

Dernière mise à jour	Choix de l'architecture des mécanismes	Denis DEFAUCHY
05/12/2016		Cours

A. Analyse des mécanismes

A.I. Objectif

La transmission de fortes puissances, la nécessité de fonctionnement à jeu nul, le contrôle de la répartition d'efforts, de pressions dans les contacts, la maîtrise de l'usure, des coincements, les conditions de montage et les contraintes induites, le tolérancement, sont autant de notions qui découlent de la maîtrise de l'architecture et de l'analyse des mécanismes.

L'analyse préliminaire des mécanismes doit permettre de choisir les liaisons d'un mécanisme dans une démarche de conception et dimensionnement d'un produit afin de répondre à un cahier des charges. Elle permet en particulier de prévoir si la détermination des inconnues statiques/dynamiques est possible à l'aide de résolutions usuelles et, dans le cas contraire, d'en localiser l'origine.

A.II. Hypothèses de ce chapitre

Dans ce chapitre :

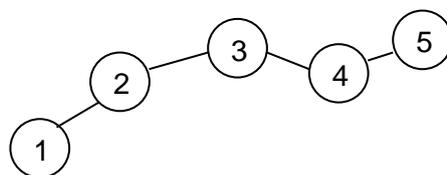
- Les pièces sont supposées indéformables
- Les liaisons sont supposées à positionnements relatifs parfaits
- Les surfaces de contact sont parfaites
- Les liaisons sont supposées parfaites (sans frottement)
- Le jeu dans les liaisons est nul
- Les contacts sont maintenus dans les liaisons ponctuelle, appui plan et linéaire rectiligne

A.III. Structure des mécanismes

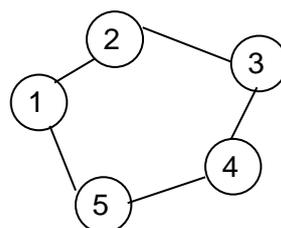
A.III.1 Graphe de structure

Le graphe de structure, ou graphe des liaisons, peut être de 3 types :

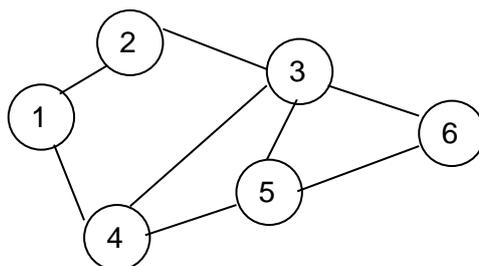
Chaîne ouverte :



Chaîne simple fermée à 1 cycle :



Chaîne complexe à γ cycles, $\gamma > 1$:



A.III.2 Nombre cyclomatique

Dans le cas de chaînes fermées, on définit γ , le nombre cyclomatique, représentant le nombre de cycles indépendants du mécanisme étudié.

Si γ est simplement calculé dans le cas de quelques cycles, il peut vite devenir difficile à appréhender.

La théorie des graphes montre que le nombre cyclomatique d'une chaîne fermée complexe est donné par la relation :

$$\gamma = L - p + 1$$

L : nombre de liaisons

p : nombre de solides

Le nombre cyclomatique correspond au nombre de fermetures de chaînes cinématiques nécessaires et suffisantes à l'étude cinématique complète d'un mécanisme.

Exemple :

1		$L = 7$ $P = 6$ $\gamma = 7 - 6 + 1 = 2$ 12341 et 34563
2		$L = 8$ $P = 6$ $\gamma = 8 - 6 + 1 = 3$

Remarque : Dans le cas n° 1 ci-dessus, on détaille 2 chaînes indépendantes 12341 et 34563. Il est parfaitement possible d'étudier une des solutions parmi les 3 suivantes :

12341 & 34563 – 12341 & 1236541 – 34563 & 1236541