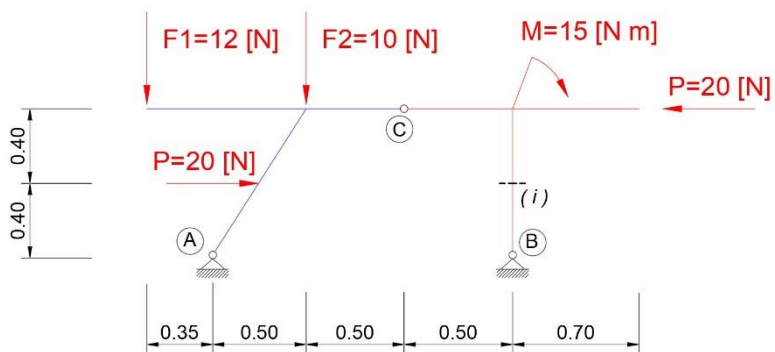


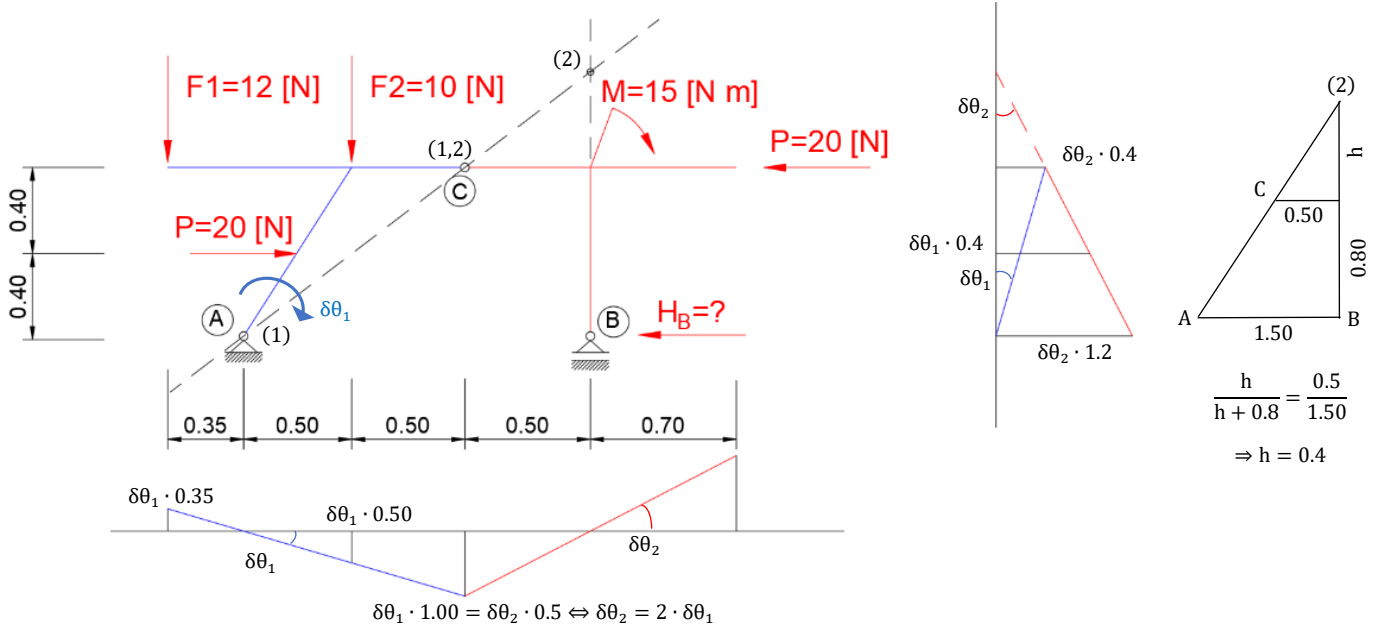
Pentru cadrul din figură se cere să se determine:

- Valoarea reacțiunii H_b
- Valoarea reacțiunii V_B
- Valorile eforturilor secționale M, T, N în din secțiunea i



