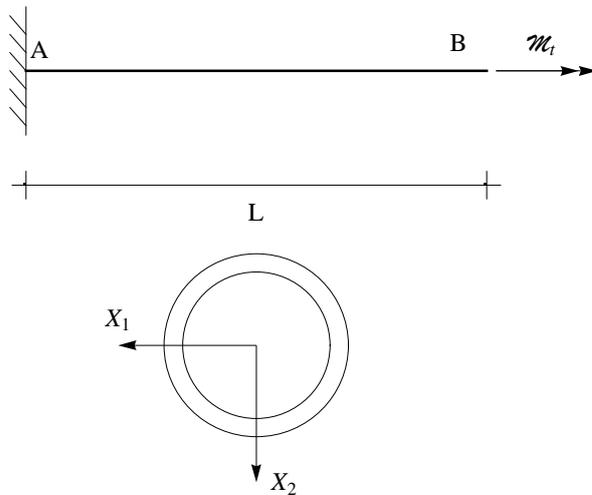


# Verifica n. 28

Lunedì 25 Giugno 2012 - ore 9.30-11.30

Si consideri la trave di Figura, di luce  $L = 3\text{m}$ , vincolata all'esterno con un incastro a sinistra, e libera a destra. La trave è caricata da una coppia torcente di intensità  $\mathcal{M}_t = 10\text{tm}$  in corrispondenza dell'estremo libero. La sezione retta a forma di corona circolare è riportata in Figura, con raggio esterno pari a 30 cm, e raggio interno pari a 25 cm. Infine, il modulo di Young è pari ad  $E = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$  ed il coefficiente di Poisson è pari a  $\nu = 0.25$ .

Calcolare la massima tensione tangenziale  $\sigma_t$  e le componenti di spostamento.



## Soluzione

Come noto, nelle sezioni a corona circolare la funzione di torsione risulta costante, ed in questo caso nulla. Ne segue che il fattore di torsione  $q$  risulta unitario, e le tensioni possono esprimersi come

$$\sigma_{13} = -\frac{M_t}{I_p} x_2 \quad (1)$$

$$\sigma_{23} = \frac{M_t}{I_p} x_1 \quad (2)$$

Il momento torcente è costante lungo la trave, e pari alla coppia torcente applicata, sicché  $M_t = 10 \text{ tm} = 10000 \text{ kgm}$ , mentre il momento polare della sezione circolare è fornito da:

$$I_p = \frac{\pi}{2} (R_e^4 - R_i^4) = 658753 \text{ cm}^4 = 0.006587 \text{ m}^4$$

Ne segue che la massima tensione tangenziale è pari a:

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_{13}^2 + \sigma_{23}^2} = \frac{M_t}{I_p} R_e = 45.5406 \text{ kg cm}^{-2} \quad (3)$$

Poiché la funzione di torsione risulta nulla, gli spostamenti da ingobbimento saranno nulli, mentre le restanti due componenti di spostamento saranno fornite da:

$$u_1 = -\frac{M_t}{GI_p} x_2 x_3 \quad (4)$$

$$u_2 = \frac{M_t}{GI_p} x_1 x_3 \quad (5)$$

dove G, modulo di elasticità a taglio, è fornito da:

$$G = \frac{E}{2(1 + \nu)} = 840000 \text{ Kg cm}^{-2} \quad (6)$$

Ne segue che gli spostamenti sono esprimibili come:

$$u_1 = -0.000180731 x_2 x_3 \quad (7)$$

$$u_2 = 0.000180731 x_1 x_3 \quad (8)$$

con valore massimo pari a 0.016 centimetri