

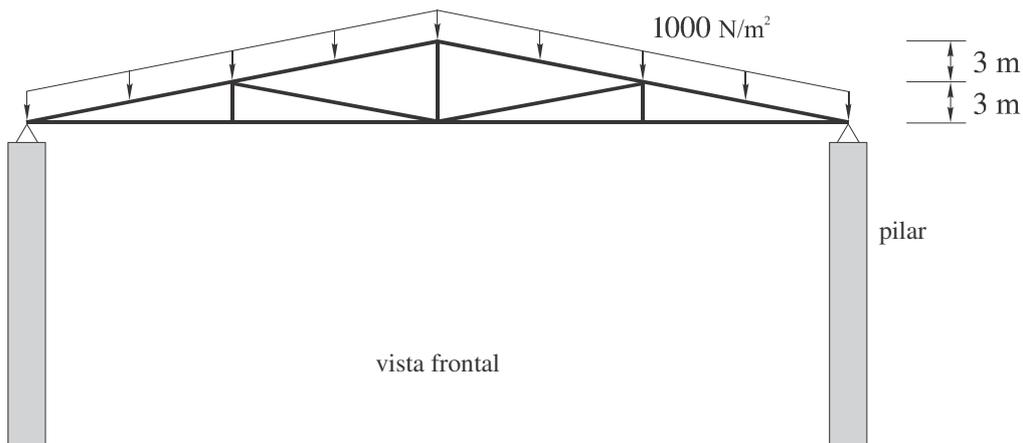
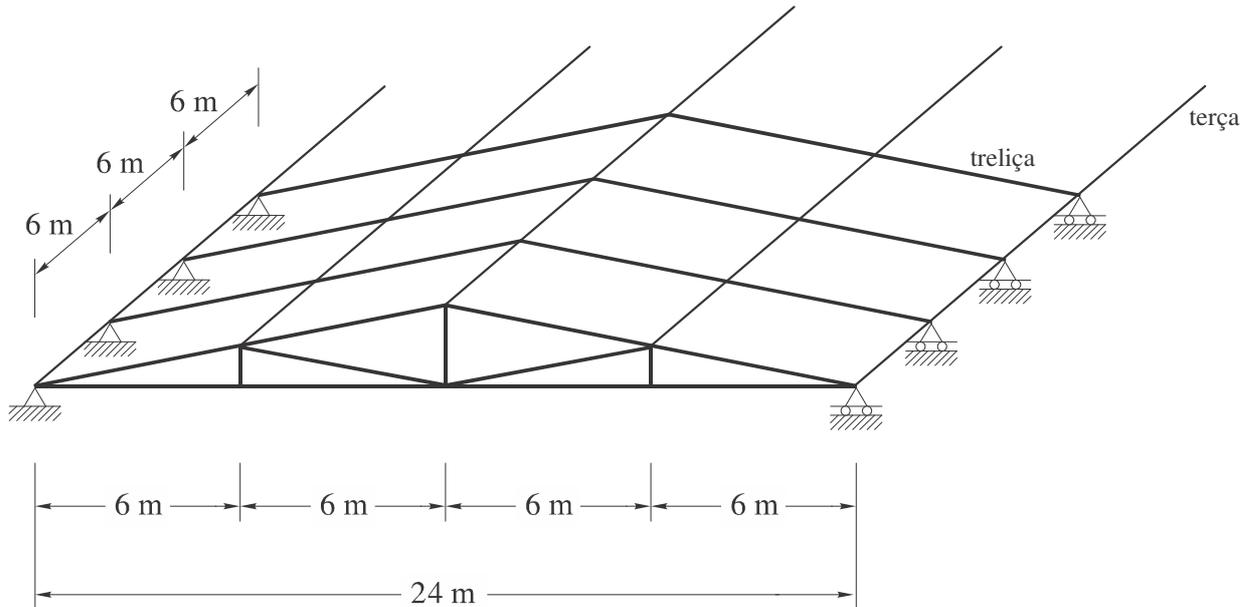
1ª Prova de EDI-31

(27/04/2017 duração: 3 h sem consulta)

