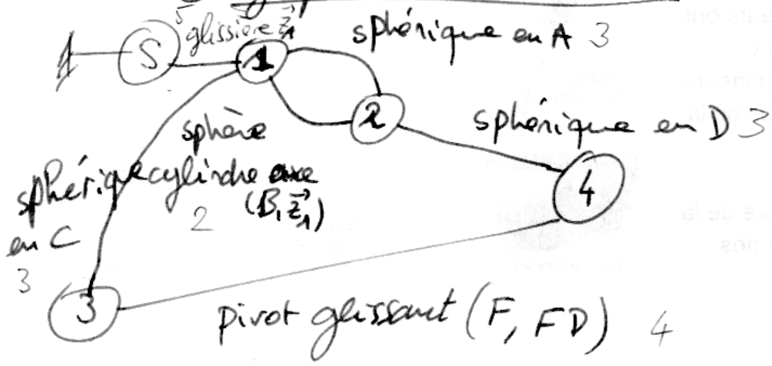
Détecteur de mines motorisé

1 graphe de structure



$$h = \sum m_s - 6(p-1) + m_i + m_u$$

$$= (3\times 3 + 4 + 2 + 5) - 6(5-1) + 2 + 2$$

$$h = 0$$

Le système est donc isostatique et l'on peut donc déterminer l'ensemble des inconnues de liaison.

2 Torseurs de liaison

$$\{T_{1\to 3}\} = \begin{Bmatrix} X_{13} & 0 \\ Y_{13} & 0 \\ Z_{13} & 0 \end{Bmatrix}_{C, B_3}$$

$$\{T_{3\to 4}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{34} & M_{34} \\ Z_{34} & N_{34} \end{Bmatrix}_{C, B_3}$$

$$\{T_{2\to 4}\} = \begin{Bmatrix} X_{24} & 0 \\ Y_{24} & 0 \\ Z_{24} & 0 \end{Bmatrix}_{D, B_3}$$

3 $\vec{R}_{1\to 3}$ et $\vec{R}_{2\to 4}$ sur CD $\Rightarrow \begin{cases} Y_{13} = Y_{24} = 0 \\ Z_{13} = Z_{24} = 0 \end{cases}$

4 $\|\vec{R}_{2\to 4}\| = |X_{24}| = p \cdot S_p$

⑤ Théorème du moment statique en A à 2 :

$$\overrightarrow{\mathcal{M}_{A,1\to2}} + \overrightarrow{\mathcal{M}_{A4\to2}} + \overrightarrow{\mathcal{M}_{Ap\to2}} = \vec{0}$$

en projection sur $\vec{z_1} = \vec{z_2} = \vec{z_0}$:

- $\overrightarrow{\mathcal{M}_{A,4\to2}} = \overrightarrow{\mathcal{M}_{D,4\to2}} + \overrightarrow{AD} \wedge \overrightarrow{R_{4\to2}}$

$$= \vec{0} + \lambda \vec{x_2} \wedge \left(X_{42}\vec{x_3} + Y_{42}\vec{y_3} + Z_{42}\vec{z_3}\right)$$

$$\overrightarrow{\mathcal{M}_{A4\to2}} = \lambda X_{42} \sin(\gamma-\theta)\vec{z_0} + \lambda \underbrace{Y_{42}}_{=0}\cos(\gamma-\theta)\vec{z_0} + \lambda \underbrace{Z_{42}}_{=0}(-\vec{y_3})$$

- $\overrightarrow{\mathcal{M}_{Ap\to2}} = \underbrace{\overrightarrow{\mathcal{M}_{Gp\to2}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{AG} \wedge \overrightarrow{R_{p\to2}}$

$$= \left(R_2\vec{x_2} - h_2\vec{z_2}\right) \wedge \left(-mg\vec{z_g}\right)$$

$$= \left(R_2\vec{x_2} - \cancel{h_2\vec{z_2}}\right) \wedge \left(-mg(\cos\alpha\,\vec{z_0} + \sin\theta\,\vec{y_0})\right)$$

$$\vec{z_0} \wedge \overrightarrow{\mathcal{M}_{Ap\to2}} = -R_2\, mg \sin\theta \cos(\beta+\theta)\left(-\vec{z_0}\right)\cdot\vec{z_0}$$

$$= R_2\, mg \sin\theta \cos(\beta+\theta)$$

d'où

$$\lambda\left[X_{42}\sin(\gamma-\theta) + \underbrace{Y_{42}}_{=0}\cos(\gamma-\theta)\right] + R_2\, mg\sin\theta\cos(\theta+\beta) = 0$$

$$X_{42} = \frac{R_2 mg \sin\theta \cos(\theta+\beta)}{\lambda \sin(\gamma-\theta)}$$

⑥ $p = \dfrac{X_{42}}{S} = \dfrac{566}{28000} = 0{,}02\,\text{MPa} \equiv 0{,}2\text{ bar} < 10\text{ bar}$

⑦ cdcf OK