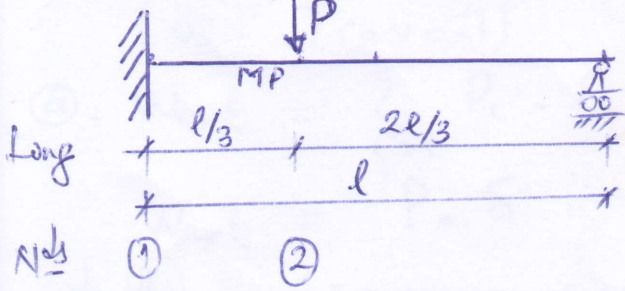


Plasticité:

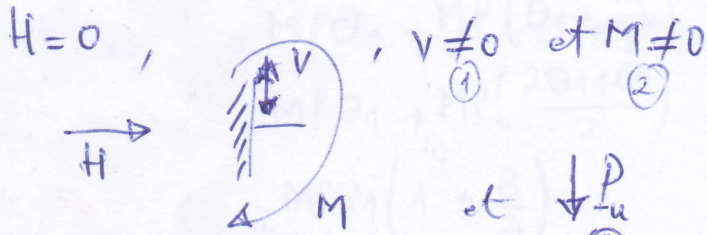
Voici la figure suivante:



⇒ Détermination de la

① la Méthode Cinématique
 a) Selon le schéma ci-dessus,

on sache que :



→ où le Nbre d'inconnues est = 3 = h

b) on sache que le Nombre de Noeuds est 2 (aux niveaux de l'élastostatement ① et de la force P. ②)

→ alors = 2 = n

c) M_i : Mécanismes Indépendants
 $m_i = \text{Nbre d'inconnues} - \text{Nbre d'équations}^{(n)}$

$$m_i = h - n = 3 - 2$$

$M_i = 1 = M_1$
 Mécanisme de Poutre

Exercice 4.

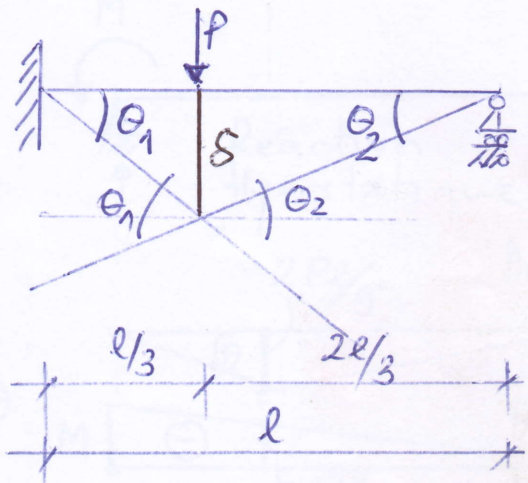
d) $M_c =$ Mécanisme Combiné.

$$m_c = (2^{m_i} - 1) - m_i = (2^1 - 1) - 1 = (2 - 1) - 1$$

$$m_c = 1 - 1 = 0$$

Il n'y a pas de Mécanisme Combiné

③ - Mécanisme Indépendant.



⇒ le travail du Mécanisme Comme Les angles θ_1 et θ_2 sont \ll , alors

$$\text{tg } \theta_1 = \frac{\delta}{l/3} \approx \theta_1$$

$$\Rightarrow \boxed{\delta = \theta_1 \cdot \frac{l}{3}} \quad \dots \text{ (B}_1\text{)}$$

et aussi

$$\text{tg } \theta_2 = \frac{\delta}{2l/3} \approx \theta_2$$

$$\Rightarrow \delta = \theta_2 \cdot \frac{2l}{3}$$

$$\boxed{\delta = 2\theta_2 \frac{l}{3}} \quad \text{(B}_2\text{)}$$

et $\theta_1 = 2\theta_2$ ou $\theta_2 = \theta_1/2$.

PLASTICITÉ

EXERCICE 4

Comme le $W_{ext} = W_{int}$.
(W : Travail).

Ⓐ. $W_{ext} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot \delta_i$

$W_{ext} = P \cdot \delta \quad \dots \text{①}$

de Ⓐ) $W_{ext} = \frac{P_u}{3} \cdot \theta_1 \cdot \frac{l}{3} \quad \dots \text{①'}$

Ⓑ. $W_{int} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot \theta_i$
 $= MP\theta_1 + MP(\theta_1 + \theta_2)$
 $= MP\theta_1 + MP(\theta_1 + \frac{\theta_1}{2})$
 $= MP\theta_1 + MP(\frac{2\theta_1 + \theta_1}{2})$
 $= MP\theta_1(1 + \frac{3}{2})$
 $= MP\theta_1(\frac{2+3}{2})$

