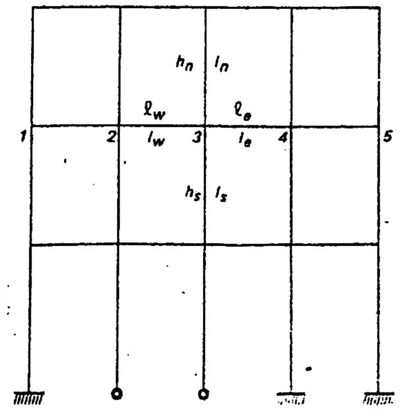
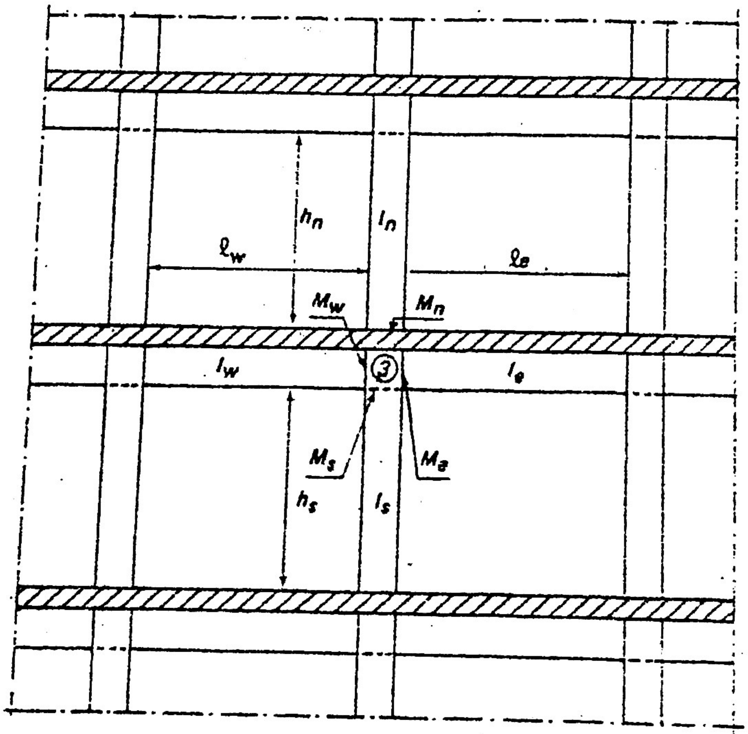
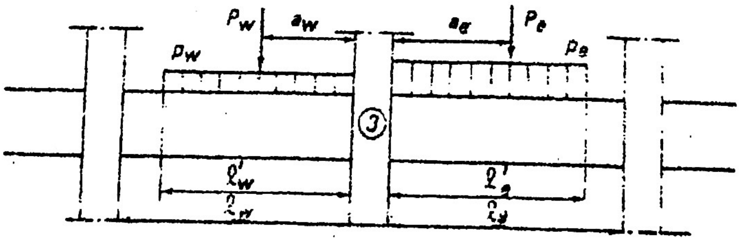


h_n I_n
ℓ_w ℓ_e
1 2 I_w 3 I_e 4 5
h_s I_s



h_n
I_n
ℓ_w
ℓ_e
M_w
M_n
I_w
3
I_e
M_s
M_e
h_s
I_s



P_w
a_w
a_e
P_e
p_w
p_e
3
ℓ'_w
ℓ'_e

Pour les traverses, la face tendue se trouve à la partie supérieure. Pour les poteaux, la face tendue du poteau supérieur est du côté correspondant à la plus grande des deux valeurs absolues M'_w ou M'_e , la face tendue du poteau inférieur se trouve du côté opposé.

Si, comme on le fait souvent pour les poteaux intermédiaires, on néglige la solidarité des poutres avec ces poteaux, il suffit de faire :
$K_n=K_s=0$, dans les formules précédentes.
On pourra alors vérifier :

- Dans le cas où les poutres sont d'inerties différentes de part et d'autre du nœud, on retrouve, pour les valeurs de $M_w=M_e$, celle données au paragraphe précédent (b) ;

- Dans le cas où les poutres ont la même inertie de part et d'autre du nœud, on retrouve, pour les valeurs de $M_w=M_e$, celle données au paragraphe précédent (a).

❖ ***Travée de rive :***

Pour être dans le cas le plus général, on suppose que cette travée est prolongée d'une console. Appelons M_{w1} la valeur absolue du moment dans la console au nu de l'appui 1. Ce moment est facile à déterminer puisque la console est un élément isostatique :
$M_{w1} = -Pa \ donc \ |M_{w1}| = Pa$

- ***Nœud de rive (nœud 1)*** : pour calculer les moments au nœud de rive il suffit, puisque la console n'offre aucune résistance à la déformation du nœud 1, de faire $\mathbf{K_w=0}$, et de remplacer M'_w par M_{w1} :

