



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

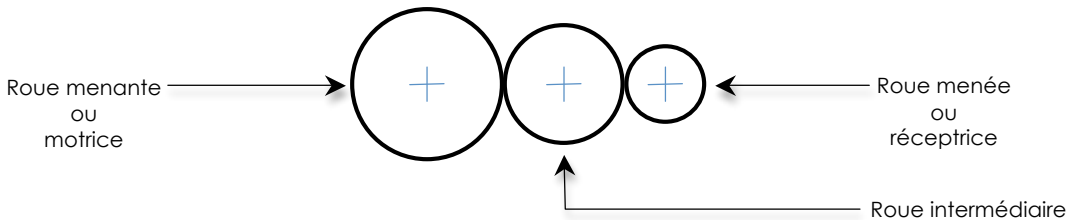
MACHINES SIMPLES, MÉCANISMES ET TECHNIQUES



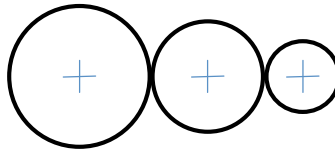
OCTOBRE 2010

Questions liées aux systèmes d'entraînement

Engrenage ou roues de friction

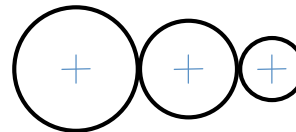


- ❖ Lorsque la roue menante tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, dans quel sens tournent les autres roues? Indique, à l'aide de flèches, le sens de rotation des roues sur le dessin.



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

- Roue menante = _____ dents
- Roue menée = _____ dents



- ❖ Si je veux conserver le même sens de rotation pour la roue motrice et réceptrice, que dois-je faire? _____

Poulies

- ❖ Quelle différence constate-t-on au niveau de la rotation des différents éléments, par rapport aux deux systèmes précédents? _____
- ❖ Que pourrait-on faire pour inverser le sens de rotation d'une des poulies? _____

Systèmes en rotation et en translation

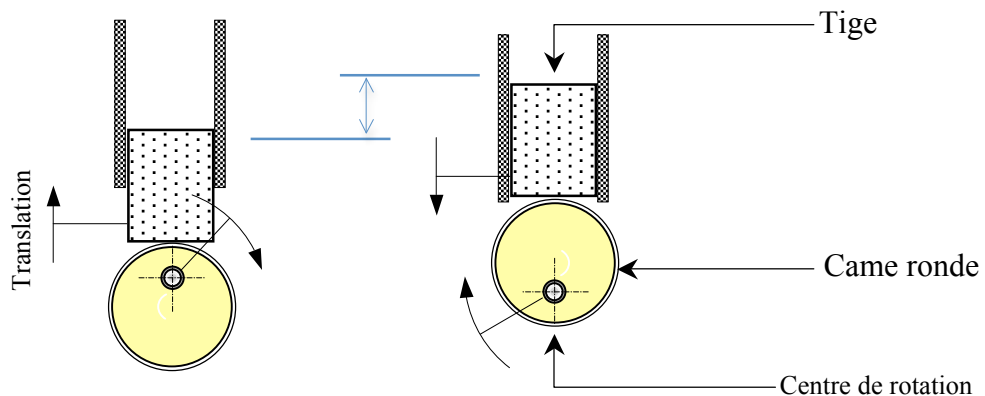
Came et came excentrique

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?

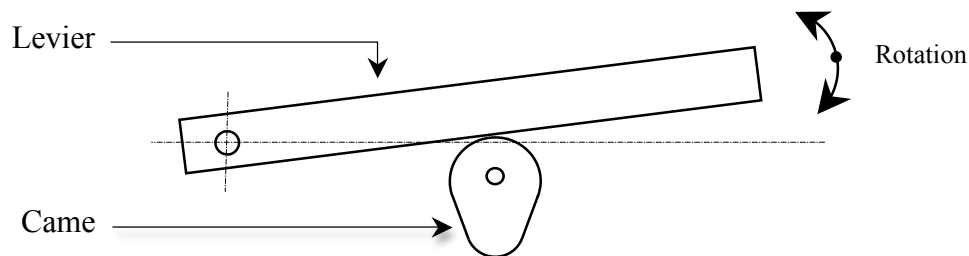
Le déplacement effectué par la tige correspond à la différence des distances entre le centre de rotation de la came et son pourtour soit, la plus grande moins la plus petite distance. On appelle ce déplacement la COURSE.

