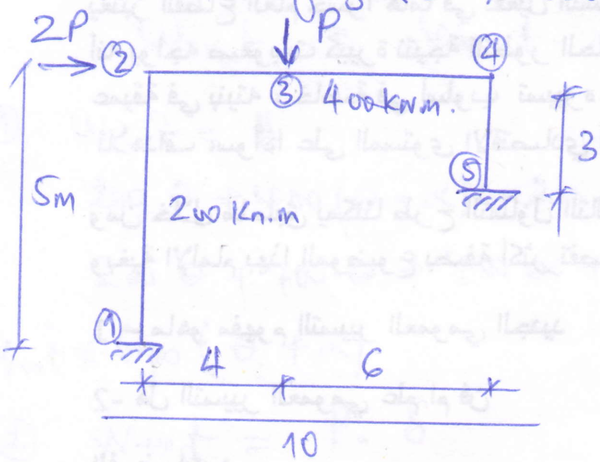
Plastiaté :

EXERCICE 3.

EXERCICE N° 03.

Voici la figure suivante :



Détermination de la valeur de Pu ?

Comme on sait :

a). η : Nombre de Noeuds.

$\eta = 5$ Noeuds

b). h Degré d'hyperstaticité.

$h = N_{\text{inconnus}} - N_{\text{équations}}$

$h = 6 - 3$

$h = 3$ degrés d'hyperstaticité

c) M = Mécanismes indépendant

$M = \eta - h$

$M = 5 - 3$

$M = 2$ Mécanismes Indépendant

(M = Mécanisme de la poutre + Mécanisme du Portique)

d). M_c : Mécanisme Combiné.

$M_c = (2^{M} - 1) - M$

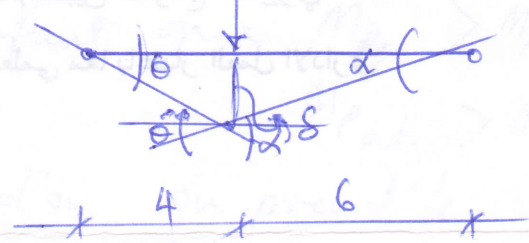
$= (2^2 - 1) - 2$

$= (4 - 1) - 2$

$= 3 - 2$

$= 1$ Mécanisme Combiné

Ⓐ. Mécanisme de la poutre



de la tg θ <<.

$tg\,\theta = \theta$

$\Rightarrow \theta = \frac{\delta}{4} \Leftrightarrow \delta = 4\theta$

et $\Rightarrow \alpha = \frac{\delta}{6} \Leftrightarrow \delta = 6\alpha$

$\Rightarrow 4\theta = 6\alpha = \delta$

$\Rightarrow \theta = \frac{6}{4}\cdot\alpha = \frac{3}{2}\alpha$

$\Rightarrow \boxed{\theta = \frac{3}{2}\alpha}$

ou $\boxed{\alpha = \frac{2}{3}\theta}$

Plasticité ! | EXERCICE 03

Comme le travail Interne = Au travail Externe

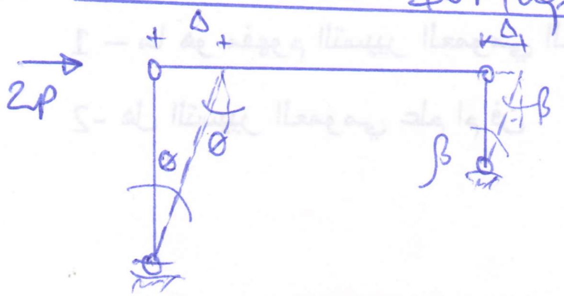
$W_{int} = W_{ext}$

① $W_{int} =$
$200\,\theta + 400(\theta+\alpha) + 200\,\alpha$
$200\,\theta + 400\,\theta + 400\,\alpha + 200\,\alpha$
$W_{int} = 600(\theta+\alpha)$

② $W_{ext} = P\cdot\delta$
$\Rightarrow 600(\theta+\alpha) = P\cdot\delta$
Comme, $\delta = 4\,\theta = 6\alpha$
On travaille avec θ
d'où $600(\theta+\alpha) = P\cdot 4\cdot\theta$
$600(\theta+\alpha) = 4P\cdot\theta$
et $\frac{2}{3}\theta = \alpha$,
$\Rightarrow$ on aura :
$600(\theta + \frac{2}{3}\theta) = 4P\cdot\theta$
$600(1+\frac{2}{3}) = 4P$
$150\left(\frac{3+2}{3}\right) = P$
$750/3 = P = 250$

$$\boxed{P_{Poutre} = 250\ KN}$$

Ⓑ Mécanisme du Portique.



toujours, comme l'angle <<
$\Rightarrow \Delta = 5\theta = 3\beta$
d'où $\beta = \frac{5}{3}\cdot\theta$
de la règle : $W_{int} = W_{ext}$

①' $W_{int} = 2\cdot P\cdot\Delta$
$= 2\cdot P\cdot 5\cdot\theta = 2P\cdot 3\beta$

$$\boxed{W_{int} = 10P\cdot\theta = 6P\beta}$$

②' W_{ext} : ?

