Chapitre: Théorie des mécanismes

Marc Partensky

June 15, 2020

Objectifs:

Vérifier qu'un système est apte à réaliser les modifications de mouvements et/ou d'efforts voulues.

Il s'agira donc:

- de rechercher combien de paramètres sont nécessaires pour connaître la position de tous les solides = MC (mobilité statique)
- de rechercher les lois d'entrées-sorties
- connaissant les efforts extérieures, peut-on déterminer toutes les inconnues de liaison:
  - si oui, le système est isostatique.
  - si non, le systeme est dit hyperstatique.
  - Quelle est l'incidence de l'hyperstatisme sur la géométrie du système? Comment modifier le système pour le rendre isostatique? ...

Hypothèses:

- Tous les solides sont indéformables.
- Toutes les liaisons sont parfaites (pas de jeu et pas de frottements.)
- Ces efforts dynamiques seronts négligés de telle sorte qu'on puisse appliquer le PFS.

1 Graphe de structure

Rappel: Il y a autant de sommet que de solides dans le système et chaque sommet est relié aux autres s'il y'a une liaison.

ex:
Image
p = 6 sommets
p = 6 solides
p le nombre de solides
et NL = Nombre de liaisons du système, ici NL=8

Nombre cyclomatique: nombre de boucles indépendantes.

$$\mu = NL - (p - 1) = NL - p + 1$$

Dans l'exemple: $\mu = 8 - 6 - 1 \Rightarrow bouclesindépendantes.$

Image

2 Liaisons équivalentes

2.1 liaisons équivalentes en //

Image $\Leftrightarrow Image$

Méthode cinématique:

$$\{\nu_{2/1}^{L_{eq}}\} = \{\nu_{2/1}^{L_1}\} = \{\nu_{2/1}^{L_2}\} = ... = \{\nu_{2/1}^{L_n}\}$$

Tous les torseurs doivent être écrits au même point.

Méthode statique

$$\{\tau_{2/1}^{L_{eq}}\} = \{\tau_{2/1}^{L_1}\} = \{\tau_{2/1}^{L_2}\} = ... = \{\tau_{2/1}^{L_n}\}$$

Tous les torseurs doivent être écrits au même point.

2.2 Liaison en série:

Image $\Leftrightarrow Image$

2.2.1 Méthode statique:

$$\{\nu_{2/1}^{L_{eq}}\} = \{\nu_{2/1}^{L_1}\} = \{\nu_{2/1}^{L_2}\} = ... = \{\nu_{2/1}^{L_n}\}$$

Tous les torseurs sont écrits au même point.
Composition des vitesses.

$$\{\tau_{2/1}^{L_{eq}}\} = \{\tau_{2/1}^{L_1}\} = \{\tau_{2/1}^{L_2}\} = ... = \{\tau_{2/1}^{L_n}\}$$

Tous les torseurs sont écrits au même point.