centre de
développement
pédagogique
*pour la formation générale
en science et technologie*

MACHINES SIMPLES, MÉCANISMES ET TECHNIQUES



Ce document s'adresse à des adultes.

2010-2011

La mécanique – Quelques définitions…

Mécanique	Science de la construction et du fonctionnement des machines.
Mécanisme	Agencement d'organes montés en vue d'un fonctionnement d'ensemble.
Utilité d'un mécanisme	Transmettre ou transformer la force extérieure qui le met en mouvement.
Mise en fonction des mécanismes	Action d'une force qui provient d'une source d'énergie (extérieure à l'objet ou qui en fait partie).
Force	Puissance d'action capable de produire un effet (mettre en mouvement, ralentir, arrêter ou déformer un objet).
Nature de l'énergie	Musculaire (animal, humaine), naturelle (eau, vent, air, soleil), chimique (essence) ou mécanique (ressort).
Types de mouvements	• Rotation : autour d'un axe. • Translation rectiligne : direction constante sans rotation autour d'un axe. • Hélicoïdal : combinaison d'une translation et d'une rotation autour d'un axe.
Fonction mécanique élémentaire d'un organe	• Guidage : diriger un autre organe selon une trajectoire précise. • Liaison : joindre deux organes (fonction d'un organe d'assemblage).
Transmission de mouvement	Communication d'un même mouvement d'un organe à un autre.
Transformation de mouvement	Action mécanique qui change la nature du mouvement. (Exemple : la poignée de la toupie est animée d'un mouvement de translation par rapport à un mouvement de rotation pour son corps.)
*Roue menante (motrice)	Celle sur laquelle la force est appliquée. Elle transfère l'effort à la roue suivante.
*Roue menée (réceptrice)	Fait bouger la charge.
*Roue intermédiaire	Fait en sorte que les roues situées de chaque côté d'elle tournent dans le même sens.

Ces définitions sont tirées de :
http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/mecanismes/
*http://versantnord.nbed.nb.ca/module%C3%A9olienne.htm

Machines simples

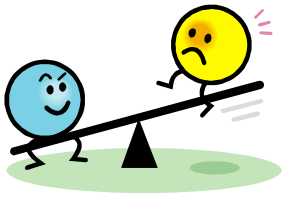
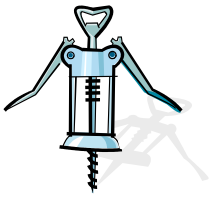
Les machines simples permettent d'accomplir plus facilement un travail (par exemple, déplacer des objets) en optimisant la force utilisée.

Travail = force x distance

En utilisant une machine simple, la force utilisée sera moindre, mais la distance à parcourir sera plus grande. Voilà le compromis!

Vous connaissez assurément des types de machines simples, peut-être sans le savoir, car elles font partie de notre quotidien.

Les machines simples

Machines simples[1]	Description	Travail accompli	Exemples	Illustration
Levier	Barre rigide qui repose sur un point d'appui (le pivot).	Soulever ou déplacer des charges. Peut aussi modifier la direction de la force à appliquer.	Balançoire à bascule, pelle, marteau, ciseaux, pince à épiler, brouette.	
Plan incliné	Surface plane placée selon un certain angle par rapport au plan horizontal.	Faire monter, descendre ou soulever des charges.	Rampe pour fauteuil roulant, rampe à l'arrière d'un camion de livraison, pente de ski.	
Vis	Plan incliné, enroulé autour d'un axe.	Soulever des masses (liquides ou solides), resserrer ou fixer des objets.	Tire-bouchon, chaise à hauteur réglable, boulon et écrou, vis sans fin.	
Poulie	Roue dont le contour est en forme de gorge et qui fait tourner une corde ou un câble.	Changer la direction de la force. Lorsqu'il y a plusieurs poulies, la force à appliquer est réduite.	Mécanisme d'ascenseur, grue mécanique, stores horizontaux, corde à linge.	

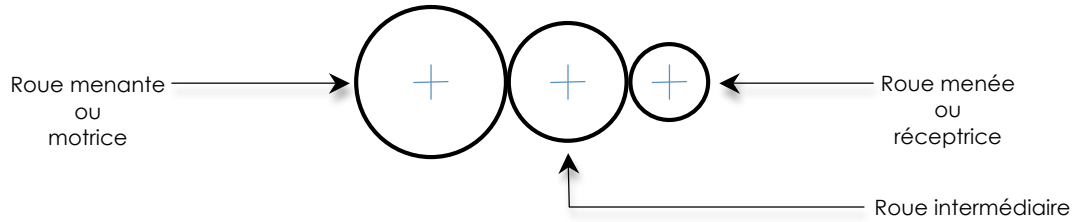
[1]Les six machines simples présentées sont celles mentionnées dans le Programme de formation de l'école québécoise. Celles en caractères gras sont à privilégier selon la progression des apprentissages.

