Exame de EDI-32

(01/12/08 duração: 3 h sem consulta)

1ª Questão:

Ao ser solicitado a opinar quanto a aspectos estruturais na instalação de uma talha (guincho móvel) em um pórtico metálico, você:

- identificou, em uma análise preliminar dos desenhos, que não há risco aparente quanto à instabilidade lateral da viga de rolamento;
- idealizou a estrutura em pórtico plano para a verificação do dimensionamento à flexão dessa viga;
- estimou em 50 kN a capacidade de carga da talha (já majorada para levar em conta efeitos dinâmicos de impacto e de fadiga) e em 10 kN a carga horizontal decorrente de frenagem. A figura já indica as cargas na posição mais desfavorável quanto à flexão.
- considerou desprezível o peso próprio.

Pede-se:

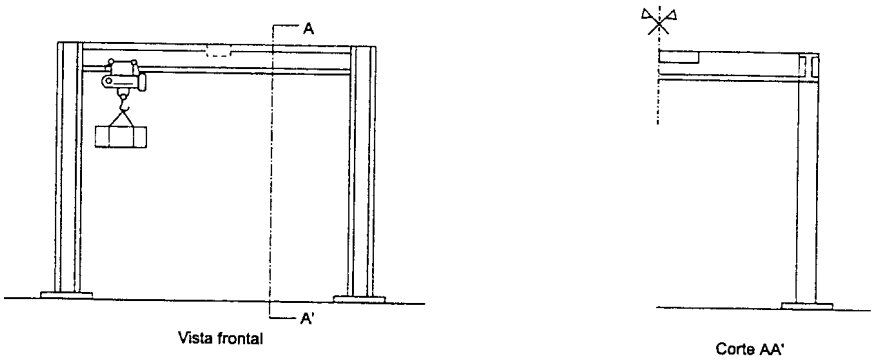
(a) trace os diagramas de esforços para o pórtico. No cálculo de qualquer deslocamento, use a teoria de vigas de Euler Bernoulli, despreze a contribuição da força normal e considere que as barras tenham a mesma rigidez EI constante;

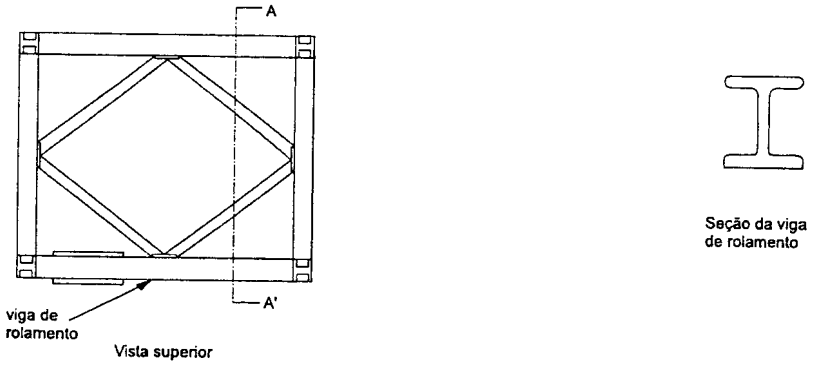
(b) verifique se a viga satisfaz as condições de dimensionamento à flexão:

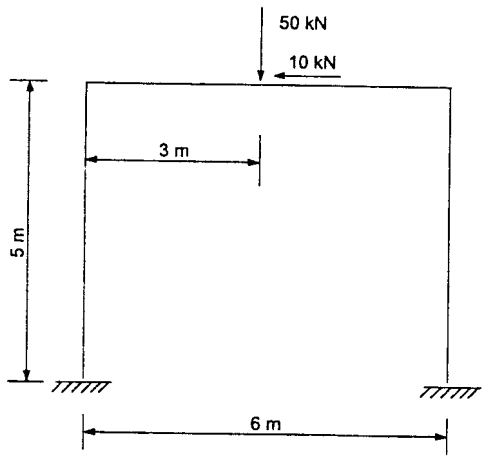
$$M \leq 0,6M_e \qquad \gamma M \leq 0,9M_p$$

onde

M	máximo momento fletor no regime elástico
$M_e = W\sigma_e$	momento no início do escoamento da seção
$M_p = Z\sigma_e$	momento de plastificação da seção
$\gamma = 1,5$	fator de majoração dos esforços para verificação do estado limite último
$W = 288$ cm^3	módulo de resistência elástico do perfil I
$Z = 344$ cm^3	módulo de resistência plástico do perfil I
$\sigma_e = 345$ MPa	tensão de escoamento do material.







2ª Questão

Explique como a Questão 1 poderia ser resolvida se, por uma dificuldade computacional, apenas metade do pórtico tivesse de ser considerada.

Informação Adicional

Teorema da carga unitária para uma barra:

$$\Delta = \int_0^L \frac{N\bar{N}}{EA}dx + \int_0^L \frac{M\bar{M}}{EI}dx + \int_0^L \frac{Q\bar{Q}}{KGA}dx + \int_0^L \frac{M_t\bar{M}_t}{GJ}dx.$$