Rezolvare

- a) Se înlocuiește articulația din legătura B cu un reazem simplu + o forță concentrată exterioară H_B (necunoscută) ca și în figura de mai jos:



$$\delta L = 0$$

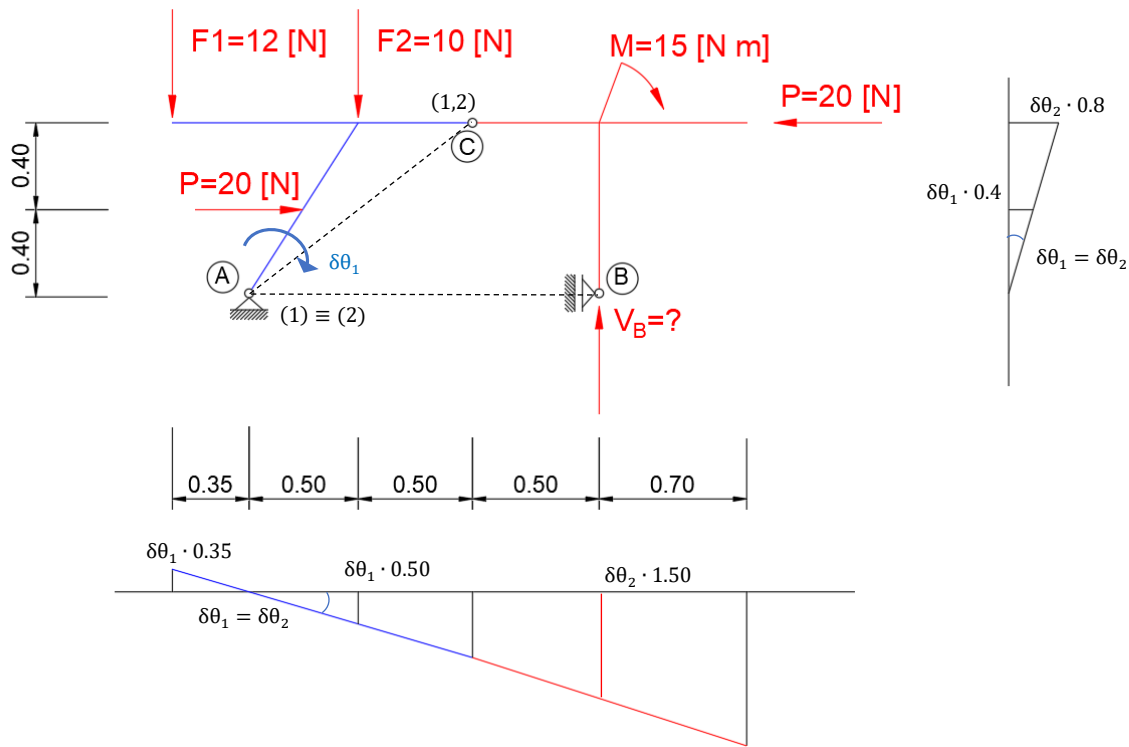
$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \delta\theta_2 - P \cdot (\delta\theta_2 \cdot 0.4) - H_B \cdot (\delta\theta_2 \cdot 1.2) = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} - P \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 0.4 \right) - H_B \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 1.20 \right) = 0$$

$$-12 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.50 + 20 \cdot 0.4 - 15 \cdot 2 - 20 \cdot 0.80 - H_B \cdot 2.40 = 0$$

$$H_B = -15.50 \text{ [N]}$$

b) Se înlocuiește articulația din legătura B cu un reazem simplu + o forță concentrată exterioară V_B (necunoscută) ca și în figura de mai jos:



$$\delta L = 0$$

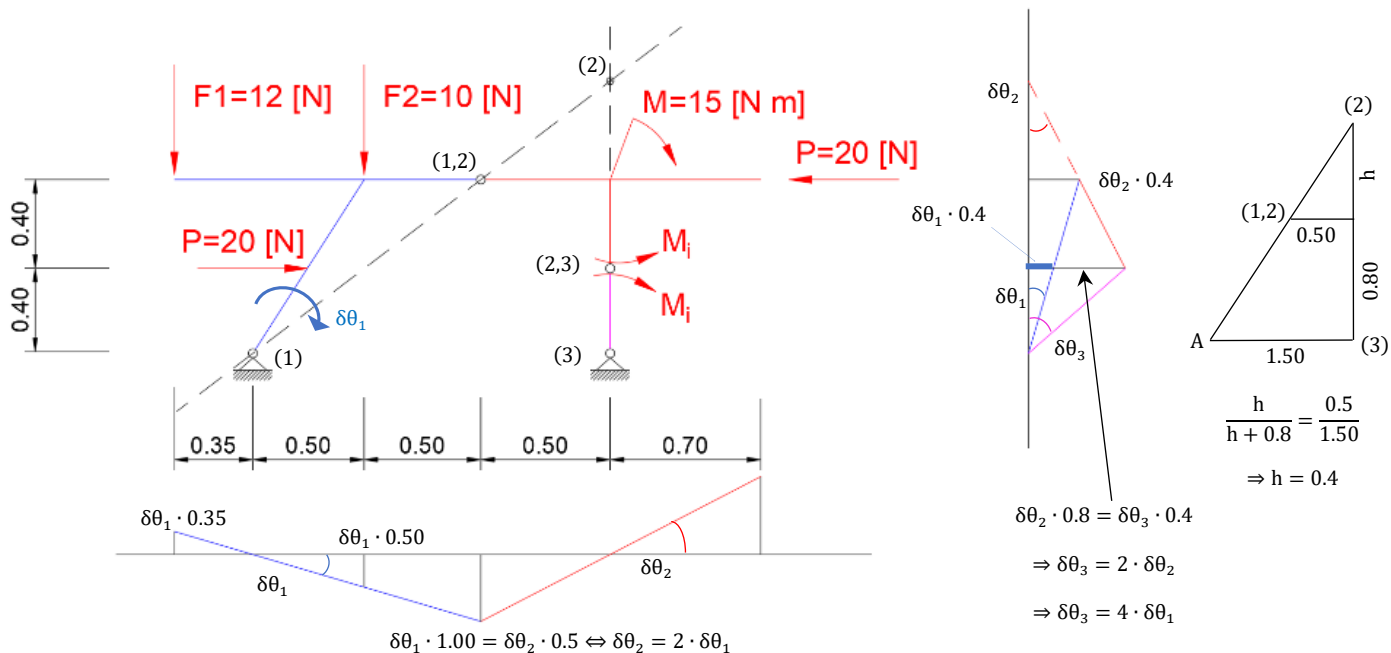
$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.50) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.40) + M \cdot \delta\theta_2 - P \cdot (\delta\theta_2 \cdot 0.80) - V_B \cdot (\delta\theta_2 \cdot 1.50) = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.50) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.40) + M \cdot \delta\theta_1 - P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.80) - V_B \cdot (\delta\theta_1 \cdot 1.50) = 0$$

$$-12 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.50 + 20 \cdot 0.40 + 15 \cdot 1 - 20 \cdot 0.80 - V_B \cdot 1.50 = 0$$

$$V_B = 5.20 \text{ [N]}$$

c) Se introduce în secțiunea "i" o articulație + o pereche de momente concentrate exterioare, M_i , pe ambele corpuri, ca și în figura de mai jos:



$$\delta L = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \delta\theta_2 - P \cdot (\delta\theta_2 \cdot 0.4) + M_i \cdot \delta\theta_2 + M_i \cdot \delta\theta_3 = 0$$

