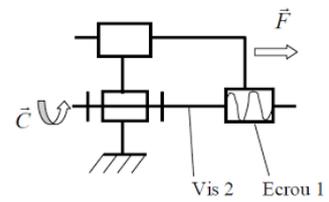


Mécanismes industriels et transmission de puissance

Mécanisme et Puissance



Hassinet Liamena

Table des matières



I - CHAPITRE 1: LIAISONS MÉCANIQUES	3
1. GÉNÉRALITÉS	3
1.1. Degrés de liberté	3
1.2. Principaux types de contacts	4
2. LIAISONS NORMALISÉES ET REPRÉSENTATIONS	5
2.1. Tableau des liaisons normalisées	6
3. SCHÉMA CINÉMATIQUE	6
3.1. Graphe des liaisons	7
3.2. Schéma cinématique	7
Glossaire	9
Abréviations	10
Références	11

CHAPITRE 1: LIAISONS MÉCANIQUES



1. GÉNÉRALITÉS

Un système mécanique est en général soumis à un certain nombre d'actions assurant son équilibre ou modifiant son mouvement, par rapport à un repère d'observation.

Le contact entre deux solides (pièces) différents crée une liaison ^[p.9] mécanique entre ces deux éléments. En fonction de la forme des surfaces mises en contact, on obtient différentes liaisons mécaniques. Une liaison mécanique est obtenue en mettant deux pièces en contact. Il existe donc entre ces deux pièces une surface commune de contact.

Dans notre monde il existe deux natures de mouvement : la translation et la rotation, et à partir de ces deux natures de mouvement, il est possible d'obtenir n'importe quelle trajectoire et n'importe quel mouvement dans un espace à trois dimensions.

1.1. Degrés de liberté

La liaison entre 2 pièces se caractérise par le nombre de mobilités que peut avoir l'une des pièces par rapport à l'autre. Ces mobilités (ou mouvements autorisés) sont appelées degrés de liberté (ddl ^[p.10]).

Ces degrés de liberté correspondent aux mouvements élémentaires et sont au nombre de 6 :

- Trois translations T_x T_y ^[p.10] T_z
- Trois rotations R_x ^[p.10] R_y R_z

Une pièce libre est une pièce qui n'a aucune liaison avec une autre pièce, elle possède six degrés de liberté.

Définir la fonction technique, liaison, entre deux pièces revient à préciser pour un type de liaison donné, le nombre de degrés de liberté possibles entre ces deux pièces. A un degré de liberté supprimé correspond un d e g r é d e l i a i s o n

[1]Cours des liaisons mécaniques avec animations .Degrés de liberté ,torseur cinématique et statique . ^[p.11]Cours des liaisons mécaniques avec animations .Degrés de liberté ,torseur cinématique et statique .

^[p.11]Cours des liaisons mécaniques avec animations .Degrés de liberté ,torseur cinématique et statique . ^[p.11]

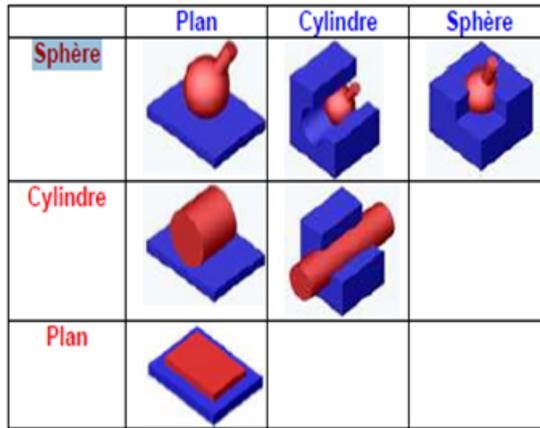


Figure 2 : Liaisons élémentaires

1.2.2. Liaison composée

On parle de liaison composée lorsque deux solides sont liés entre eux par plusieurs liaisons élémentaires.

