

Centres d'intérêts

- CI 7.3 - La transmission de l'énergie : transmission de mouvement et réducteurs.

Séquence 5

Objectifs

- Connaître les différents systèmes de transformation de mouvement.
- Connaître les différents systèmes de transmission de mouvement.
- Représenter ces systèmes de transmission.
- Utiliser la relation d'entrée sortie.

Pré requis

- Séquence 1 : Représentation du réel.
- Séquence 3 : Schéma cinématique

1 – Les mécanismes



Consulter l'animation : Séquences > Solutions technologiques > Les mécanismes

1.1 - Introduction

Un mécanisme est un agencement _____

Un organe est une composante _____

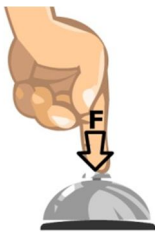
Les mécanismes relèvent de la mécanique ; la science de la construction et du fonctionnement des machines.

Un mécanisme transmet ou transforme _____

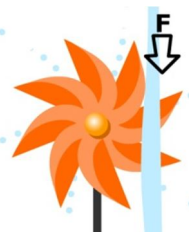
1.2 - Les forces et l'énergie

Tout mécanisme est actionné par _____

Cette force provient _____



Energie _____



Energie _____



Energie _____ ou _____

L'énergie est ce qui permet d'effectuer _____

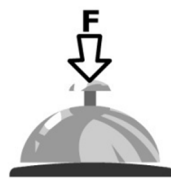
Exemples de travail :

- énergie musculaire → travail : _____
- énergie chimique → travail : _____
- énergie électrique → travail : _____

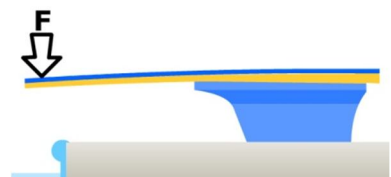
Mais quelle que soit la source d'énergie, les actions qu'exercent les forces sont : _____



La traction est l'action qui consiste à _____



La compression est l'action qui consiste à _____



La flexion est l'action qui consiste à _____



La torsion est l'action qui consiste à _____

Le cisaillement est l'action qui consiste à _____

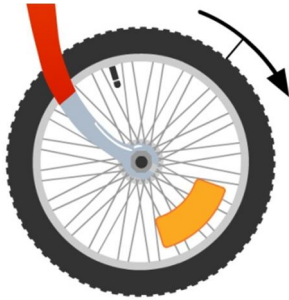
Exemples d'effets désirables ou indésirables des forces en actions :

- Frottement → conséquences : _____
- Vibrations → conséquences : _____
- Déformations temporaires ou permanentes.

1.3 - Les mouvements

Les forces d'action visent à provoquer le mouvement des pièces mobiles d'un mécanisme.

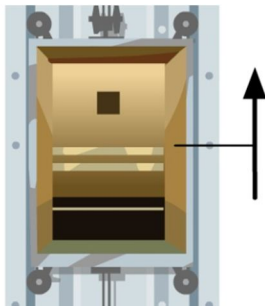
Une pièce mobile fait un mouvement par rapport à une ou d'autres pièces qui servent de point de référence.



Tout objet ou partie d'un objet qui tourne autour d'un axe suit _____

Tous les points de la roue de vélo se déplacent sur _____

Les points près du centre parcourent _____
que les points éloignés du centre _____



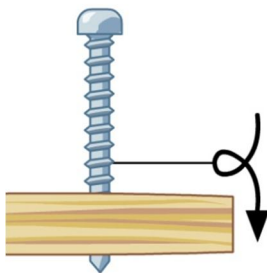
Tout ce qui se déplace en gardant une direction constante sans tourner sur lui-même, suit _____

Tous les points de l'ascenseur se déplacent sur _____

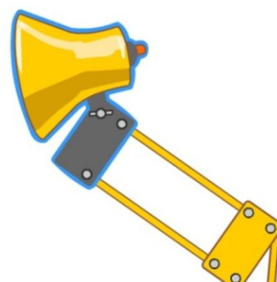
Tous les points parcourent donc _____

Une translation peut être verticale, horizontale ou oblique.

Quelques mouvements complexes :



Trajectoire en _____
Mouvement _____



Trajectoire en _____
Mouvement _____

1.4 - Les fonctions mécaniques élémentaires

Les organes qui composent tout objet technique ont _____. La fonction est le rôle que joue cet organe à l'intérieur de l'objet.