$W_{int} = \frac{5}{2} \cdot MP\theta_1 \quad \dots \text{②}$

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

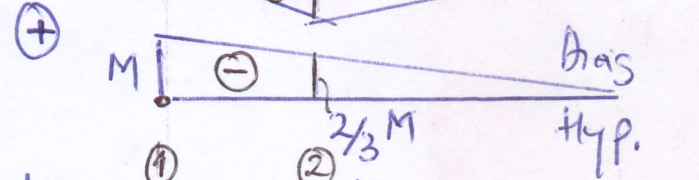
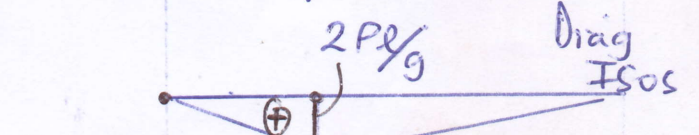
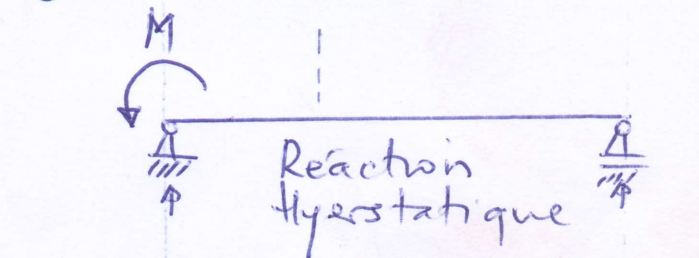
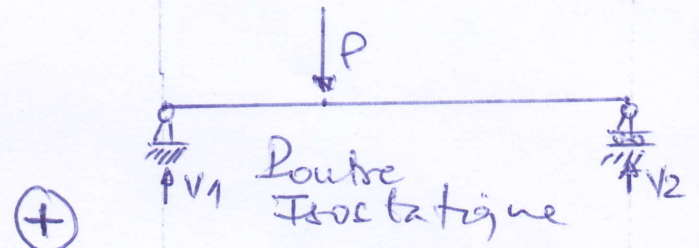
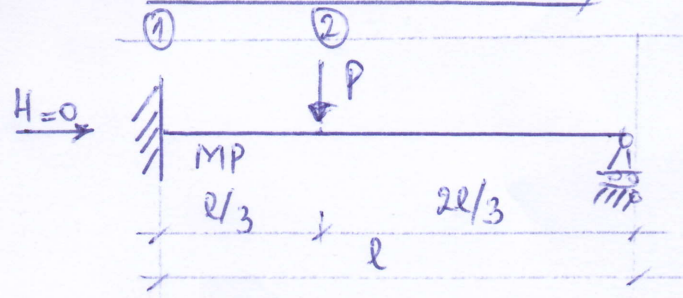
$\frac{P_u}{3} \cdot \frac{l}{3} \theta_1 = \frac{5}{2} \cdot MP\theta_1$

Alors $P_u = \frac{5 \cdot 3}{2} \cdot \frac{MP}{l}$

Donc, $P_u = \frac{15}{2} \cdot \frac{MP}{l}$

C'est la méthode cinématique.

II. La Méthode Statique



La poutre a été décomposée en - Une poutre isostatique

⊕ - Une ~~poutre~~ hyperstatique

La plastification au niveau des nœuds.

① Nœuds 1.

a/ ISOS: $M = 0$

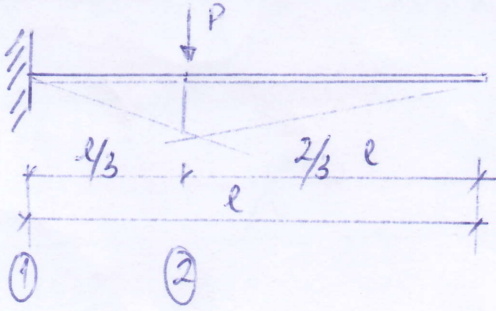
b/ Hyper: $M = MP$

$\Sigma(M_i + M_H) = MP$

$M = MP$

C'est pour une plastification du N° 1

② Nœud 2.



$$a) M_{LAD} = P \cdot \frac{2}{3}l \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{9} Pl$$

$$b) M_{HYP} = \frac{2}{3} M = \frac{2}{3} MP$$

$\sum (M_i + H_j) = MP$; Voir le schéma (Page Statique)

$$\frac{2}{9} Pl - \frac{2}{3} MP = MP$$

Donc il y a plastification.

Alors

$$\frac{2}{9} Pl = MP + \frac{2}{3} MP$$

$$\frac{2}{9} Pl = \left(\frac{3+2}{3}\right) MP$$

$$\frac{2}{9} Pl = 5MP$$

$$P_u = \frac{15MP}{2l}$$

Donc la force P_u ultime

$$P_u = \frac{15}{2} \cdot \frac{MP}{l}$$

Nota: Les résultats des deux méthodes (Cinématique et Statique) sont identiques.