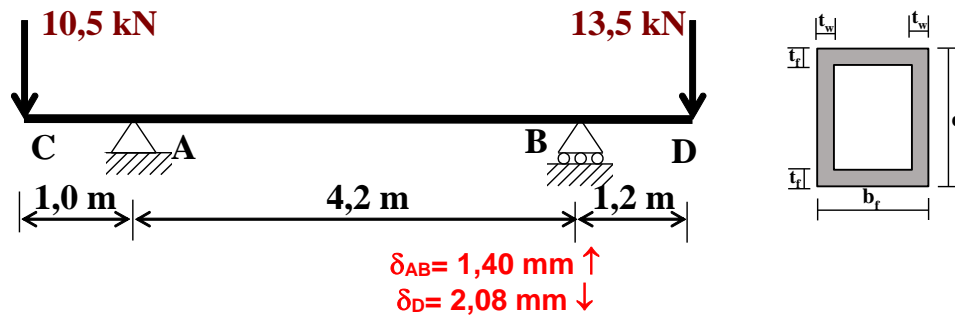
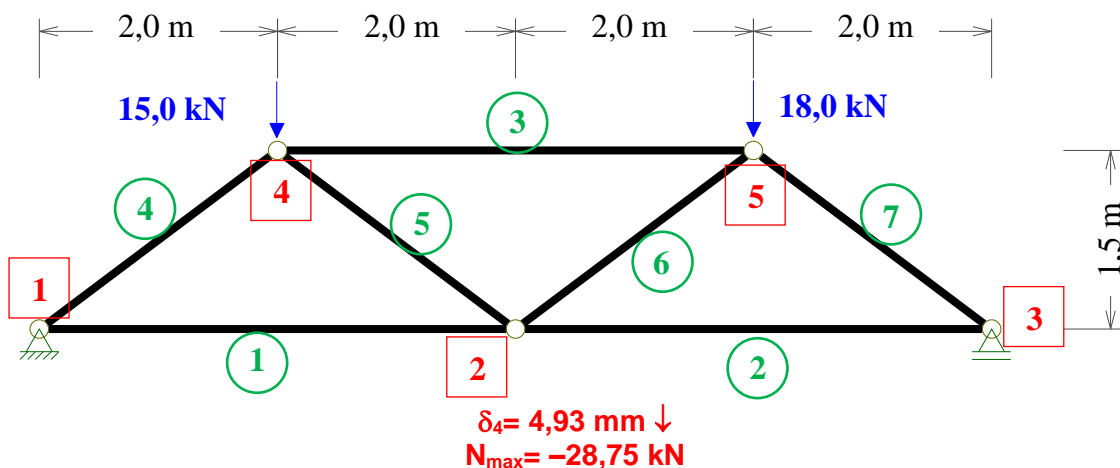


1) Calcule os deslocamentos verticais no meio do vão AB,  $\delta_{AB}$ , e na extremidade D,  $\delta_D$ , da viga biapoiada vista na figura abaixo. Considere a viga de concreto isotrópico ( $E=25$  GPa) e a seção transversal com  $b_f = 20$  cm,  $d = 40$  cm,  $t_f = t_w = 5$  cm. (3,0 pontos)



2) Calcule o deslocamento vertical do nó 4,  $\delta_4$ , e o maior esforço normal de compressão,  $N_{max}$ , da treliça vista na figura abaixo. Considere os nós como rótulas perfeitas. Adote o material alumínio ( $E=70$  GPa) e a seção transversal tubular de diâmetro externo  $d=9$  cm e espessura  $e=3$  mm. (4,0 pontos)



3) Calcule os deslocamentos horizontal e vertical do nó B,  $\delta_B$ , e o maior esforço de momento fletor,  $M_{max}$ , do quadro isostático representado pela figura abaixo. Adote o material aço A36 ( $E=200$  GPa) e a seção transversal I com as seguintes medidas  $b_f = 15$  cm,  $d = 35$  cm,  $t_f = t_w = 5$  mm. (3,0 pontos)