Les fonctions les plus simples appelées « fonctions mécaniques élémentaire », sont : _____

1.4.1 - Liaison

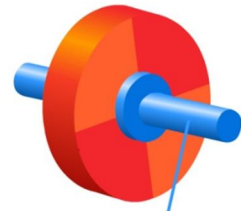
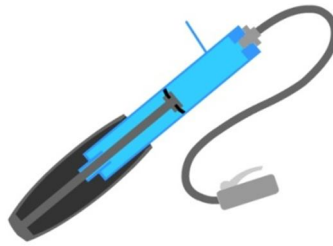
La fonction d'un organe d'assemblage est la liaison. Cette fonction peut aussi être assurée par la forme complémentaire des pièces.

Une liaison peut-être :

- _____
- _____
- _____
- _____

1.4.2 - Guidage

_____ est le guidage. Il dicte le mouvement à effectuer et permet d'empêcher les mouvements indésirables.



1.4.3 - Lubrification

_____ est la lubrification. Elle permet de faciliter les mouvements et de réduire l'usure causée par la friction.

On distingue 3 formes de lubrifiants :

- _____ → _____
- _____ → _____
- _____ → _____

1.4.4 - Etanchéité

_____ est l'étanchéité. Elle peut être obtenue par simple contact, mais plus souvent par interposition d'une matière compressible.

Exemples : _____

1.5 - Les fonctions mécaniques complexes

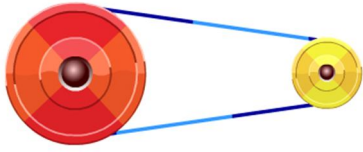
Les fonctions mécaniques complexes concernent des groupes d'organes qui _____. Dans ces fonctions, il y a _____.

En mécanique, on nomme ce principe « _____ ».

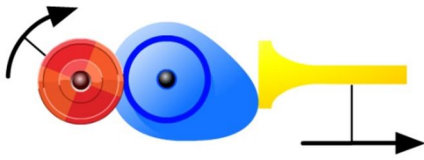
Les 3 catégories d'organes sont :

1. _____
2. _____
3. _____

1.5.1 - Transmission et transformation du mouvement



La transmission du mouvement est _____



La transformation du mouvement _____

1.5.2 - Multiplication et réduction de vitesse.

Il y a multiplication de vitesse quand _____

Il y a réduction de vitesse quand _____

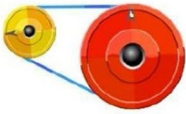

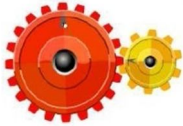
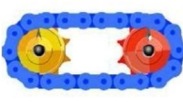

1.5.3 - Réversibilité et irréversibilité du mouvement.




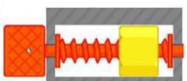

Un mécanisme est réversible quand _____

Un mécanisme est irréversible quand _____

1.6 - Expérimentations

Mettre une croix ou indiquer la nature du mouvement.

Mécanismes	Type		Mouvement de l'organe moteur	Mouvement de l'organe récepteur	Vitesse			Mouvement	
	Transmission du mouvement	Transformation du mouvement			Réduction	Multiplication	Conservation	Réversible	Irréversible
Poulies & courroie 									
Roues de friction 									
Engrenage 									
Chaîne et roues dentées 									
Vis sans fin / roue dentée 									

Pignon crémaillère										
Bielle manivelle										
Came et tige poussoir										
Vis écrou 3										
Vis écrou 4										

2 – Transformation de mouvement

Dans la chaîne cinématique d'un système, l'énergie mécanique produite par l'actionneur n'a pas forcément les caractéristiques utile à l'effecteur. Pour adapter cette énergie, on ajoute des éléments de transmission de puissance qui la transmettent en la transformant ou en l'adaptant.

Le système vis-écrou.



Type de transformation :

Réversibilité :

Rarement. Ce système est souvent irréversible lorsque l'on n'a pas d'interposition d'éléments roulants limitant le frottement.

Utilisation :

Le système bielle-manivelle.



Type de transformation :

Réversibilité :

Utilisation :

Le système pignon crémaillère.

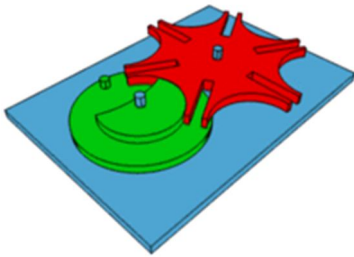


Type de transformation :

Réversibilité :

Utilisation :

Le système croix de malte.

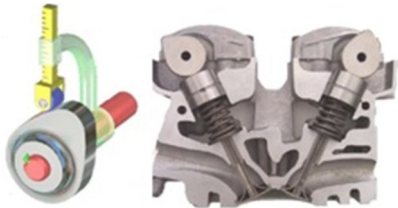


Type de transformation :

Réversibilité :

Utilisation :

Le système came ou excentrique.