1ª Questão (valor: 15%)

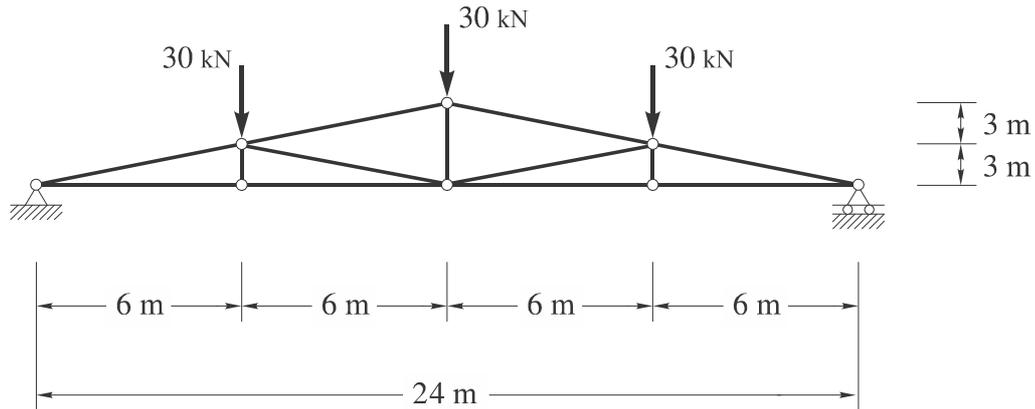
A parte superior da estrutura do telhado de um galpão industrial consiste de várias treliças igualmente espaçadas de 6 m, ao longo do comprimento do galpão, unidas por meio de terças (vigas). A carga aplicada foi avaliada em 1000 N/m^2 (peso próprio mais carga de vento), supostamente distribuída na superfície do telhado. Pede-se:

- (a) uma explicação sobre a transmissão pela estrutura da carga aplicada até as fundações (não indicadas);
- (b) uma estimativa da força que as terças aplicam em cada nó das treliças?



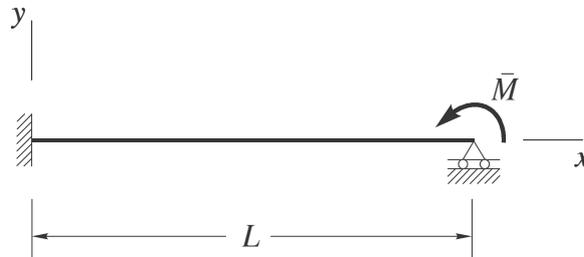
2ª Questão (valor: 45%)

Suponha que a treliça plana a seguir (uma das treliças do galpão) tenha as barras com a mesma seção transversal, e material que não permite uma tensão de tração superior a $\sigma_t = 140 \text{ N/mm}^2$ e de compressão superior, em módulo, a $\sigma_c = 105 \text{ N/mm}^2$. Que área mínima de seção transversal pode ser adotada para as barras dessa treliça?



3ª Questão (valor: 40%)

Segundo a teoria de Timoshenko, que deformação longitudinal ϵ_x ocorre em $x = L/2$ na fibra mais inferior da viga mostrada na figura? Suponha que a seção transversal seja retangular de largura b e altura h , e o material tenha módulo de Young E e de cisalhamento transversal G ?



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\epsilon_m = \frac{du}{dx} \quad \kappa = \frac{d\beta}{dx} \quad \gamma = \frac{dv}{dx} + \beta$$

$$\frac{dN}{dx} + q_x = 0 \quad \frac{dQ}{dx} + q_y = 0 \quad \frac{dM}{dx} - Q - m = 0$$

$$\begin{Bmatrix} N \\ M \\ Q \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} EA & 0 & 0 \\ 0 & EI & 0 \\ 0 & 0 & KGA \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \epsilon_m \\ \kappa \\ \gamma \end{Bmatrix}$$

$$\epsilon_x = \epsilon_m + y\kappa$$

Na teoria de vigas de Euler-Bernoulli, $\gamma = 0$ ($\beta = -dv/dx$) e a última relação constitutiva deixa de existir.