Machines simples[1]	Description	Travail accompli	Exemples	Illustration
Treuil	Corde enroulée autour d'un cylindre, système actionné par une manivelle.	Faire monter ou descendre des charges.	Seau dans un puits, mécanisme pour tendre un filet de tennis, treuil pour voitures.	
Roue	Disque fixé à un axe central (essieu).	Soulever ou déplacer des charges.	Bicyclette, poignée de porte, volant de voiture.	

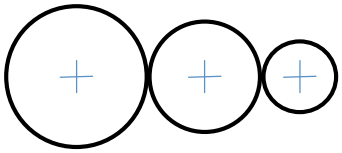
Images provenant de : http://office.microsoft.com/fr-fr/clipart/default.aspx

Questions liées au panneau
« Systèmes d'entraînement en rotation »

Engrenage ou roues de friction

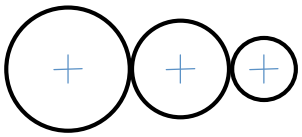


- Lorsque la roue menante tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, dans quel sens tournent les autres roues? Indique, à l'aide de flèches, le sens de rotation des roues sur le dessin.



- Compte le nombre de dents des roues menante et menée. Combien de tours fait la roue menée lorsque la roue menante fait un tour? _____

  - Roue menante = _____dents
  - Roue menée = _____dents



- Si tu veux que la roue motrice et la roue réceptrice conservent le même sens de rotation, que dois-tu faire? _____
  _____

Poulies

- Quelle différence remarques-tu sur le plan de la rotation des différents éléments, par rapport aux deux systèmes précédents? _____
  _____

- Que pourrait-on faire pour inverser le sens de la rotation d'une des poulies?
  _____
  _____

Questions liées au panneau
« Deux mécanismes de transformation du mouvement »

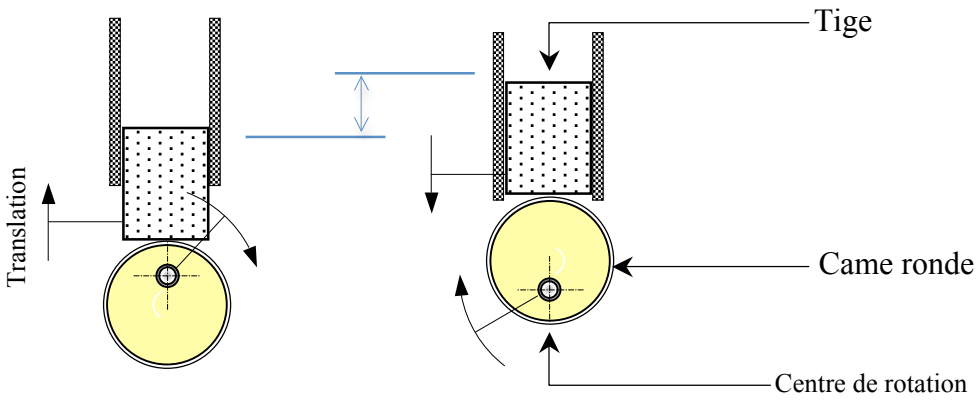
Came et came excentrique

Came : Pièce mécanique ayant la fonction de pousser un élément pour le déplacer en rotation ou en translation. Formes possibles : cylindre tronqué, ovale, courbe quelconque.

Excentrique : Roue dont la rotation est effectuée à l'extérieur de son centre. Synonyme de came ronde.

Combinaisons possibles

Came et tige en translation



Étude de la combinaison came et tige en translation :

1. Place la came de manière à ce que le centre de rotation soit positionné vers le haut.
2. Trace une ligne à l'extrémité de la tige poussée.
3. Tourne la came afin de positionner le centre de rotation vers le bas.
4. Trace une autre ligne à l'extrémité de la tige poussée.
5. Mesure la distance entre ces deux lignes. Note-la.
6. Mesure la distance la plus grande entre le centre de rotation et l'extrémité de la came. Note-la.
7. Mesure la distance la plus petite entre le centre de rotation et le pourtour du cercle. Note-la.

Que remarques-tu?

_____

_____

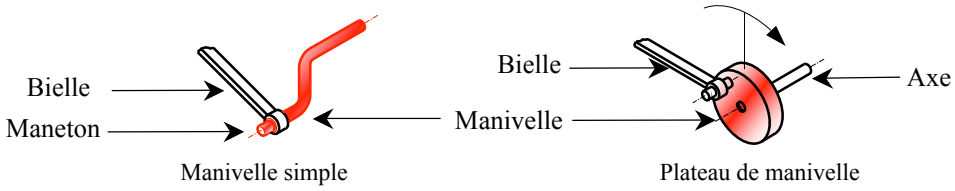
_____

Questions liées au panneau
« Deux mécanismes de transformation du mouvement »