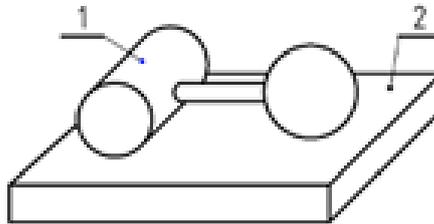


Figure 3 : Liaison composée

Liaison Ponctuelle

Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1	0	1	1	1	1

2. LIAISONS NORMALISÉES ET REPRÉSENTATIONS

Il est possible de représenter de manière graphique les mobilités entre deux pièces. Pour ce faire on utilise un ensemble de symboles appelés liaisons cinématiques. Les six liaisons élémentaires auxquelles s'ajoutent cinq liaisons composées constituent les liaisons normalisées. Alors il y en a 11 au total, il faut les bien connaître. Nous représentons toutes ces liaisons dans le tableau ci-dessous.

2.1. Tableau des liaisons normalisées

Nom	ddl	Représentation générale	Représentation plane	Représentation 3D
Encastrement	0			
Pivot d'axe (A, \vec{x})	1			
Glisnière de direction \vec{d}	1			
Hélicoïdal d'axe (A, \vec{x}) et de pas p	1			
Pivot glissant d'axe (A, \vec{x})	2			
Rotule à doigt de centre A bloquée en \vec{d}	2			
Rotule de centre A	3			
Appui plan de normale \vec{y}	3			
Liaison annulaire de centre A et de direction \vec{d}	4			
Liaison rectiligne de ligne \vec{d} et de normale \vec{y}	4			
Ponctuelle de normale \vec{y}	5			

Figure 4 : Tableau des liaisons normalisées

au total il y en a 11 liaisons représentées dans ce tableau,

Il faut les connaître par cœur. [3] Liaisons mécaniques normalisées^[p.11]

Pour voir la vidéo cliquer ici^[https://youtu.be/rgx0acinKq4]

3. SCHÉMA CINÉMATIQUE

Les pièces qui sont en contact et qui n'ont aucun mouvement relatif possible seront regroupées dans un ensemble appelé classe d'équivalence. Du point de vue cinématique, nous pourrions alors considérer ces pièces comme étant un seul et même solide. Dans un dessin d'ensemble, ces classes d'équivalence seront identifiées par des couleurs spécifiques.

Le schéma cinématique permet d'analyser un mécanisme en faisant apparaître clairement les mobilités entre les différents sous-ensembles qui le constituent. Son élaboration s'effectue en deux étapes:

3.1. Graphe des liaisons

Étapes nécessaires pour le tracé du graphe des liaisons :

- Rechercher les classes d'équivalence ou groupes cinématiquement liés du mécanisme
- Rechercher les couples de classes d'équivalence en contact et leurs mobilités entre eux.
- A partir de leurs degrés de liberté, déterminer la liaison correspondante.
- Une fois la recherche terminée il est possible de tracer le graphe.

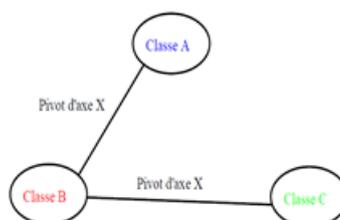


Figure 5 : Graphe des liaisons

3.2. Schéma cinématique

Étapes pour dessiner le schéma cinématique (2D ou 3D) :

- Dessiner le repère absolu.
- Placer les points et les axes des liaisons.
- Dessiner les liaisons indépendamment et en couleur.
- Relier les liaisons en respectant les axes des repères des ensembles cinématiques.

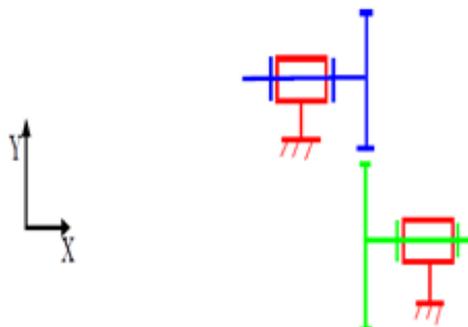


Figure 6 : Schéma cinématique

Exemple

On s'intéresse dans cet exemple à la liaison entre une pièce et un serre-joint comme indiqué dans la figure ci-dessous :

Glossaire



Liaison

La liaison entre 2 pièces se caractérise par le nombre de mobilités que peut avoir l'une des pièces par rapport à l'autre.



Abréviations



ddl : Degrés de liberté

Rx : Rotation autour de X

Ty : Translation suivant Y

