

TRANSMISSION DE MOUVEMENTS – Animation de P. SIRIEIX

Les 2 familles de mouvement

Les mouvements circulaires (rotation)

- Ils se traduisent par une rotation d'un élément par rapport à un axe (parfois par rapport à un point).
- La rotation peut être complète ou partielle.
- L'axe de rotation
 - o Il peut être fixe et l'élément tourne autour. L'axe de rotation appartient à la partie fixe de l'objet et devient élément de structure. Il peut être guidé par un moyeu (accompagné d'un roulement à billes pour éviter les frottements).
 - o Il peut être solidaire de l'élément qui tourne. Il appartient alors à la partie mobile de l'objet
 - o L'axe peut se présenter sous diverses formes : tige ou barre de métal, vis...

Les mouvements linéaires (translation)

- Ils se traduisent par le déplacement d'un élément suivant une trajectoire linéaire.
- Les objets sont guidés par une structure (un rail, un boîtier...) qui est fixe, rigide, indéformable. Cette structure remplit une fonction de guidage ou de limitation du mouvement (les butées).

La nature du mouvement

Le mouvement se transmet par l'intermédiaire de pièces mécaniques, organisées de telle sorte qu'elles assurent une chaîne du mouvement. Cette chaîne du mouvement ne peut exister que s'il existe des points de contact, des liaisons entre les différentes pièces.

On peut s'intéresser aux dispositifs constituant cette chaîne du mouvement et regarder quelle est la nature du mouvement à son origine et quelle est sa nature à la sortie d'un dispositif.

Deux cas sont alors possible :

La nature du mouvement est conservée. On parle alors de « TRANSMISSION » du mouvement

- De linéaire à linéaire
- De circulaire à circulaire

La nature du mouvement est modifiée. On parle alors de « TRANSFORMATION » du mouvement

- De linéaire à circulaire
- De circulaire à linéaire

Les effets recherchés

Dans une chaîne de mouvement, il peut être intéressant ou nécessaire de changer quelques paramètres :

Modifier la force

On peut avoir besoin de modifier la force. Ainsi, en rajoutant une poulie de plus, je réduis la force nécessaire pour faire monter le seau.

Modifier la vitesse

Le fait d'avoir des roues de tailles différentes permet :

- soit de démultiplier (réduire la vitesse du mouvement) en passant d'une petite roue à une grosse. Démultiplier est également utile pour réduire la force nécessaire (ex. pédaler en côte).
- soit de surmultiplier (augmenter la vitesse du mouvement) en passant d'une grosse roue à une petite.

Modifier le sens

Le nombre de « roues » constituant le mécanisme permettra de définir si le mouvement final est de sens identique au premier (nombre impair de roues) ou contraire (nombre pair de roues).

Modifier la direction, le plan

TRANSMISSION DE MOUVEMENTS – Animation de P. SIRIEIX

Un agencement particulier d'éléments de mécanisme peut permettre de modifier le plan du mouvement (cf. le treuil, la chignole...).

La chaîne du mouvement

Dans une chaîne de mouvements on peut utiliser plusieurs éléments ou pièces mécaniques. Parmi ceux-ci, on trouve :

Des engrenages

Les engrenages permettent dans la chignole ou le batteur à œufs, de transmettre un mouvement avec modification de plan, de vitesse et de force. Lorsque je tourne la poignée de la chignole, cela entraîne divers engrenages qui entraînent la rotation de la mèche.

Des pignons (roues dentées) et des chaînes

On peut aussi transmettre un mouvement en modifiant la force et la vitesse à l'aide de pignons et de chaîne. Ici, le pédalier du vélo met en mouvement la grande roue dentée (plateau) qui entraîne le pignon (petite roue dentée) par l'intermédiaire d'une chaîne et donc surmultiplie la vitesse. Le pignon entraîne alors la roue arrière de la bicyclette.

Des courroies et des poulies

On peut transmettre un mouvement en modifiant la force à l'aide de poulies et de courroies.

Dans la machine à laver, le moteur entraîne la petite poulie qui va entraîner la grosse poulie par l'intermédiaire d'une courroie. Cette grosse poulie entrainera plus aisément le lourd tambour de la machine à laver.

Des roues de friction

Une autre façon de transmettre un mouvement est l'utilisation de roues de friction. Dans le cas de la dynamo de la bicyclette, la grande roue du vélo entraîne la petite roue de la dynamo ce qui permet de surmultiplier la vitesse de rotation de la dynamo. Les 2 roues étant en contact direct, on parle de roues de friction.

Des bielles et des manivelles

Elles permettent la transformation du mouvement. Dans le cas de la locomotive, la vapeur pousse un piston (mouvement linéaire) qui entraîne une bielle qui n'est pas fixée au centre de la roue. Cela entraîne la rotation de la roue (mouvement circulaire).

Si une bielle relie une roue à une autre roue, cela permet à la première d'entraîner la deuxième.

Des cames

La came est une pièce qui a la forme d'un disque non circulaire. Elle permet d'actionner une soupape en transformant un mouvement circulaire à un mouvement linéaire.

Dans le moteur à explosion, la rotation de la came (fixée à l'arbre à came) pousse la soupape d'admission ce qui permet à l'air de rentrer dans le cylindre.

La rotation de la came permet également la remontée de la soupape d'admission et donc sa fermeture. Le mélange d'air et de carburant vaporisé contenu dans le cylindre peut alors être comprimé par un piston actionné par une bielle. La combustion, à l'aide de la bougie peut alors avoir lieu. La rotation d'une autre came permet alors l'ouverture de la soupape d'échappement ce qui permet de chasser les gaz brûlés.

Des roues dentées et des crémaillères (pièce rectiligne dentée)

Avec le tire bouchon, on transforme un mouvement circulaire en mouvement linéaire.

Quand je tourne la poignée, cela fait tourner la crémaillère qui entraîne dans un mouvement linéaire (de bas en haut) les roues dentées des poignées.

Des vis sans fin et des crémaillères

Avec la clé à molette, on transforme un mouvement circulaire en mouvement linéaire. Lorsque je tourne la vis sans fin, cela entraîne une crémaillère qui fait bouger de façon linéaire la mâchoire inférieure de la clé.