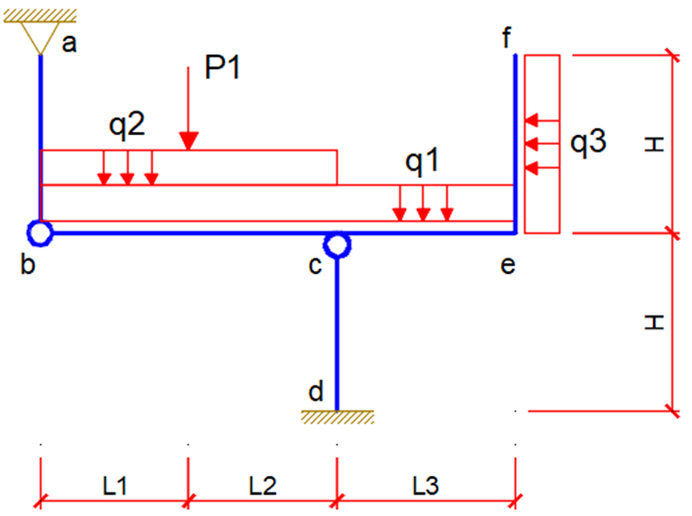
B1T5NA0824B

Considerandos os carregamentos indicados, proceda as combinações de açoes pertinentes e responda os questionamentos.



a) peso próprio: $q1 := 15\ \frac{kN}{m}$

b) acidental de ocupação: $q2 := 20\ \frac{kN}{m}$

c) vento: $q3 := 12\ \frac{kN}{m}$

d) acidental de ocupação: $P1 := 50\ kN$

$L1 := 3,0\ m$

$L2 := 2,0\ m$

$L3 := 4,0\ m$

$H := 3,0\ m$

Combinações normais em ELU considerando edificação com acesso ao público.

Q01) Qual o máximo momento fletor que pode ocorrer no ponto "c" da barra "bce"? [em kNm]
Q02) Qual o mínimo momento fletor que pode ocorrer no ponto "c" da barra "bce"? [em kNm]
Q03) Qual o máximo esforço axial que pode ocorrer na barra "ab"? [em kN]
Q04) Qual o mínimo esforço axial que pode ocorrer na barra "ab"? [em kN]

Majoradores e ponderadores de cada carga:

---

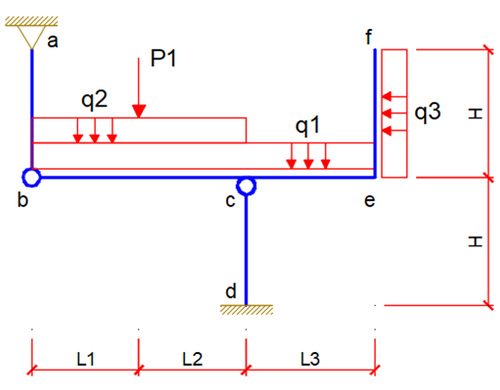
a) peso próprio: $\gamma q1 := 1,4$

b) acidental de ocupação: $\gamma q2 := 1,4$ $\quad \psi o_q2 := 0,7$

c) vento: $\gamma q3 := 1,4$ $\quad \psi o_q3 := 0,5$

d) acidental de ocupação: $\gamma P1 := 1,4$ $\quad \psi o_P1 := 0,7$

Momentos fletores no ponto "c":



$$Mc_q1 := -\frac{q1 \cdot L3^{2}}{2} = -120\ kN\ m$$

$$Mc_q3 := \frac{q3 \cdot H^{2}}{2} = 54\ kN\ m$$

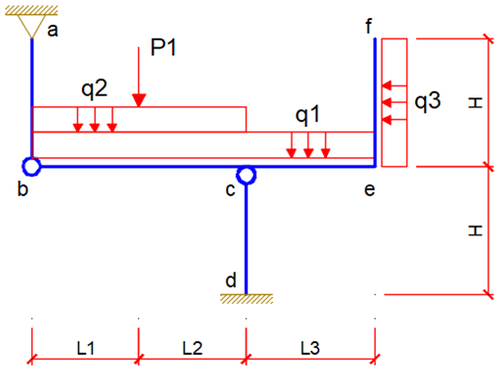
$Mc_comb_q3 := 0,9 \cdot Mc_q1 + 0,75 \cdot \gamma q3 \cdot Mc_q3 = -51,3\ kN\ m$