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.

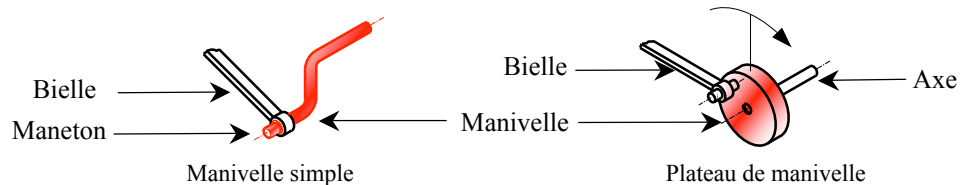
Que constates-tu?

La rotation du levier variera en fonction de la position de la came. En d'autres termes, plus la came est placée près du pivot du levier, plus le déplacement sera grand. Par contre, la rotation de la came sera bloquée si celle-ci est placée trop près du pivot.

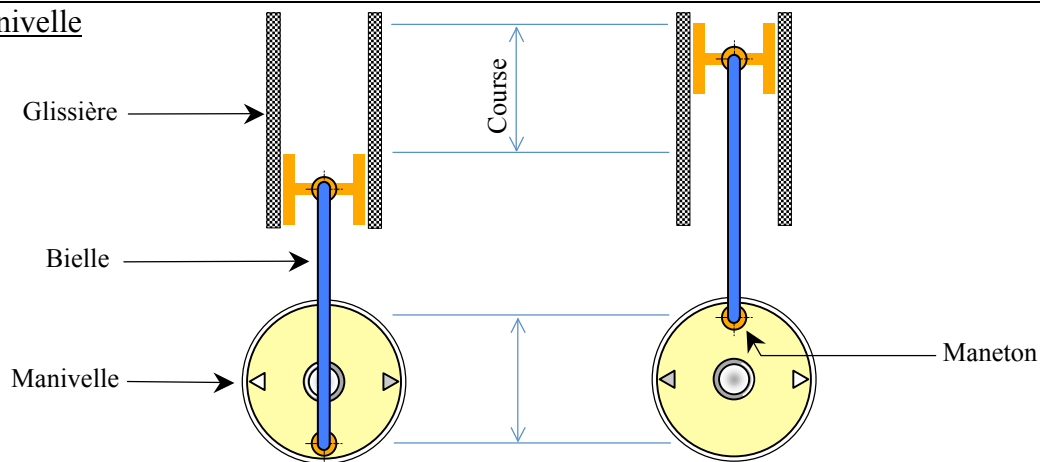
Bielle et manivelle

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?

Le déplacement effectué par la bielle correspond à deux fois la distance entre le centre du maneton et le centre de la manivelle. On appelle ce déplacement la COURSE.

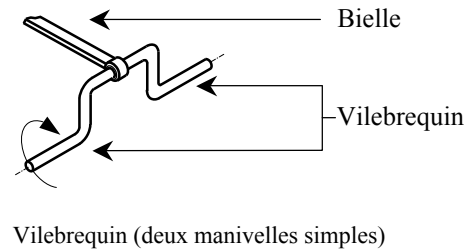
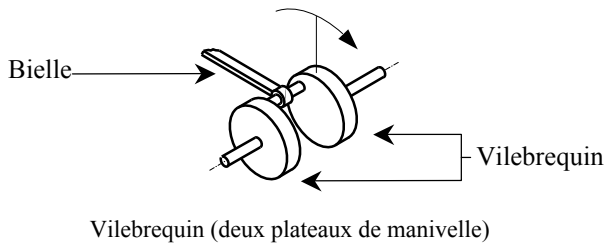
Dans le cas de la combinaison manivelle et coulisse ainsi que bielle et vilebrequin de la page suivante, le même raisonnement s'applique pour déterminer la course de l'objet à déplacer.

En résumé : si je désire déplacer un élément quelconque, je dois tenir compte de la distance entre le maneton et le centre de la manivelle et la multiplier par 2.

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.

