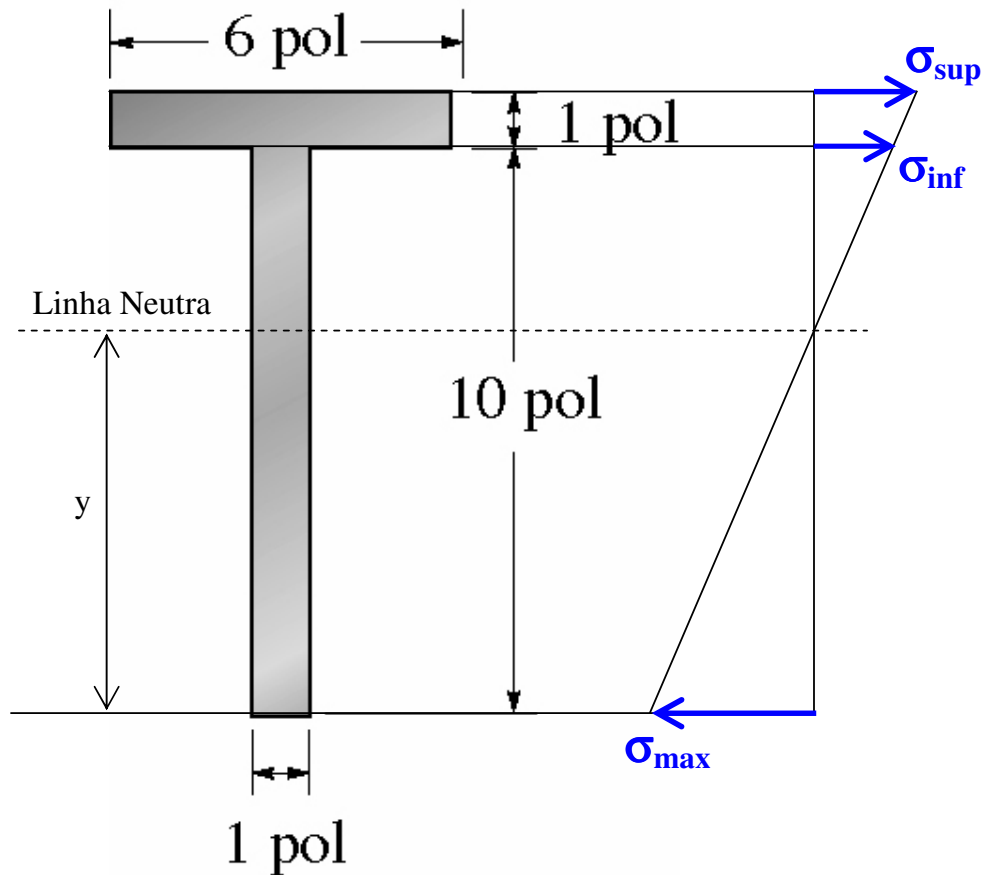


6.68 A seção transversal de uma viga está sujeita a um momento de 12 kip . pés. Determinar a força resultante que a tensão produz na mesa (6 pol × 1 pol). Calcular também a tensão máxima desenvolvida nesta seção transversal da viga.



Solução:

$$M = 12 \text{ kip.pé} = 12 \times 1000 \text{ lbf} \times 12 \text{ pol} = 144000 \text{ lbf.pol}$$

Centro de gravidade da seção transversal tomando como base inferior como referência:

$$\bar{y} = \frac{(1 \times 10) \times 5 + (6 \times 1) \times 10,5}{(1 \times 10) + (6 \times 1)} \Rightarrow \bar{y} = 7,0625 \text{ pol}$$

Momento de inércia da seção transversal em relação a linha neutra:

$$I_x = \frac{1 \times 10^3}{12} + (1 \times 10) \times (7,0625 - 5)^2 + \frac{6 \times 1^3}{12} + (6 \times 1) \times (10,5 - 7,0625)^2 \therefore I_x = 197,271 \text{ pol}^4$$

As tensões na parte superior e inferior da mesa são:

$\sigma_{\text{sup}} = \frac{M_{\text{max}}}{I_x} y_{\text{sup}} = \frac{144000}{197,271} \times 3,9375 = 2874 \text{ psi}$	$\sigma_{\text{méd}} = \frac{1}{2} (\sigma_{\text{sup}} + \sigma_{\text{inf}})$
$\sigma_{\text{inf}} = \frac{M_{\text{max}}}{I_x} y_{\text{inf}} = \frac{144000}{197,271} \times 2,9375 = 2144 \text{ psi}$	$\sigma_{\text{méd}} = \frac{1}{2} (2874 + 2144) = 2509 \text{ psi}$
$\sigma_{\text{max}} = \frac{M_{\text{max}}}{I_x} \bar{y} = \frac{144000}{197,271} \times 7,0625 = 5155 \text{ psi}$	$F_{\text{mesa}} = A_{\text{mesa}} \times \sigma_{\text{méd}}$
	$F_{\text{mesa}} = (6 \times 1) \times 2509 = 15055 \text{ lbf}$

Resposta: A força resultante que a tensão produz na mesa é de 15,1 kip. A tensão máxima na seção é de 5,2 ksi de compressão na parte inferior da alma.