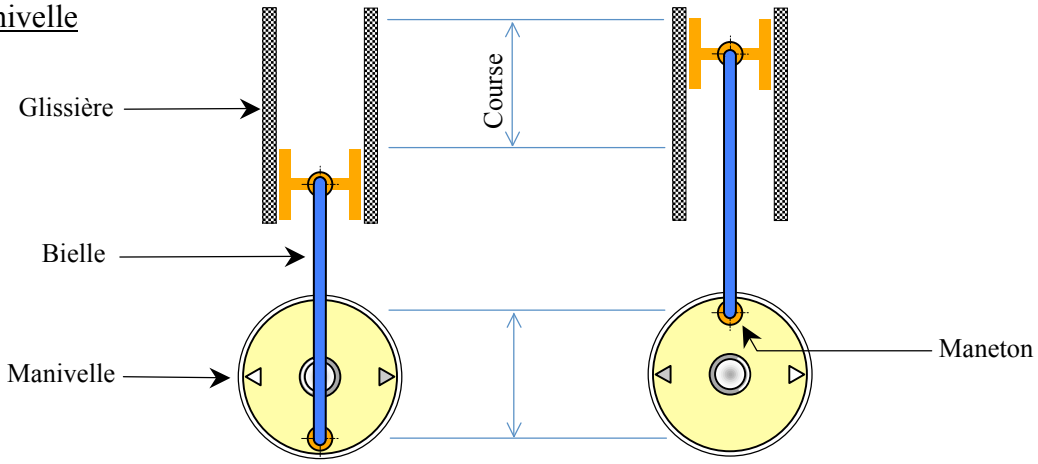
Bielle et manivelle

Bielle : Barre ou tige rigide d'un système mécanique qui sert à produire un mouvement et qui est généralement reliée à une manivelle.

Manivelle : Pièce mécanique par laquelle une force peut transmettre un mouvement de rotation autour d'un axe. Cette pièce présente une partie excentrée que l'on appelle le maneton.



Bielle et manivelle



Étude de la combinaison BIELLE ET MANIVELLE

1. Place le modèle de manière à ce que le maneton soit positionné vers le bas.
2. Trace une ligne à l'extrémité de la bielle.
3. Tourne le mécanisme afin de positionner le maneton vers le haut.
4. Trace une autre ligne à l'extrémité de la bielle.
5. Mesure la distance entre ces deux lignes. Note-la.
6. Mesure la distance entre le centre du maneton et le centre de rotation de la manivelle. Note-la.

Que remarques-tu?

_____

_____

_____

_____

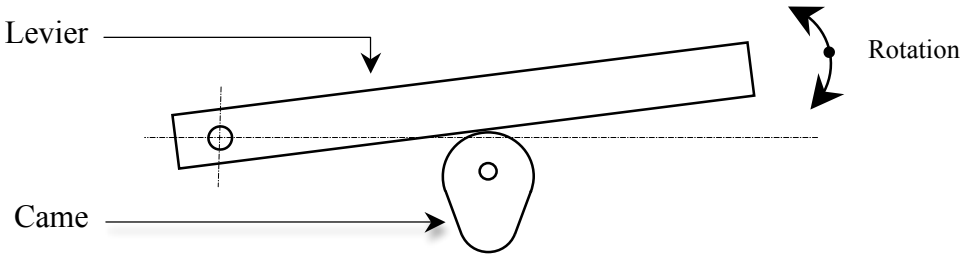
Questions liées au panneau
« Mécanisme de transmission du mouvement en rotation»

Came et levier

Came : Pièce mécanique ayant la fonction de pousser un élément pour le déplacer en rotation ou en translation. Formes possibles : cylindre tronqué, ovale, courbe quelconque.

Levier: Un levier est un solide rigide, utilisé pour soulever des objets ou manœuvrer un mécanisme avec un effort réduit. On appelle ***bras de levier*** la distance entre le point de commande du levier et l'axe de rotation.

Came et levier en rotation



Étude de la combinaison came et levier en rotation :

1. Place la came à la position A. Fais-la tourner. Maintiens la position du levier.
2. Trace une ligne sous le levier.
3. Fais la même chose aux deux autres positions.

Que constates-tu?

_____

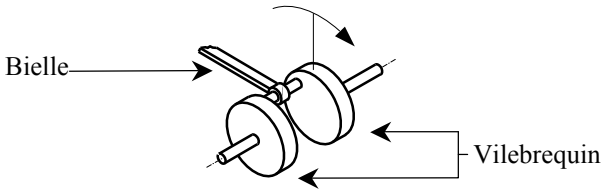
_____

_____

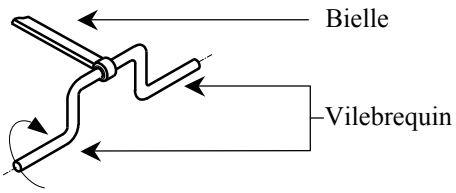
POUR ALLER PLUS LOIN

Bielle et vilebrequin

Vilebrequin : Axe en forme de « U » avec au moins une bielle qui transforme un mouvement rectiligne de la bielle en un mouvement circulaire.



Vilebrequin (deux plateaux de manivelle)



Vilebrequin (deux manivelles simples)

Le vilebrequin permet d'avoir un axe de rotation guidé de chaque côté contrairement à l'emploi d'une seule manivelle.

Manivelle à coulisse

Coulisse : Pièce à rainure dans laquelle glisse une partie mobile comme une manivelle.

Principe de fonctionnement d'un loquet

