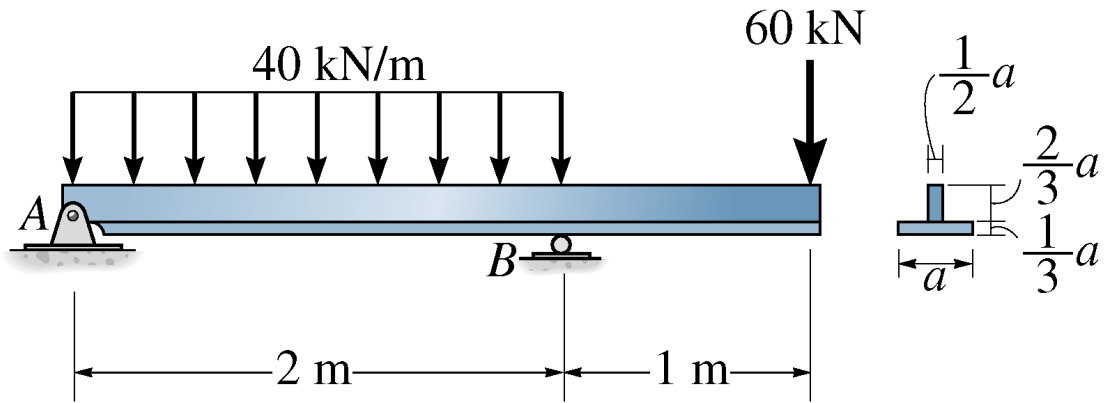
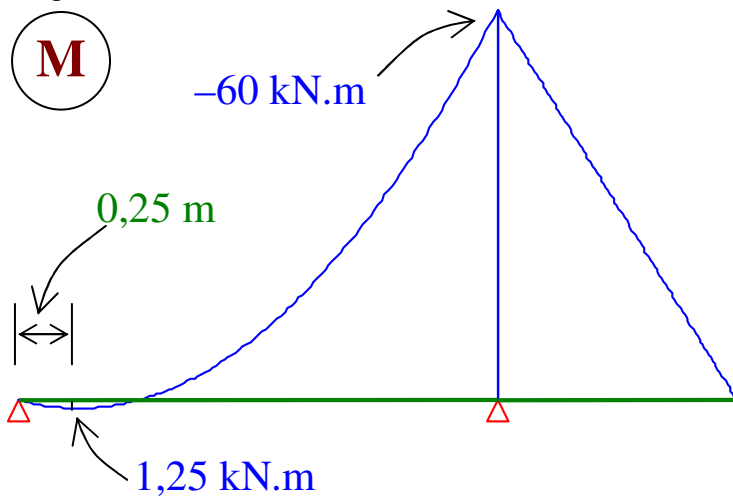


6.77. A viga está submetida ao carregamento mostrado. Determinar a dimensão a requerida da seção transversal se a tensão de flexão do material for $\sigma_{adm} = 150 \text{ MPa}$.



Solução:

Diagrama de momentos:



$$M_{\max} = 60 \text{ kN.m} = 60000000 \text{ N.mm} = 60 \times 10^6 \text{ N.mm} \text{ (tração nas fibras superiores)}$$

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

$$\bar{y} = \frac{(a \times \frac{1}{3}a) \times \frac{1}{6}a + (\frac{1}{2}a \times \frac{2}{3}a) \times \frac{2}{3}a}{(a \times \frac{1}{3}a) + (\frac{1}{2}a \times \frac{2}{3}a)} \Rightarrow \bar{y} = \frac{5}{12}a$$

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

$$I_x = \frac{a \times \left(\frac{1}{3}a\right)^3}{12} + \left(a \times \frac{1}{3}a\right) \times \left(\frac{5}{12}a - \frac{1}{6}a\right)^2 + \frac{\frac{1}{2}a \times \left(\frac{2}{3}a\right)^3}{12} + \left(\frac{1}{2}a \times \frac{2}{3}a\right) \times \left(\frac{5}{12}a - \frac{2}{3}a\right)^2$$

$$\therefore I_x = \frac{37}{648} a^4$$

A tensão normal máxima ocorre na parte superior da seção transversal:

$$\sigma_{\text{sup}} = \frac{M_{\max}}{I_x} y_{\text{sup}} = \frac{60 \times 10^6}{\frac{37}{648} a^4} \times \left(a - \frac{5}{12}a\right) = 150 \Rightarrow a = 60 \times \sqrt[3]{\frac{700}{37}} = 159,876 \text{ mm}$$

Resposta: A dimensão requerida deve ser $a = 160 \text{ mm}$.