Type de transformation :

Réversibilité :

Utilisation :

3 – Transmission de mouvement

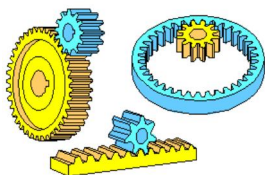
Les réducteurs permettent d'adapter le couple et la vitesse entrée d'un moteur en un couple et une vitesse de sortie :

- ✓ La vitesse du moteur est souvent trop importante vis-à-vis de la vitesse souhaité sur l'arbre de sortie par conséquent l'interposition d'un réducteur permet d'adapter cette vitesse de rotation.
- ✓ Généralement le couple résistant imposé par l'effecteur en sortie est trop important pour le moteur. Le réducteur permet donc d'augmenter le couple sur l'arbre de sortie.

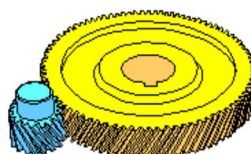
On peut classer les réducteurs en deux grandes familles :

-
-

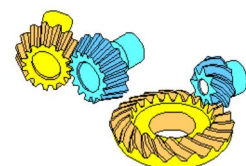
Les engrenages cylindriques (ou parallèles) à dentures droites sont les plus courants. Ils permettent la transmission du mouvement de rotation entre arbres parallèles.



Les dentures droites sont employées dans les petits appareils et avec les engrenages intérieurs. Solution simple et économique.



Les dentures hélicoïdales, plus silencieuses, sont plus utilisées lorsqu'il s'agit de transmettre de la puissance.



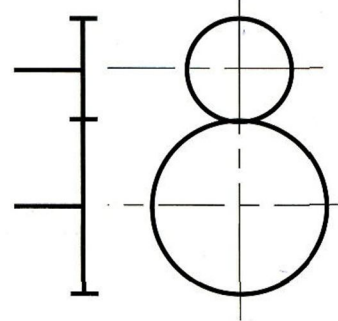
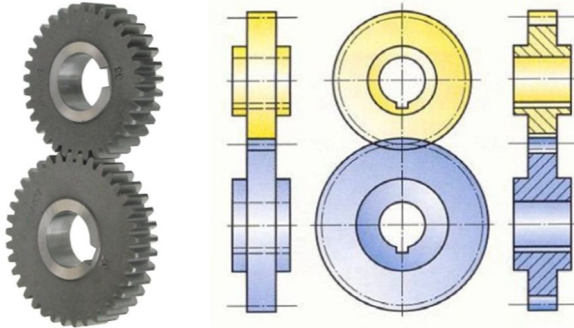
Les engrenages coniques (ou concourants) permettent la transmission du mouvement de rotation entre arbres non parallèles.

3.1 - Représentations

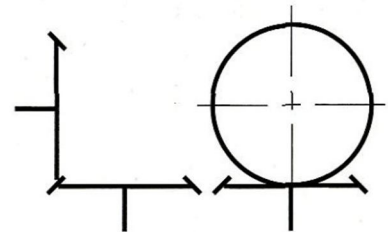
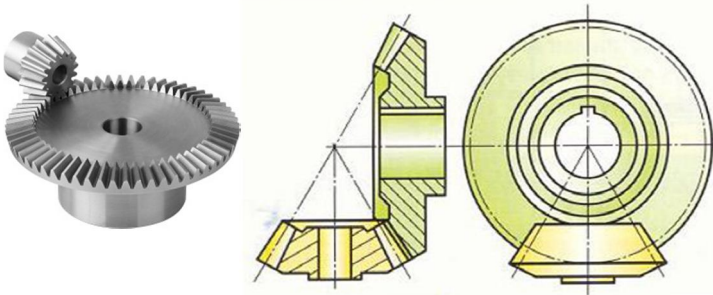
Représentation réelle

Représentation normalisée

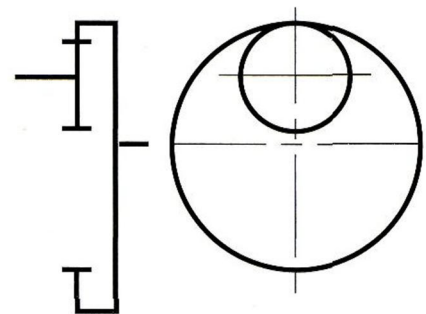
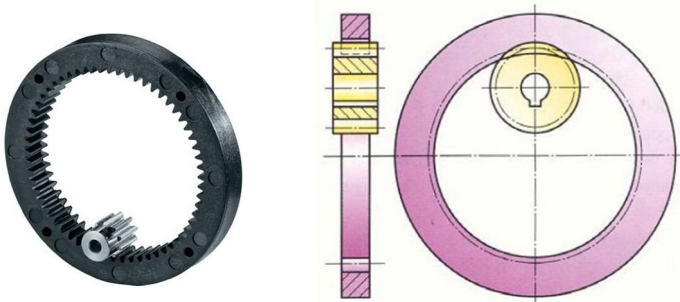
Engrenage cylindrique



