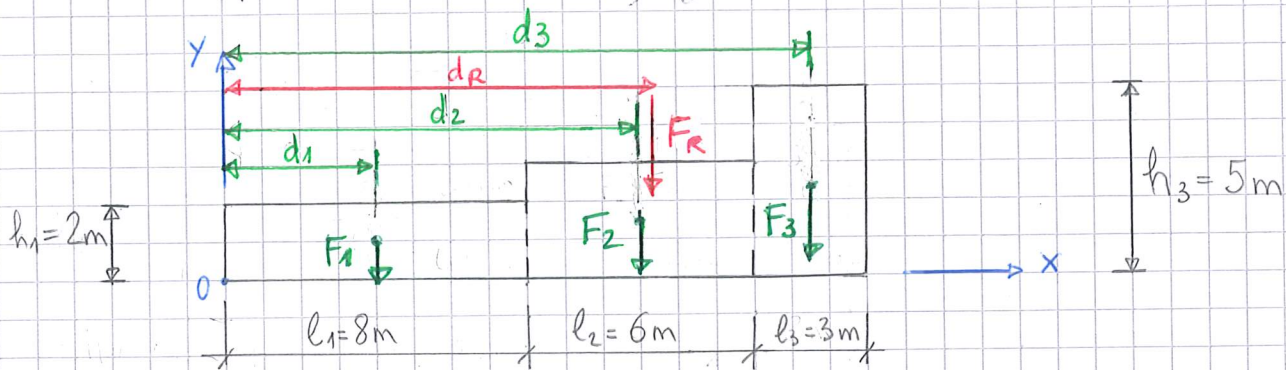


Exercice 17

Mass volumique béton armé: $\rho_b = 2500 \text{ kg/m}^3$

→ Poids volumique béton armé: $\gamma_b = \rho_b \cdot g \approx 2500 \cdot 10 = 25000 \text{ N/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$



Mur 1: $F_1 = \gamma_b \cdot V_1 = \gamma_b \cdot l_1 \cdot h_1 \cdot l_1 = 25 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 8 = 160 \text{ kN}$

$$d_1 = \frac{l_1}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m}$$

Mur 2: $F_2 = \gamma_b \cdot V_2 = 25 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 6 = 225 \text{ kN}$

$$d_2 = l_1 + \frac{l_2}{2} = 8 + \frac{6}{2} = 11 \text{ m}$$

Mur 3: $F_3 = \gamma_b \cdot V_3 = 25 \cdot 0,8 \cdot 5 \cdot 3 = 300 \text{ kN}$

$$d_3 = l_1 + l_2 + \frac{l_3}{2} = 8 + 6 + \frac{3}{2} = 15,5 \text{ m}$$

- Poids total du mur (résultante):

$$F_{Rx} = 0$$

$$F_{Ry} = -F_1 - F_2 - F_3 = -160 - 225 - 300 = \underline{\underline{-685 \text{ kN}}}$$

- Position de la résultante:

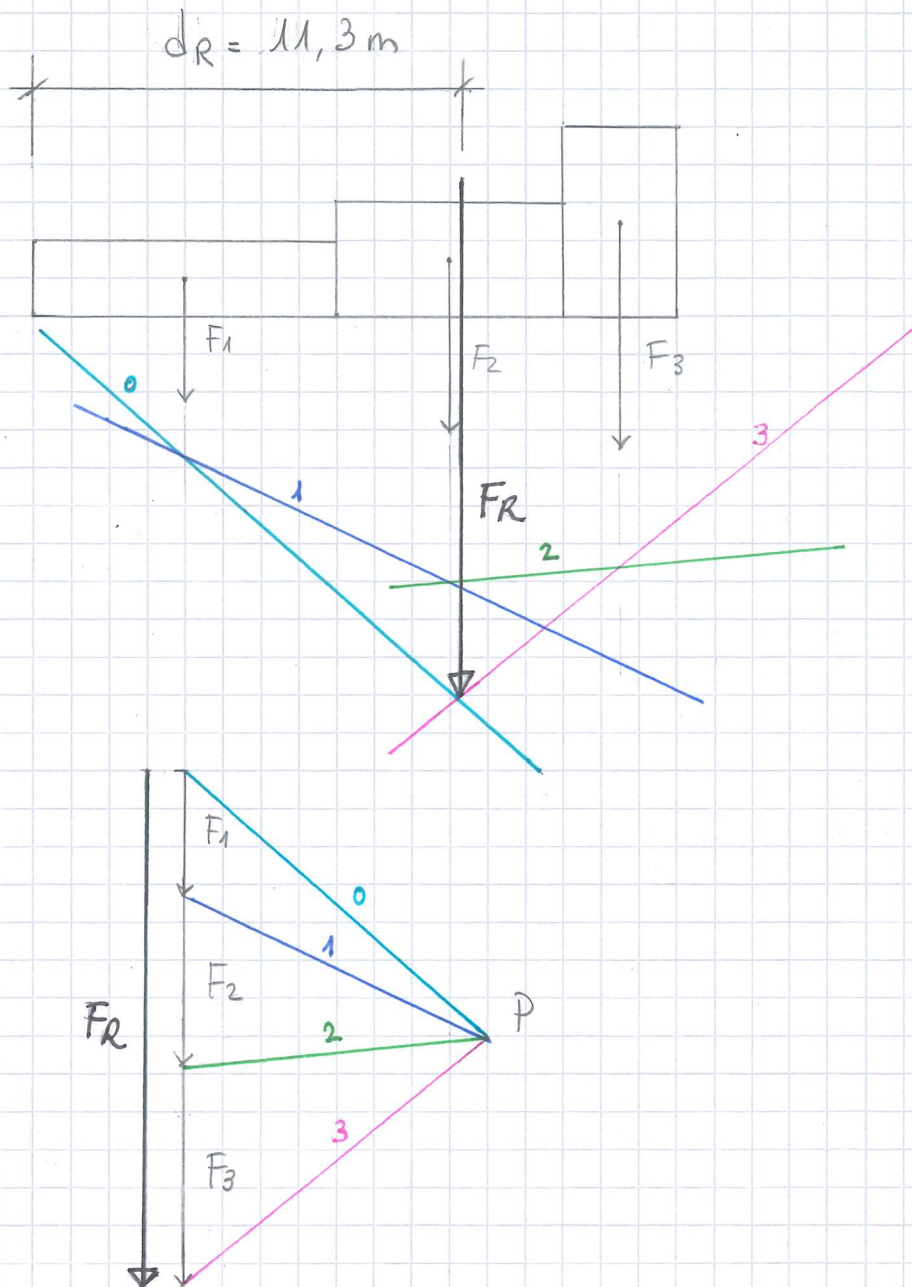
$$M_R = -F_1 \cdot d_1 - F_2 \cdot d_2 - F_3 \cdot d_3 = -160 \cdot 4 - 225 \cdot 11 - 300 \cdot 15,5 = -7765 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow d_R = \frac{M_R}{-F_R} = \frac{-7765}{-685} = \underline{\underline{11,34 \text{ m}}} \quad (F_R \text{ produit un moment négatif})$$

Le poids du mur, de 685 kN, agit à 11,34 m du bord vertical gauche

Résolution graphique

12'



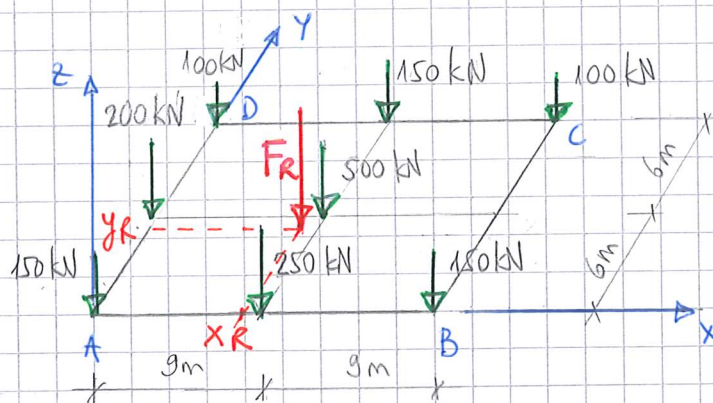
Exercice 18

- Résultante F_R : $F_{Rz} = \sum F_{kz} = -2 \cdot 100 - 3 \cdot 150 - 200 - 250 - 500 = -1600 \text{ kN}$