$Mc_comb_q1 := \gamma q1 \cdot Mc_q1 = -168\ kN\ m$

$Mc_max := Mc_comb_q3 = -51,3\ kN\ m$

$Mc_min := Mc_comb_q1 = -168\ kN\ m$

Esforços axiais na barra "ab":



Nad_q1: $\Sigma Mc = 0$ (+) horário

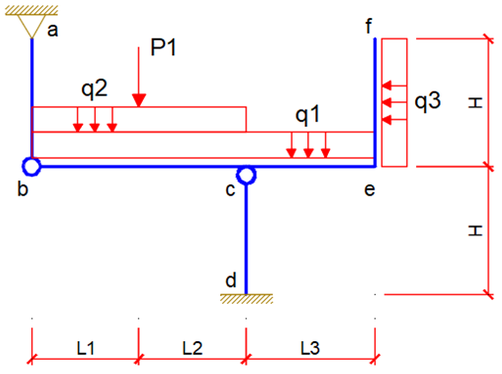
$$Nab_q1 \cdot (L1 + L2) - q1 \cdot \frac{(L1 + L2)^2}{2} + q1 \cdot \frac{L3^2}{2} = 0$$

$$Nab_q1 := \frac{q1 \cdot \frac{(L1 + L2)^2}{2} - q1 \cdot \frac{L3^2}{2}}{L1 + L2} = 13,5 \text{ kN}$$

Nad_q2: $\Sigma Mc = 0$ (+) horário

$$Nab_q2 \cdot (L1 + L2) - q2 \cdot \frac{(L1 + L2)^2}{2} = 0$$

$$Nab_q2 := \frac{q2 \cdot \frac{(L1 + L2)^2}{2}}{L1 + L2} = 50 \text{ kN}$$



Nad_q3: $\Sigma Mc = 0$ (+) horário

$$Nab_q3 \cdot (L1 + L2) - q3 \cdot \frac{H^2}{2} = 0$$

$$Nab_q3 := \frac{q3 \cdot \frac{H^2}{2}}{L1 + L2} = 10,8 \text{ kN}$$

Nad_P1: $\Sigma Mc = 0$ (+) horário

$$Nab_P1 \cdot (L1 + L2) - P1 \cdot L2 = 0$$

$$Nab_P1 := \frac{P1 \cdot L2}{L1 + L2} = 20 \text{ kN}$$

$$Nab_comb_q2 := \gamma q1 \cdot Nab_q1 + \gamma q2 \cdot Nab_q2 + \gamma q3 \cdot Nab_q3 \cdot \psi o_q3 + \gamma P1 \cdot Nab_P1 \cdot \psi o_P1 = 116,06 \text{ kN}$$

$$Nab_comb_q3 := \gamma q1 \cdot Nab_q1 + 0,75 \cdot \gamma q3 \cdot Nab_q3 + \gamma q2 \cdot Nab_q2 \cdot \psi o_q2 + \gamma P1 \cdot Nab_P1 \cdot \psi o_P1 = 98,84 \text{ kN}$$

$$Nab_comb_P1 := \gamma q1 \cdot Nab_q1 + \gamma P1 \cdot Nab_P1 + \gamma q3 \cdot Nab_q3 \cdot \psi o_q3 + \gamma q2 \cdot Nab_q2 \cdot \psi o_q2 = 103,46 \text{ kN}$$

$$Nab_comb_q1 := 0,9 \cdot Nab_q1 = 12,15 \text{ kN}$$

$$Nab_max := \max([\, Nab_comb_q2 \;\; Nab_comb_q3 \;\; Nab_comb_P1 \;\; Nab_comb_q1 \,]) = 116,06 \text{ kN}$$

$$Nab_min := \min([\, Nab_comb_q2 \;\; Nab_comb_q3 \;\; Nab_comb_P1 \;\; Nab_comb_q1 \,]) = 12,15 \text{ kN}$$

$$Q01 := Mc_max = -51,3 \text{ kN m}$$

$$Q02 := Mc_min = -168 \text{ kN m}$$

$$Q03 := Nab_max = 116,06 \text{ kN}$$

$$Q04 := Nab_min = 12,150 \text{ kN}$$
