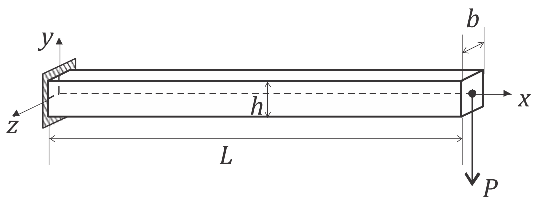
Trabajo Práctico I: flexión de una viga cantilever

1) Aplique el código de elementos finitos proporcionado (http://www.cimec.org.ar/twiki/pub/Cimec/MecanicaDeSolidos/Matlab_MEF_No_Lineal.zip) al problema de flexión de la viga en voladizo de la figura, de largo $L = 1.92$ m, alto $h = 6$ cm y ancho $b = 3$ cm, horizontal, sometida a una carga vertical $P = 100$ kN aplicada en el extremo libre. Se supone que el material obedece la ley constitutiva elástica de Saint Venant-Kirchhoff, con módulo de elasticidad $E = 210$ GPa y coeficiente de Poisson $\nu = 0$.



2) Realice un estudio de convergencia de la solución en función del tamaño del elemento finito, tomando como solución de referencia la que aparece en el trabajo de Albanesi *et al.* (Int. J. Numer. Meth. Engng., Vol. 84, pp. 1166-1182, 2010), implementada en la rutina *elastica.m*.

3) Se define la tensión equivalente de Von Mises como

$$T_{VM} = \sqrt{\frac{3}{2}}\,\|\mathrm{dev}(\boldsymbol{T})\|$$

donde $\boldsymbol{T}$ designa el tensor de tensión de Cauchy. Grafique la distribución de T_{VM} en la viga.

4) Suponga que el material posee una tensión de fluencia $T_f = 300$ MPa y obedece al criterio de fluencia de von Mises:

$$f = T_{VM} - T_f = 0,$$

o sea, el material se mantendrá elástico siempre que $f < 0$. En vista de este criterio, es válido el resultado obtenido en 1)?

5) Resuelva el mismo problema suponiendo que el material es un elástico neo-hookeano con idénticos E y ν.
   a) Calcule analíticamente el tensor de 4º orden de módulos elásticos $C_{ijkl} = \partial T_{ij}^{(2)}/\partial E_{kl}^{(2)}$ ($T_{ij}^{(2)}$: 2º tensor de tensión de Piola-Kirchhoff, $E_{kl}^{(2)}$: tensor de deformación de Green-Lagrange). Prográmelo en el código de elementos finitos dado.
   b) ¿Cómo resulta la respuesta de la viga en comparación con la obtenida para el elástico de Saint Venant-Kirchhoff?, por qué?