Pour assurer une bonne conception, il faut que $M_{P_1} > M_{P_2}$
$M_{P\,ot.} > M_{P\,ot.}$
d'où on prend la valeur $M_{P\,ot.} = 200$ kN.m.

$W_{ext} = 2\cdot 200\,\theta + 200\cdot 2\cdot\beta$
$= 400\,\theta + 400\,\beta$
$= 400(\theta + \frac{5}{3}\theta)$
$= 400\left(\frac{3+5}{3}\right)\theta$
$W_{ext} = 3200/3\cdot\theta =$

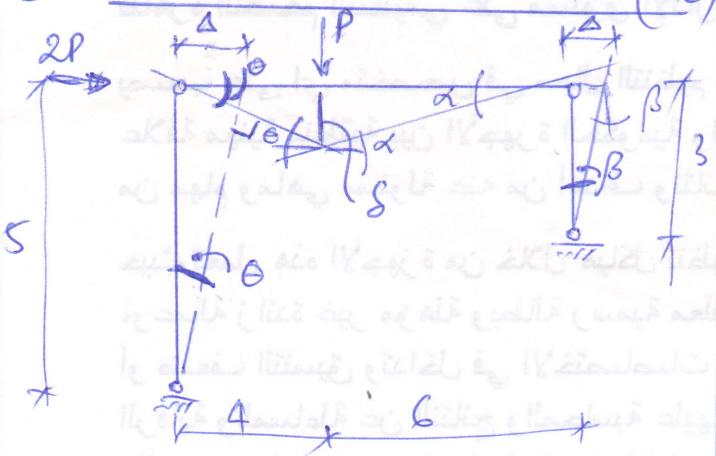
de la Règle : $W_{ext} = W_{int}$
$10\cdot P\cdot\theta = \frac{3200}{3}\cdot\theta$
$P = \frac{3200}{3\cdot 10} = \frac{320}{3}$

$$\boxed{P_u = 106{,}67\ KN}$$

Plasticité

Exercice 03

Ⓒ Mécanisme Combinée (M_c)



Comme on sait que

$\alpha = \frac{2}{3}\theta$; $\beta = \frac{5}{3}\theta$

① : W_{ext} : $P\delta$ + $2P\Delta$

Poutre Portique

$W_{ext} = P.(4\theta) + 2P(5\theta)$

$= 4P\theta + 10P\theta$

$$\boxed{W_{ext_c} = 14\,P.\theta}$$

② W_{int} =

de ① : $P4\theta = 600\left(1+\frac{2}{3}\right)\theta$

et de ②' : $2P5\theta = 400\left(1+\frac{5}{3}\right)\theta$

on combine ⇒

$W_{int} = 600\left(1+\frac{2}{3}\right)\theta + 400\left(1+\frac{5}{3}\right)\theta$

$- 2.\ 200.\ \theta$

(2 poteaux)

$W_{int_c} = 600\left(\frac{3+2}{3}\right)\theta + 400\left(\frac{3+5}{3}\right)\theta$

$- 400\,\theta$

$W_{int_c} = \frac{\theta}{3}\left(600(3+2) + 400.8 - 400.3\right)$

$= \frac{\theta}{3}\left(3000 + 3200 - 1200\right)$

$W_{int} = \frac{\theta}{3}\left(6200 - 1200\right)$

$W_{int} = 5000\ \theta/3 = 1666{,}67\theta$

$\Rightarrow W_{int} = W_{ext}$

$14.\ P.\ \theta = 1\,666{,}67\theta$

$P_u = 1666{,}67/14$

$$\boxed{P_u = 119{,}05\ KN.}$$

Donc Elle ne doit pas dépasser Celle du Mécanisme du Portique

Soit $\boxed{P_u = 106{,}67\ KN}$

Conclusion.

On doit avoir

$M_{P_1} > M_{P_2}$

Poteau . Poutre

Pour Une bonne Conception.

- 22h33