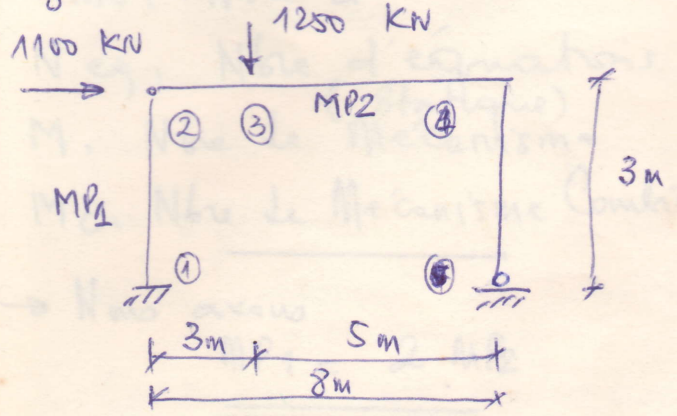


Exercice 1.

Soit le portique de la figure suivante:



charges par
 $P_{1(v)} = 1250 \text{ KN}$
 $P_{2(H)} = 1100 \text{ KN}$
 de 8m de portee
 et de 3m de hauteur

n : Nombre de Sections dangereuses. = 4
 h : Degre d'hyperstatite
 m : Mecanisme independant.
 m_c : Mecanisme combine.

Ou demande de:

- Determiner la valeur de

M_p : Moment plastique*

M_{p1} : M^t plastique pour les poteaux

M_{p2} : M^t Plastique pour les traversees.

* Qui provoque la ruine de la structure.

ou $h = N_{inconnus} - N_{equatris}$

$M = n - h$, n : Noeud

$M_c = (2^m - 1) - m$

Ou On peut aussi

Determiner I

- si Inconnue (en fonction de M_p)
- si Connue et Vis - Versa.

Solution

a) Degre d'hyperstatite:

$h = N_{inco} - N_{eq}$
 $= 5 - 3$

$h = 2$ (Degres d'hyperstatite)

b) Mecanisme Independant.

$M = n - h$
 $= 4 - 2$

$M = 2$ (Mecanismes Independants)

c) Mecanisme Combine

$M_c = (2^m - 1) - m$

$= (2^2 - 1) - 2$

$= (4 - 1) - 2$

$= 3 - 2$

$M_c = 1$ (Mecanisme Combine)

Plasticité

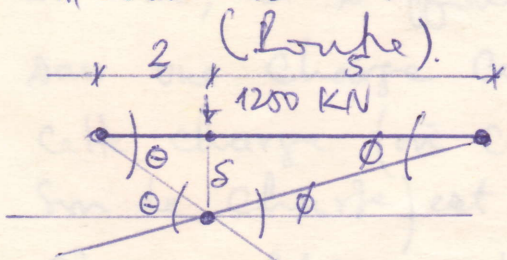
Exercice 1 (suite)

Comme on sait que
 h : Degré d'hyperstaticité
 N_{inc} : Nbre d'inconnus
 N_{eq} : Nbre d'équations
 M : Nbre de Mécanisme
 M_c : Nbre de Mécanisme Combiné

→ Nous avons

$$\underline{MP_1 = 2 MP_2}$$

1 - Mécanisme de la traverse



Le Travail. W .

du Mécanisme

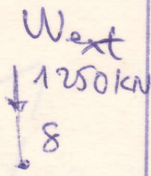
$$s = 3\theta = 5\phi$$

$$\text{d'où } \phi = \frac{3}{5}\theta$$

Le Travail Externe. W_{ext}

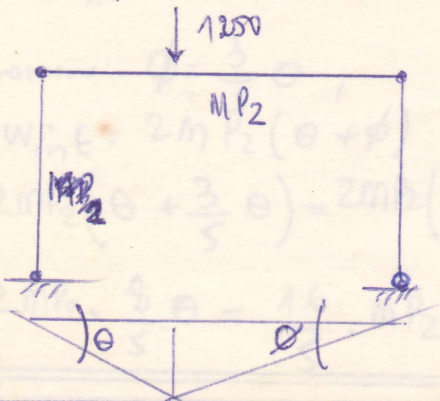
$$W_{ext} = P s$$

$$= 1250 \cdot s$$



$$\underline{W_{ext} = 1250 \cdot 3\theta = 3750 \theta}$$

Le Travail Interne. W_{int}



$$\begin{aligned} W_{int} &= \text{Poteau } \textcircled{1} + \text{Poutre } \textcircled{2} + \text{Poteau } \textcircled{1} \\ &= MP_2 \cdot \theta + MP_2(\theta + \phi) + MP_2 \phi \\ &= MP_2(\theta) + MP_2\theta + MP_2\phi + MP_2\phi \\ \underline{W_{int} = 2 MP_2(\theta + \phi)} \end{aligned}$$

Comme le Mécanisme stipule l'égalité des Travaux

$$W_{int} = W_{ext}$$

$$3750 \theta = 2 MP_2 (\theta + \phi)$$

$$3750 \theta = 2\theta MP_2 + 2\phi MP_2$$

$$3750 \theta = 2\theta MP_2 + 2\phi MP_2$$

$$3750 \theta = 2\theta MP_2 + 2 \cdot \frac{3\theta}{5} MP_2$$

$$3750 \phi = \frac{(10 + 6)\phi MP_2}{5}$$

$$3750 = \frac{16}{5} MP_2$$

$$3750 \times 5 = 16 MP_2$$

$$\frac{3750 \times 5}{16} = MP_2$$

$$\frac{18750}{16} = MP_2$$

$$\underline{MP_2 = 1171,875 \text{ KN.m}}$$

et Nous avons

$$MP_1 = 2 MP_2$$

$$\Rightarrow MP_1 = 2 \cdot 1171,875$$

$$\underline{MP_1 = 2343,75 \text{ KN.m}}$$