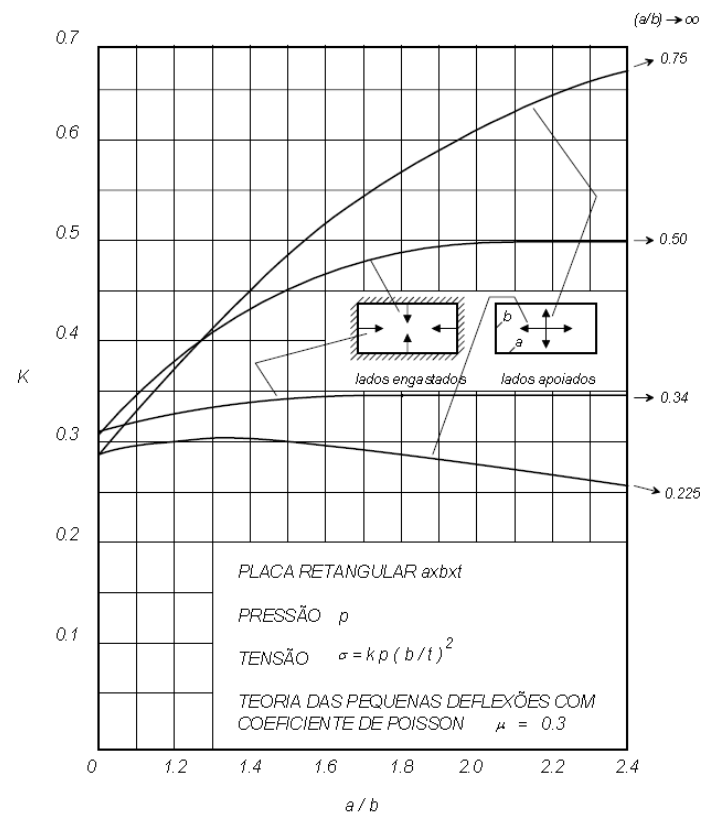
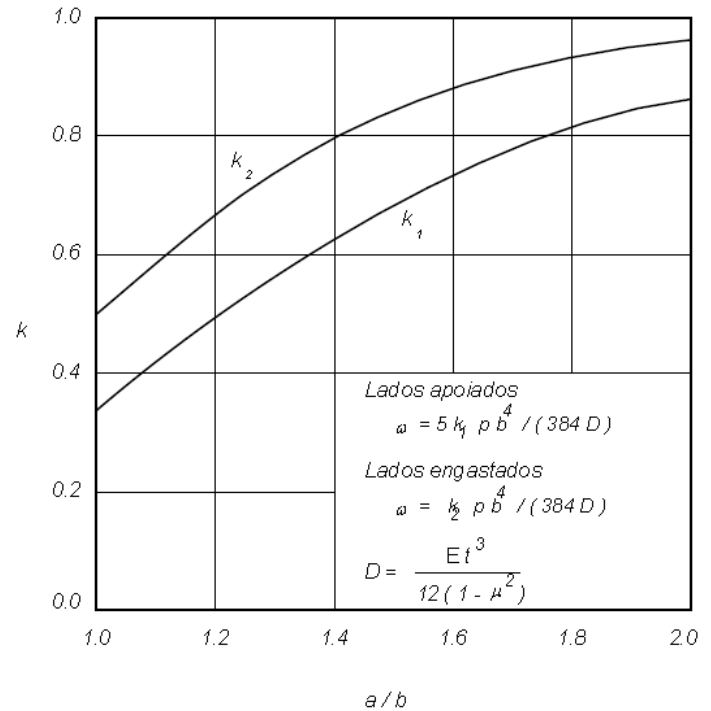
$$k = \frac{3a^2}{4b^2} + 2 + 4 \frac{b^2}{a^2}$$

Lados B engastados, A apoiados

$$k = \frac{16a^2}{3b^2} + \frac{8}{3} + \frac{b^2}{a^2}$$

Momento Viga Bi-engastada

$$M = \left(\frac{q l x}{2} - \frac{q x^2}{2} - \frac{q l^2}{2} \right)$$



$$w_{max} = \phi w_f; \quad \sigma_{xmax} = \phi \sigma_{xf}; \quad \sigma_{ymax} = \phi \sigma_{yf} + \sigma_m; \quad \phi = \left(1 - \frac{\sigma_m}{(k\pi^2 D)/(b^2 t)}\right)$$