Nous aurons donc :

$$l'_{e1} = 0.8 l_{e1}$$

$$h'_{n1} = 0.8 h_{n1} \text{ ou } 0.9 h_{n1} ;$$

$$h'_{s1} = 0.8 h_{s1} \quad \text{ou} \quad h_{s1}$$

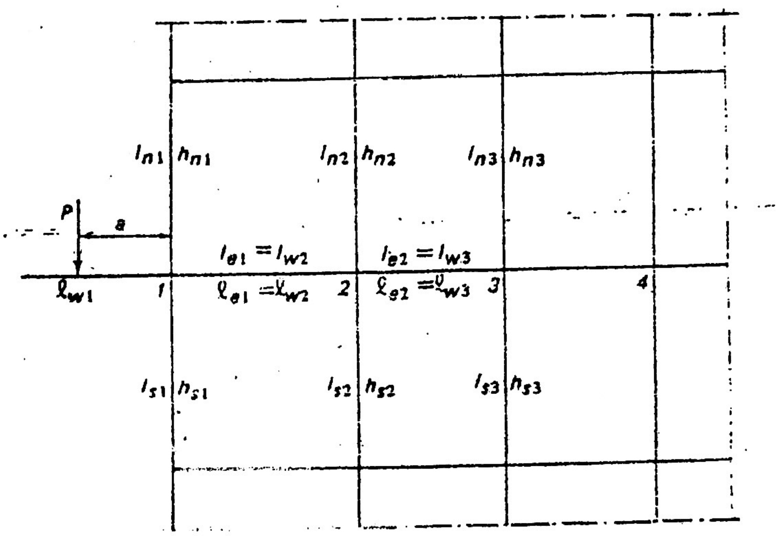
$$K_{e1} = \frac{I_{e1}}{l'_{e1}} \quad ; \quad K_{s1} = \frac{I_{s1}}{h'_{s1}} \quad ; K_{n1} = \frac{I_{n1}}{h'_{n1}}$$

$$D_1 = K_{e1} + K_{s1} + K_{n1}$$

$$M'_w = M_{w1} \quad ; \quad M'_{e1} = \frac{p_e l'^2_{e1}}{8.5} + l'_{e1} \sum k_e P_e$$

D'où on a :

$$\boxed{M_{e1} = M'_{e1}\left(1 - \frac{K_{e1}}{D_1}\right) + M_{w1}\frac{K_{e1}}{D_1} \quad ; \quad M_{s1} = (M'_{e1} - M_{w1})\frac{K_{s1}}{D_1} \qquad M_{n1} = (M'_{e1} - M_{w1})\frac{K_{n1}}{D_1}}$$



➤ ***Nœud voisin du nœud de rive (nœud 2)*** :

On prend pour longueur fictive de la travée 2-1 : $l'_{w2} = \chi_1 l_{w2}$

Avec :

$\chi_1 = 0.80$ si : $K_{s1}+K_{n1} \geq 1.5\ K_{e1}$

$\chi_1 = 1 - \frac{K_{s1}+K_{n1}}{7.5K_{e1}}$ si : $K_{s1}+K_{n1} < 1.5\ K_{e1}$

$l'_{e2} = 0.8 l_{e2}$ Si la travée 2-3 n'est pas une travée de rive ;

$l'_{e2} = \chi_3 l_{e2}$ Si la travée 2-3 est une travée de rive.

Avec :

$\chi_3 = 0.80$ si : $K_{s3}+K_{n3} \geq 1.5\ K_{w3}$

$\chi_3 = 1 - \frac{K_{s3}+K_{n3}}{7.5K_{w3}}$ si : $K_{s3}+K_{n3} < 1.5\ K_{w3}$

$$K_{w3} = \frac{I_{w3}}{l'_{w3}} \quad ; \quad K_{s3} = \frac{I_{s3}}{h'_{s3}} \quad ; K_{n3} = \frac{I_{n3}}{h'_{n3}}$$

$l'_{w3} = 0.8 l_{w3} = 0.8 l_{e2}$

On calcule :

$$M'_{w2} = \frac{p_w l'^2_{w2}}{8.5} + l'_{w2} \sum k\, P_w \quad ; \quad M'_{e2} = \frac{p_e l'^2_{e2}}{8.5} + l'_{e2} \sum k\, P_e$$

$$M''_{w2} = M'_{w2} - \frac{1}{2.125} \frac{K_{e1}}{D_1} M_{w1}$$

$$K_{w2} = \frac{I_{w2}}{l'_{w2}} \quad ; \quad K_{e2} = \frac{I_{e2}}{l'_{e2}} \quad ; \quad K_{s2} = \frac{I_{s2}}{h'_{s2}} \quad ; K_{n2} = \frac{I_{n2}}{h'_{n2}}$$

$$D_2 = K_{e2} + K_{w2} + K_{s2} + K_{n2}$$

Les valeurs des moments

$$M_{e2} = M'_{e2}\left(1 - \frac{K_{e2}}{D_2}\right) + M''_{w2}\frac{K_{e2}}{D_2} \quad ; \quad M_{w2} = M'_{e2}\frac{K_{w2}}{D_2} + M''_{w2}\left(1 - \frac{K_{w2}}{D_2}\right)$$

$$M_{n2} = (M'_{e2} - M''_{w2})\frac{K_{n2}}{D_2} \quad ; \quad M_{s2} = (M'_{e2} - M''_{w2})\frac{K_{s2}}{D_2}$$

Si la travée de rive ne comporte pas de console, il suffit de faire Mw1=0 dans les formules précédentes.

❖ *Cas d'une seule travée (ossature symétrique et symétriquement chargée) :*

Dans ce cas, on utilise les notations définies sur la figure suivante :

$$K = \frac{I}{l} \quad ; \quad K_s = \frac{I_s}{h'_s} \quad ; K_n = \frac{I_n}{h'_n}$$

$$D = K + 1.56(K_n + K_s)$$

$$M' = \frac{pl^2}{8.5} + l\sum kP$$

Dans ces formules h'_s et h'_n sont évalués comme indiqué au début du paragraphe (c).
La valeur du coefficient k est à prendre du tableau, en remplaçant $\frac{a}{l'}$ par $\frac{a}{l}$, les valeurs des moments sont données par :

$$M = M' \times \frac{K_s + K_n}{D} \quad ; \quad M_s = M' \times \frac{K_s}{D} \quad ; \quad M_n = M' \times \frac{K_n}{D}$$