- Intersection de son support avec la dalle:

$$x_R = \frac{\sum F_k \cdot x_k}{F_R} = \frac{(250 + 500) \cdot 9 + (150 + 100) \cdot 18}{1600} = 7,88 \text{ m} \quad (x = AB)$$

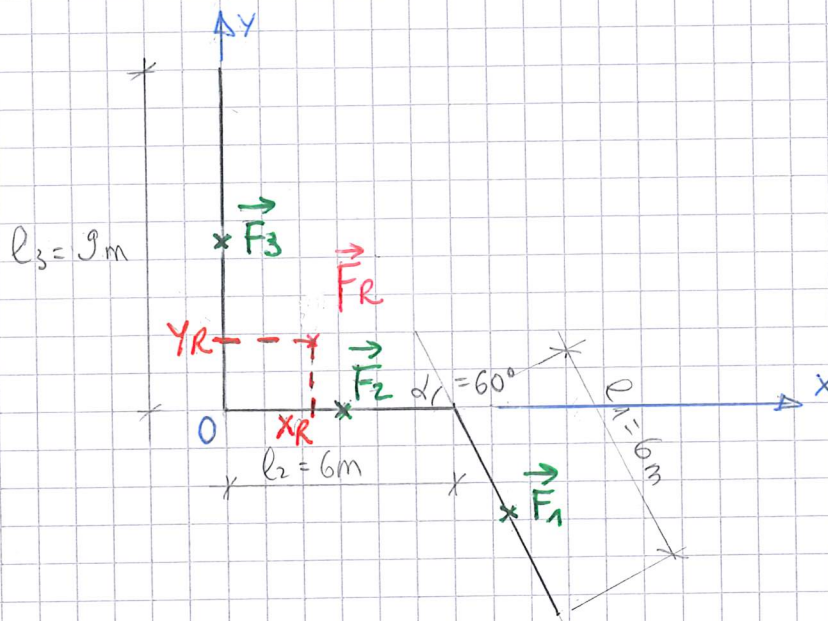
$$y_R = \frac{\sum F_k \cdot y_k}{-F_R} = \frac{-(200 + 500) \cdot 6 - (2 \cdot 100 + 150) \cdot 12}{-1600} = 5,25 \text{ m} \quad (y = AD)$$



Exercice 18

Poids volumique de la maçonnerie : $\gamma_m = 17 \text{ kN/m}^3$.

Vue en plan, axe des murs :



$$\text{Mur 1: } F_1 = \gamma_m \cdot V_1 = \gamma_m \cdot t \cdot h_1 \cdot l_1 = 17 \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 6 = 102 \text{ kN}$$

$$x_1 = l_2 + \frac{l_1}{2} \cdot \cos \alpha = 6 + \frac{6}{2} \cos 60^\circ = 7,5 \text{ m.}$$

$$y_1 = -\frac{l_1}{2} \cdot \sin \alpha = -\frac{6}{2} \cdot \sin 60^\circ = -2,6 \text{ m.}$$

$$\text{Mur 2: } F_2 = \gamma_m \cdot V_2 = 17 \cdot 0,5 \cdot 4 \cdot 6 = 204 \text{ kN}$$

$$x_2 = \frac{l_2}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ m; } y_2 = 0.$$

$$\text{Mur 3: } F_3 = \gamma_m \cdot V_3 = 17 \cdot 0,5 \cdot 4 \cdot 9 = 306 \text{ kN}$$

$$x_3 = 0; y_3 = \frac{l_3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ m.}$$

- Poids total du mur F_R : $F_{Rz} = -F_1 - F_2 - F_3 = -102 - 204 - 306 = -612 \text{ kN}$

- Intersection du support de la résultante avec le plan

$$x_R = \frac{\sum F_k \cdot x_k}{F_R} = \frac{F_1 \cdot x_1 + F_2 \cdot x_2 + F_3 \cdot 0}{F_R} = \frac{102 \cdot 7,5 + 204 \cdot 3}{612} = 2,25 \text{ m}$$

$$y_R = \frac{\sum F_k \cdot y_k}{-F_R} = \frac{F_1 \cdot y_1 + F_2 \cdot 0 - F_3 \cdot y_3}{-F_R} = \frac{102 \cdot (-2,6) - 306 \cdot 4,5}{-612} = 1,82 \text{ m}$$