

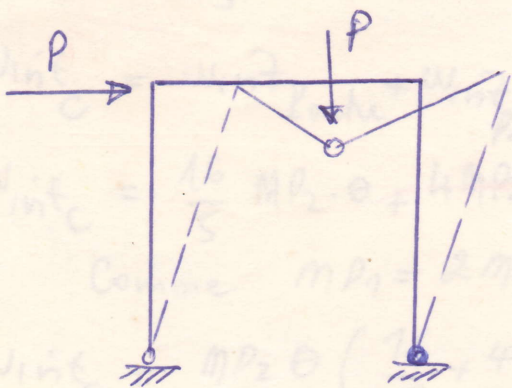
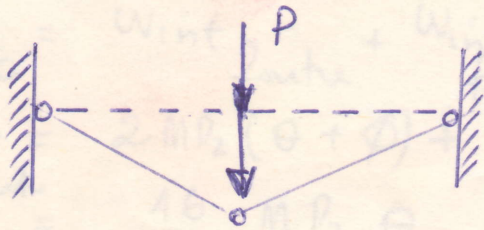
Plasticité

Théorie de Rupture.

• 3 - Mécanisme de Ruine

Un mécanisme est un ensemble de barres reliées par des rotules et forment un système déformable à un degré de liberté.

Ce système est statiquement instable, il s'effondre sous une charge constante, cette charge (ou combinaison de charge) est la charge ultime de la structure



NB. Comme $\phi = \frac{3}{5}\theta$,

Alors, $w_{int} = 2MP_2(\theta + \phi)$

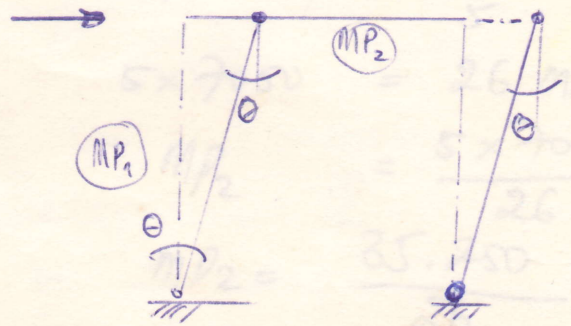
$$w_{int} = 2MP_2\left(\theta + \frac{3}{5}\theta\right) = 2MP_2\left(\frac{5\theta + 3\theta}{5}\right)$$

$$\underline{\underline{w_{int} = 2MP_2 \cdot \frac{8}{5} \theta = \frac{16}{5} \cdot MP_2 \cdot \theta}}$$

(Suite Exercice 1)

2 → Mécanisme de Portique (Danneau)

$$P = 1100 \text{ kN} + \Delta$$



• W_{ext} : travail Externe

$$W_{ext} = P \delta$$

$$\text{ou } \delta = 3\theta$$

$$W_{ext} = 1100 \times 3\theta$$

$$\underline{\underline{W_{ext} = 3300 \theta}} \quad \text{①}$$

• W_{int} : travail Interne

$$w_{int} = MP_1\theta + MP_2\theta + MP_2\theta$$

Comme la force P agit sur le poteau, et $MP_1 = 2MP_2$

$$\Rightarrow w_{int} = 4MP_2\theta$$

$$\text{Car } MP_1 = 2MP_2$$

on remplace

$$(2MP_2 + MP_2 + MP_2)\theta = w_{int}$$

$$\underline{\underline{W_{int} = 4MP_2\theta}} \quad \text{②}$$

Comme dans la structure

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

$$4MP_2\theta = 3300\theta$$

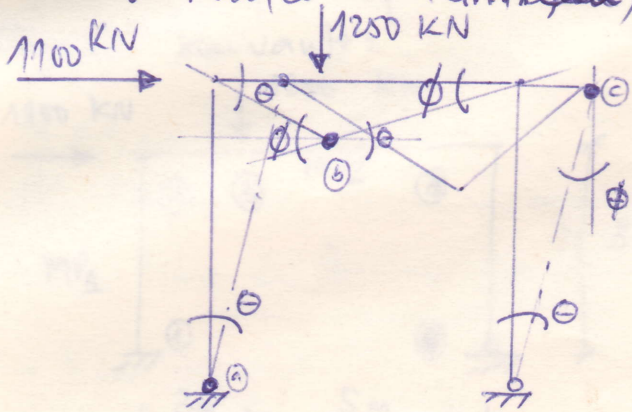
$$MP_2 = 3300/4$$

$$\underline{\underline{MP_2 = 825 \text{ kN.m}}}$$

$$\text{ou } \underline{\underline{MP_1 = 2MP_2 = 1650 \text{ kN.m}}}$$

Plasticité!

3 - Mécanisme Combiné: (Poutre - Panneau)



• Le Travail extérieur (Combiné)
 $W_{ext} = W_{ext \text{ poutre}} + W_{ext \text{ panneau}}$

$$W_{ext} = 3750 \theta + 3300 \theta$$

$$W_{ext} = 7050 \theta$$

Combiné

• le travail Interne (Combiné)

$$W_{int_c} = W_{int \text{ poutre}} + W_{int \text{ panneaux}}$$

$$W_{int_c} = 2 M P_2 (\theta + \phi) +$$

$$M P_1 \phi = \frac{16}{5} M P_2 \theta$$

et. $W_{int_c} = W_{int \text{ poutre}} + W_{int \text{ p}_1} + W_{int \text{ p}_2}$

$$W_{int_c} = \frac{16}{5} M P_2 \cdot \theta + 4 M P_2 \theta - M P_1 \theta$$

Comme $M P_1 = 2 M P_2$

$$W_{int_c} = M P_2 \theta \left(\frac{16}{5} + 4 - 2 \right)$$

$$= M P_2 \theta \left(\frac{16 + 20 - 10}{5} \right)$$

$$W_{int_c} = \frac{26}{5} M P_2 \theta$$

Combiné

Comme dans la structure

$$W_{int_c} = W_{ext_c}$$

$$7050 \theta = \frac{26}{5} M P_2 \theta$$

$$5 \times 7050 = 26 M P_2$$

$$M P_2 = \frac{5 \times 7050}{26}$$

$$M P_2 = \frac{35.250}{26}$$

$$M P_2 = \underline{\underline{1355,769 \text{ kN.m}}}$$

Nota. On fait Comparer les résultats des valeurs où on prend la plus grande Valeur des :

- $M P_2 \text{ (Poutre)} = 1171,875 \text{ kN.m}$

- $M P_2 \text{ Panneau} = 825 \text{ kN.m}$

et - $M P_2 \text{ Combiné} = \underline{\underline{1355,769 \text{ kN.m}}}$

où la plus grande Valeur