



$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$\tau^{adm} = 81 \text{ MPa}$$

$$G = 80 \text{ GPa}$$

a. Calcule o momento torsor máximo que pode actuar na secção.

$$T = 2 A_m f$$

$$A_m = \frac{80+140}{2} 90 = 9900 \text{ mm}^2$$

$$\tau^{adm} = \frac{f^{max}}{e^{min}} \Rightarrow f^{max} = 81 \times 10^3 \times 0,008 = 672 \text{ kN/m}$$

$$T^{max} = 2 \times 9900 \times 10^{-6} \times 672 = \underline{\underline{13,31 \text{ kN.m}}}$$

b. Determine o correspondente ângulo de torção (em graus) entre as secções extremas da viga.

$$J = \frac{4 A_m^2}{\oint \frac{1}{e} ds}$$

$$\oint \frac{1}{e} ds = \frac{108}{8} + \frac{80}{10} + \frac{90}{9} + \frac{140}{10} = 45,5 \Rightarrow J = \frac{4 \times (9900 \times 10^{-6})^2}{45,5} = 8,616 \times 10^{-6}$$

$$\varphi = L \frac{T}{GJ} = 1,5 \times \frac{13,31}{80 \times 10^6 \times 8,616 \times 10^{-6}} = 0,02897 \text{ rad} \Rightarrow 1,66^\circ$$