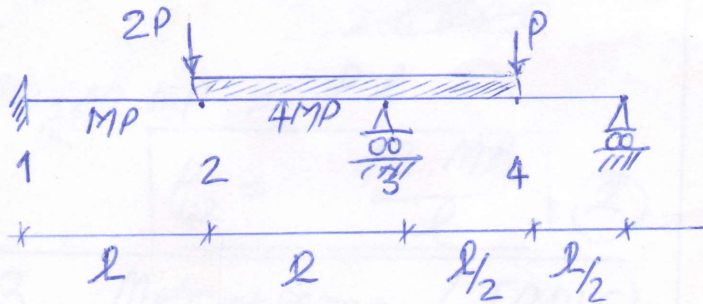


Exercice N° 02.

Voici la figure suivante



Déterminer la valeur de P_{ui} ?

Comme on sait:

a) n : Nombre de Nœuds

$n = 4$ (Nœuds)

b) h : degré d'hyperstativité

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

$h = 5 - 3$

$h = 2$ (degré d'hyperstativité)

c) M : Mécanisme indépendant

$M = n - h$

$M = 4 - 2$

$M = 2$ (mécanismes indépendants)

d) Mécanisme Combiné: M_c

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

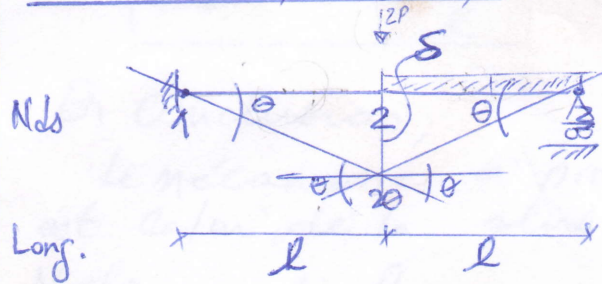
$M_c = (2^2 - 1) - 2$

$M_c = (4 - 1) - 2$

$M_c = 3 - 2$

$M_c = 1$ (Mécanisme Combiné)

1. Mécanisme (UN).



⇒ le travail du Mécanisme comme l'angle est $\ll \delta = \theta l$.

a_1 : le travail interne (w_{i1})

$w_{i1} = MP\theta + 2MP\theta + 4MP\theta$

$w_{i1} = 7MP\theta$

a_2 : le travail externe (w_{e1})

$w_{e1} = 2P \cdot \delta = 2P \cdot \theta l$

$w_{e1} = 2P\theta l$

Le $w_{i1} = w_{e1}$

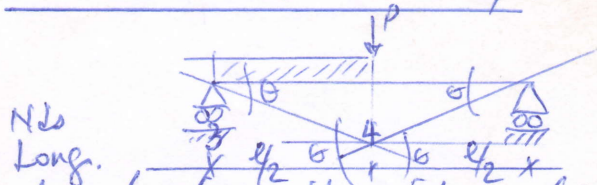
$7MP\theta = 2P\theta l$

$7MP = 2Pl$

$P = \frac{7MP}{2l}$

$P_{u1} = \frac{7}{2} \frac{MP}{l}$ (1)

2. Mécanisme (DEAX).



b_1 : le travail interne (w_{i2})

$w_{i2} = 4MP\theta + MP\theta$

$w_{i2} = 5MP\theta$

b_2 : le travail externe (w_{e2})

$w_{e2} = P \cdot \delta = P \cdot (\theta \cdot l/2)$

$w_{e2} = P\theta l/2$

Plasticité

$$1 \text{ le } w_{i2} = w_{i2}$$

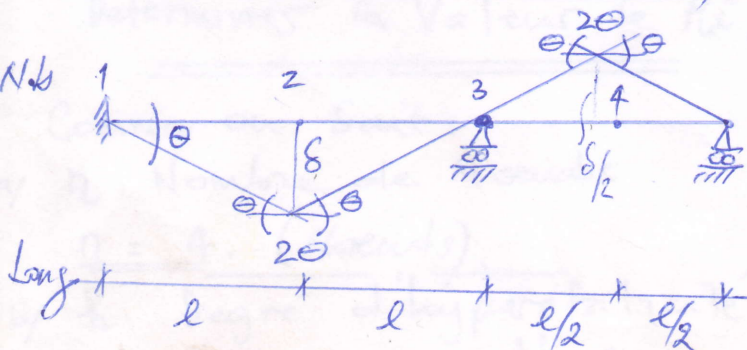
$$6 \text{ MP} \phi = P \phi \frac{l}{2}$$

$$P = \frac{6 \cdot 6 \text{ MP}}{2 \cdot 6 \text{ MP}} = 6 \text{ MP}$$

$$12 \text{ MP} = P l$$

$$P_{42} = \frac{12 \text{ MP}}{l} \quad (2)$$

3. Mécanisme (TROIS)



c1: le travail interne (w_{i3})

$$w_{i3} = MP\theta + MP2\theta + MP2\theta$$

$$w_{i3} = 5 \text{ MP} \theta$$

c2: le travail externe (w_{e3})

$$w_{e3} = 2P \cdot \delta - P \cdot \frac{\delta}{2}$$

$$w_{e3} = P \cdot \delta \left(4 - \frac{1}{2} \right)$$

$$w_{e3} = \frac{3}{2} \cdot P \cdot \delta$$

et comme $\delta = \theta l$

$$\Rightarrow w_{e3} = \frac{3}{2} \cdot P \cdot \theta l$$

$$\text{d'où } w_{e3} = \frac{3}{2} P l \theta$$

$$1 \text{ le } w_{i3} = w_{e3}$$

$$5 \text{ MP} \phi = \frac{3}{2} \cdot P l \phi$$

$$3 P l = 10 \text{ MP}$$

$$P = \frac{10}{3} \cdot \frac{\text{MP}}{l}$$

EXERCICE 2 (Suite)

$$\text{Alors } P_{43} = 3,33 \frac{\text{MP}}{l} \quad (3)$$

En conclusion,
le mécanisme à prendre
est celui de la plus petite

valeur de P_{4i}

$$P_{41} = \frac{7}{2} \cdot \frac{\text{MP}}{l} = 3,50 \frac{\text{MP}}{l}$$

$$P_{42} = 12 \frac{\text{MP}}{l}$$

$$P_{43} = \frac{10}{3} \frac{\text{MP}}{l} = 3,33 \frac{\text{MP}}{l}$$

$$\text{Alors } : P_{43}$$

le travail externe (w_{e1})

$$w_{e1} = 2P \cdot \delta - P \cdot \frac{\delta}{2}$$

$$w_{e1} = 2P \cdot \delta$$

$$7 \text{ MP} \phi = 2P l \phi$$

$$7 \text{ MP} = 2P l$$

$$P = \frac{7 \text{ MP}}{2 l}$$

$$P_{41} = \frac{7}{2} \cdot \frac{\text{MP}}{l} \quad (1)$$

2. Mécanisme (Deux)

le travail interne (w_{i2})

$$w_{i2} = 4 \text{ MP} \phi + \text{MP} 2\theta$$

$$w_{i2} = 6 \text{ MP} \theta$$

le travail externe (w_{e2})

$$w_{e2} = P \cdot \delta = P \cdot (\theta \cdot \frac{l}{2})$$

$$w_{e2} = P \cdot \theta \cdot \frac{l}{2}$$