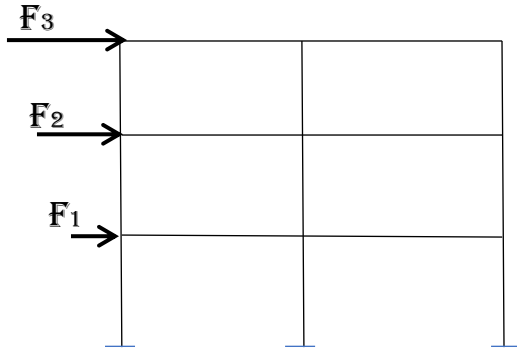


TD MÉTHODE MUTO :

On vous demande de déterminer par le biais de la méthode MUTO, les efforts internes dans les barres du portique soumis aux charges horizontales de la figure suivante.



DONNÉES :

Distance entre poteaux = 4.0 m, hauteur d'étage = 3.0 m.

Poutre = 0.20x0.40 m², poteau = 0.35x0.35 m².

$$F_3 = 37.5 \text{ KN}, F_2 = 25 \text{ KN}, F_1 = 12.5 \text{ KN}$$

SOLUTION :

- Calcul des raideurs des poteaux et des poutres :

$$K_{\text{poteau}} = K_p = \frac{I_p}{h_e} = 12.5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4 \quad 10.67 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4 = K_{\text{poutre}} = K_i = \frac{I_i}{L}$$

- Calcul des coefficients \bar{K} relatifs aux portiques

Etage courant : $\bar{K} = \frac{\sum K_i}{2K_p}$ (formule générale)

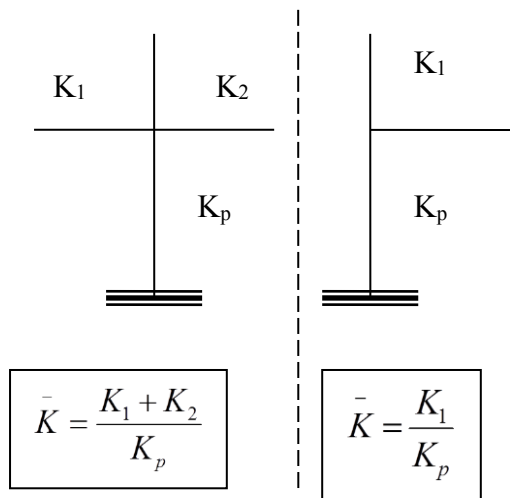
K ₁	K ₂
K _p	
K ₃	K ₄
$\bar{K} = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{2K_p}$	

≡ 1.28

Premier niveau : $\bar{K} = \frac{\sum K_i}{K_p}$

K ₁
K _p
K ₂
$\bar{K} = \frac{K_1 + K_2}{2K_p}$

≡ 0.64



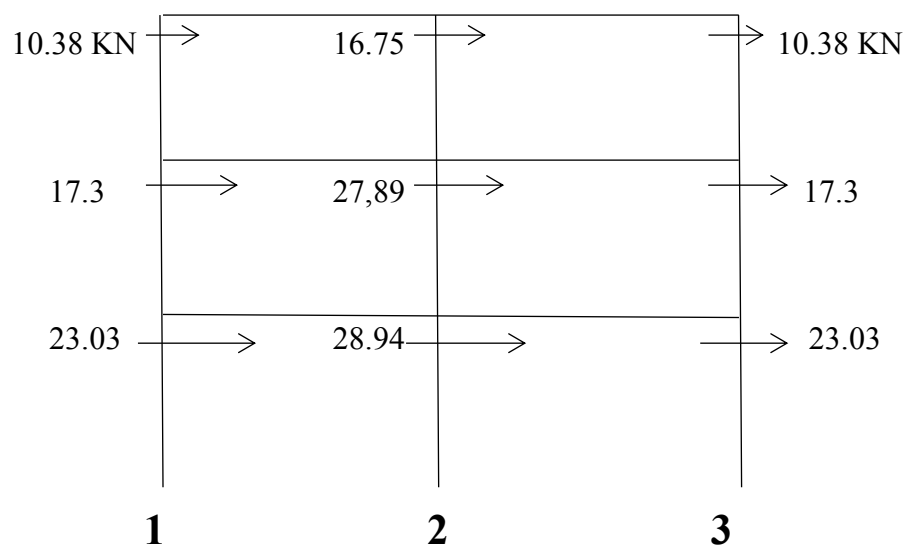
- Calcul des coefficients correcteurs ‘a_i’