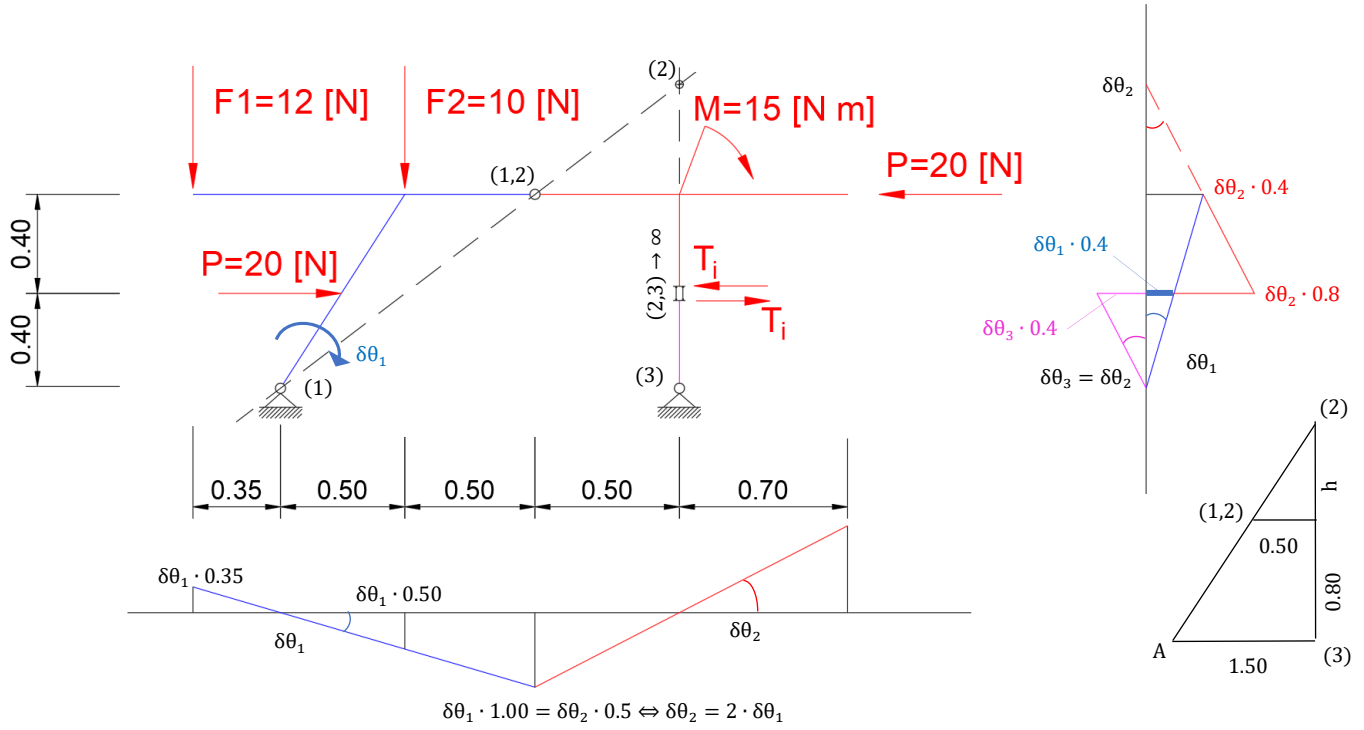
$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} - P \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 0.4 \right) +$$

$$+ M_i \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \right) + M_i \cdot \left(\frac{\delta\theta_3}{\delta\theta_1 \cdot 4} \right) = 0$$

$$-12 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.50 + 20 \cdot 0.4 - 15 \cdot 2 - 20 \cdot 0.80 + 6 \cdot M_i = 0$$

$$M_i = 6.2 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

d) Se introduce în secțiunea "i" mecanismul pentru forța tăietoare + o pereche de forțe concentrate exterioare, T_i , normale la axele corpurilor, ca și în figura de mai jos:



$$\delta L = 0$$

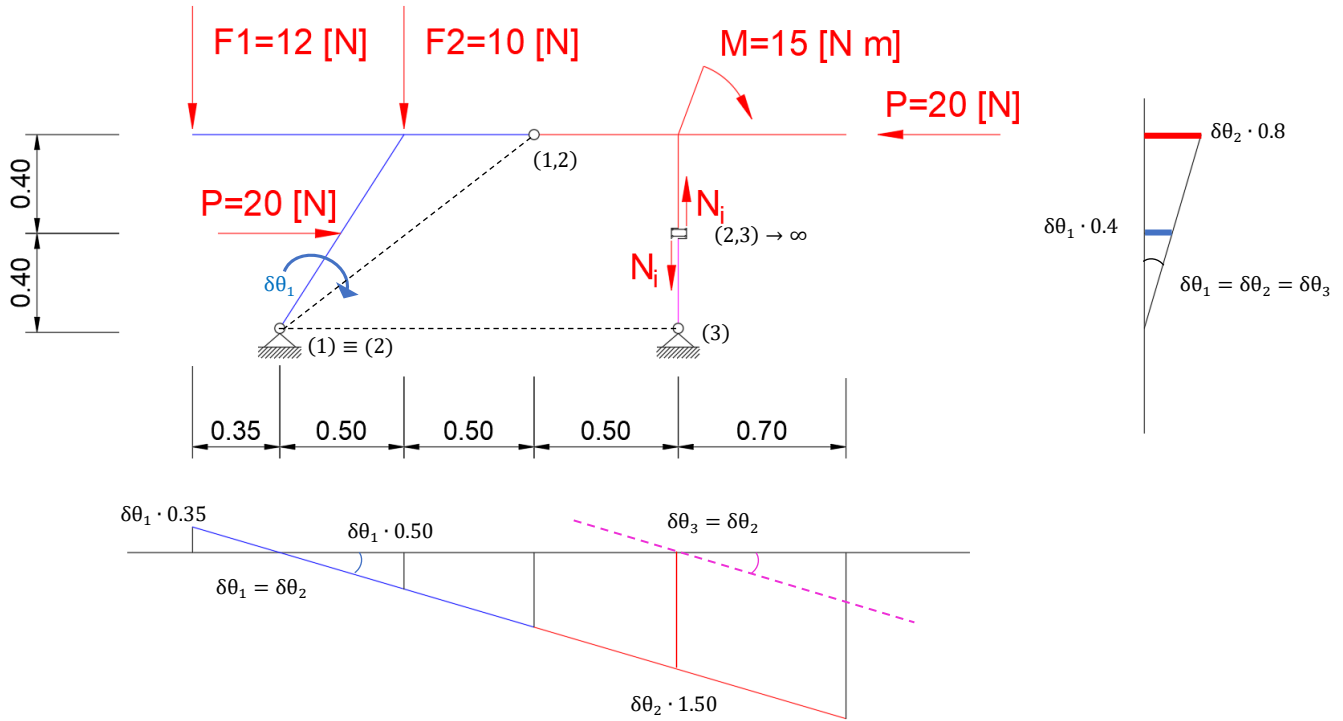
$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \delta\theta_2 - P \cdot (\delta\theta_2 \cdot 0.4) - T_i \cdot \delta\theta_2 \cdot 0.8 - T_i \cdot \delta\theta_3 \cdot 0.4 = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) - M \cdot \frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} - P \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 0.4 \right) - T_i \cdot \left(\frac{\delta\theta_2}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 0.8 \right) - T_i \cdot \left(\frac{\delta\theta_3}{\delta\theta_1 \cdot 2} \cdot 0.4 \right) = 0$$

$$-12 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.50 + 20 \cdot 0.4 - 15 \cdot 2 - 20 \cdot 0.80 - 2.4 \cdot T_i = 0$$

$$T_i = -15.5 \text{ [N]}$$

e) Se introduce în secțiunea "i" mecanismul pentru efort axial + o pereche de forțe concentrate exterioare, N_i , paralele cu axele corpurilor, ca și în figura de mai jos:



$$\delta L = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) + M \cdot \delta\theta_2 - P \cdot (\delta\theta_2 \cdot 0.8) - N_i \cdot (\delta\theta_2 \cdot 1.5) - N_i \cdot (\delta\theta_3 \cdot 0) = 0$$

$$-F_1 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.35) + F_2 \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.5) + P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.4) + M \cdot \delta\theta_1 - P \cdot (\delta\theta_1 \cdot 0.8) - N_i \cdot (\delta\theta_1 \cdot 1.5) = 0$$

$$-12 \cdot 0.35 + 10 \cdot 0.50 + 20 \cdot 0.4 + 15 \cdot 1 - 20 \cdot 0.80 - N_i \cdot 1.5 = 0$$

$$N_i = 5.20 \text{ [N]}$$