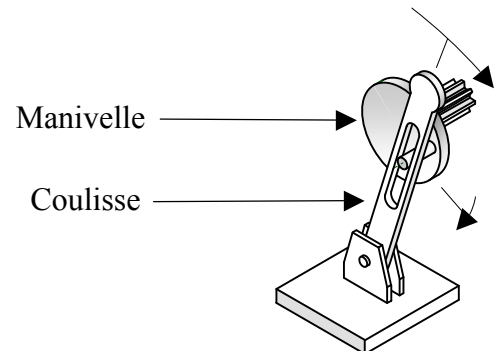
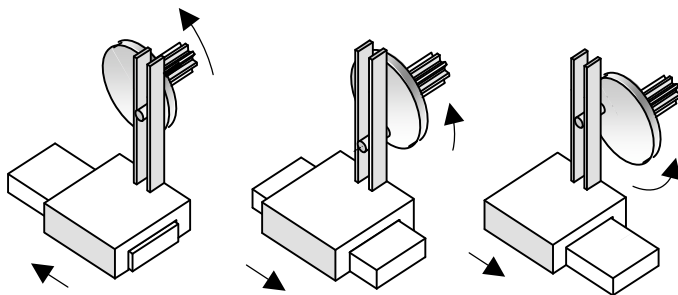


Le vilebrequin permet d'avoir un axe de rotation guidé de chaque côté contrairement à l'emploi d'une seule manivelle.

Manivelle à coulisse

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

Principe de fonctionnement d'un loquet



Machines simples

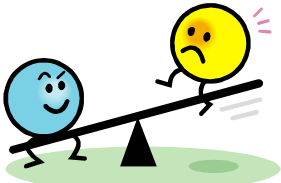
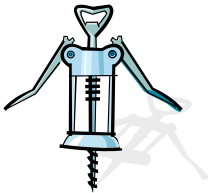
Les machines simples permettent de déplacer des objets plus facilement tout en travaillant autant que si on ne les utilisait pas. Tout est une question de compromis car tout travail, d'un point de vue scientifique, implique une force et une distance.

$$\text{Travail} = \text{force} \times \text{distance}$$

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

Assurément, vous connaissez 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	Image
Levier	Une 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	Une surface plane placée à 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	Un 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	Une roue, dont le contour est en forme de gorge, 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.	

¹Les six machines simples présentées sont celles indiquées au PFEQ. Celles en caractères gras sont celles à privilégier selon la progression des apprentissages.

Machines simples¹	Description	Travail accompli	Exemples	Image
Treuil	Une corde enroulée autour d'un cylindre, système actionné par une manivelle.	Faire monter ou descendre des charges.	Sceau dans un puits, mécanisme pour tendre un filet de tennis, treuil pour voitures.	
Roue	Une roue fixée à un axe central (essieu).	Soulever ou déplacer des charges.	Bicyclette, poignée d'une porte, volant d'une voiture.	

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

La mécanique

La mécanique	Science de la construction et du fonctionnement des machines
Un mécanisme	Agencement d'organes montés en vue d'un fonctionnement d'ensemble
À quoi sert un mécanisme?	Le mécanisme transmet ou transforme la force extérieure qui le met en mouvement.
Comment est actionné un mécanisme?	Tout mécanisme est actionné par une force qui provient d'une source d'énergie (extérieure à l'objet ou faisant partie de l'objet).
Force	Action capable de produire un effet (mettre en mouvement, ralentir, arrêter ou déformer un objet)
Source d'énergie	L'énergie peut être de source musculaire (animal, humaine), naturelle (eau, vent, air, soleil), chimique (essence) ou mécanique (ressort).
Types de mouvement	• Rotation : autour d'un axe • Translation rectiligne : direction constante sans tourner sur lui-même • Autres mouvements plus complexes
Fonction mécanique élémentaire d'un organe	• Guidage : Fonction d'un organe qui dirige un autre organe selon une trajectoire précise • Liaison : Fonction d'un organe d'assemblage (Lier deux organes entre eux)

Transmission de mouvement	Communication d'un même mouvement d'un organe à l'autre
Transformation de mouvement	Action mécanique qui change la nature du mouvement (Exemple : la poignée de la toupie fait un mouvement de translation et le corps de la toupie fait un mouvement de rotation)

Définitions tirées de l'animation sur les mécanismes produites par le CDP disponible à l'adresse suivante :
<http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/mecanismes/>