Étage courant : $a = \frac{\bar{K}}{2 + \bar{K}}$ Pour $\bar{K} = 0.64$ **a = 0.242**, Pour $\bar{K} = 1.28$ **a = 0.39**

Premier niveau : $a = \frac{0.5 + \bar{K}}{2 + \bar{K}}$ Pour $\bar{K} = 0.64$ **a = 0.432**, Pour $\bar{K} = 1.28$ **a = 0.543**

- Quatrième étape : Calcul des efforts v_{ij} relatifs repris par chaque poteau :

$$v_{ij} = V_j \cdot \frac{r_{ij}}{R_j}$$



- Cinquième étape : Détermination de la position du point de moment nul dans les poteaux :

On a: $z = y \cdot h$ avec $y = y_0 + y_1 + y_2 + y_3$

y_0 = coefficient donné par les tableaux pour charges uniformes (vent) et charges triangulaires (type séisme)

y_0 (pour charge triangulaire type séisme)							
\bar{K}							
Nb de niveau	Rang du niveau	0.6	0.64	0.7	1.0	1.28	2.0
3	3	0.35	0.35	0.35	0.40	0.414	0.45
	2	0.45	0.45	0.45	0.45	0.454	0.50
	1	0.70	0.70	0.70	0.65	0.614	0.60

$\alpha_1 = 1$ donc $y_1 = 0$.

$\alpha_2 = 1$ donc $y_2 = 0$.

$\alpha_3 = 1$ donc $y_3 = 0$.

$y = y_0$

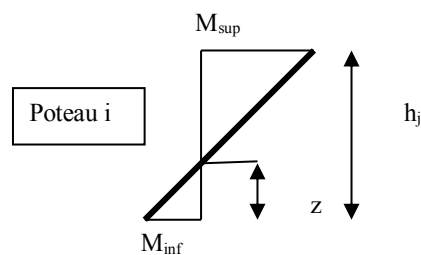
niveau	Poteau file 1 et 3	Poteau file 2
3	0.35	0.414
2	0.45	0.454
1	0.70	0.614

Et $z =$

niveau	Poteau file 1 et 3	Poteau file 2
3	1.05	1.242
2	1.35	1.362
1	2.10	1.842

- Sixième étape : Calcul des moments en têtes des poteaux :

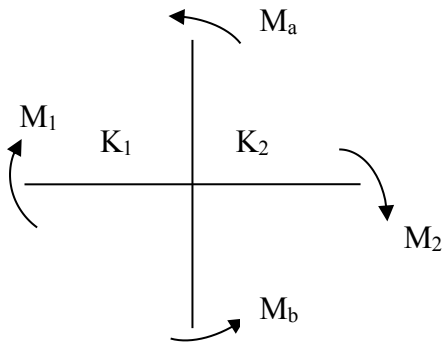
$$M_{\text{sup}} = v_{ij} (h_j - z), M_{\text{inf}} = v_{ij} z$$



- Calcul des moments dans les poutres :

$$M_1 = \frac{K_1}{K_1 + K_2} (M_a + M_b)$$

$$\text{Et } M_2 = \frac{K_2}{K_1 + K_2} (M_a + M_b)$$



Et $M_1 = M_a + M_b$ pour :