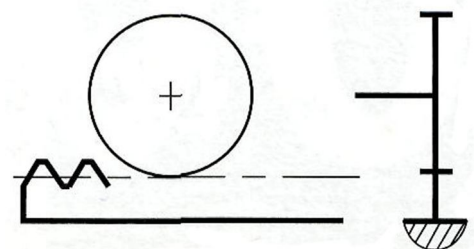
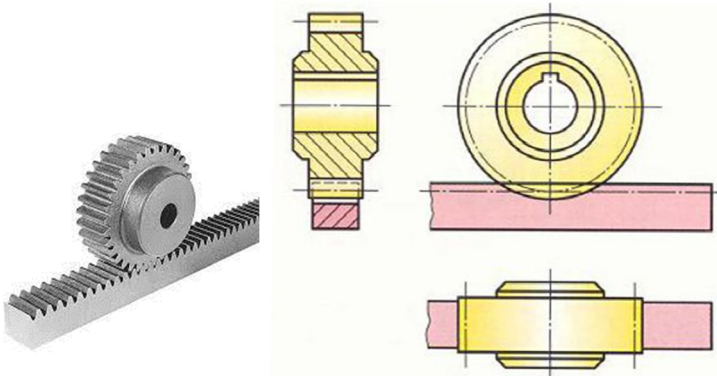
Engrenage conique



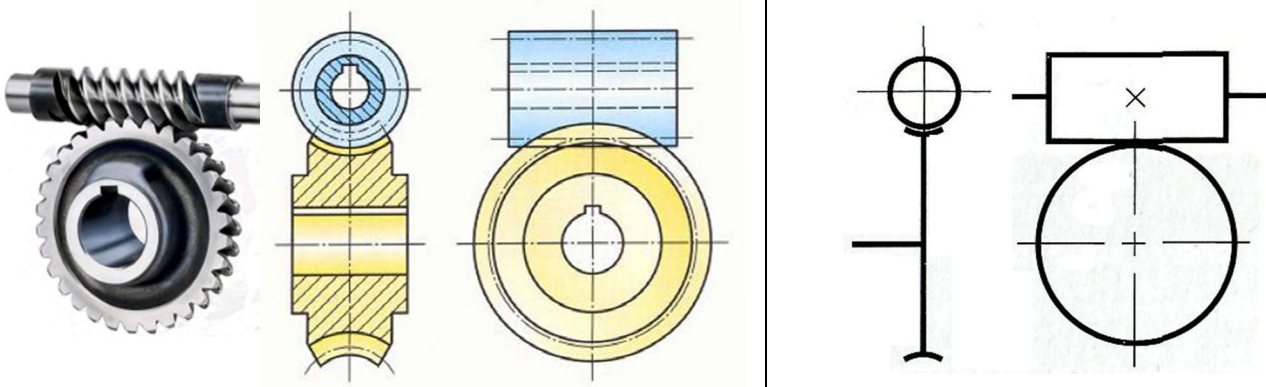
Engrenage intérieur



Engrenage pignon et crémaillère



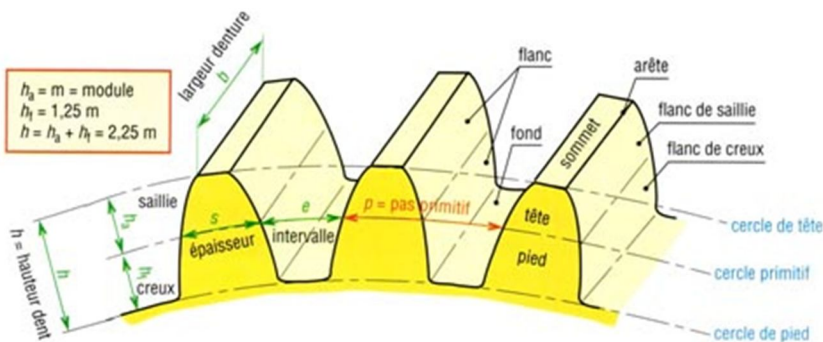
Engrenage roue et vis sans fin



3.2 - Vocabulaire

-
-

Définitions et terminologie d'une denture :



avec

-
-
-

Le module est une grandeur normalisée. Il correspond à la taille de la dent. Pour un bon fonctionnement les modules doivent être identiques.

Rapport de transmission d'un engrenage :

avec :

- ω :
- N :
- Z :

Remarque : dans le cas du système roue et vis sans fin Z est le nombre de filets de la vis.