|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PROBLEMATIQUE** | OBJECTIF(S) | RESOLUTION |
| Après avoir procédé à la réparation des éléments, à leurs contrôles et à l’application des produits, vous vous apprêtez à poncer les sous-couches avec votre SURFACEUR SU93 mais celui-ci ne s’actionne pas. | **Exploiter** un document ressource. **Identifier** le moyen de transmission d’un mouvement de rotation. | feux |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRAVAIL DEMANDE** | **EXIGENCES** | **NIVEAU DE DIFFICULTE** |
| **Découverte**  **Activité 1 :**  **LIRE** la ressource et **IDENTIFIER**:   * En rouge : le système technique de transmission. * En bleu : le moyen mécanique de transmission du mouvement.   **Analyse fonctionnelle**  **Activité 2 :**  **COMPLETER** avec le vocabulaire fournit, le nom du moyen technique de transmission.  **COCHER** les cases en fonctions de la capacité à transmettre des efforts, spécifier si les roues se touchent ou non (transmission direct ou indirect) et s’il y a inversion du sens du mouvement.  **Bilan de séance**  **Activité 3 : Individuellement**  **PRENDRE** note :  - de ce que vous avez appris.  - des aides qui ont été données par l’enseignant.  - des questionnements et des difficultés rencontrées.  BS01203_ | Les couleurs sont aux bons endroits  Le document est intégralement colorisé  Le vocabulaire est placé aux bons endroits.  Les bonnes cases sont cochées.  La prise de note est rigoureuse, complète et soignée. | 1  2  2  3 |

**Activité 1 :**

## La transmission de mouvement :

La **transmission du mouvement** est une fonction mécanique complexe qui consiste à transmettre un mouvement d'une pièce à une autre sans en modifier la nature. Le type de mouvement demeure le même d'une pièce à l'autre.

Dans certains objets techniques, il est parfois utile de transmettre un mouvement d'une pièce vers une ou plusieurs autres pièces. Lorsque le mouvement issu d'une force d'une pièce mécanique est communiqué à une autre sans qu'il soit transformé, on dit qu'il y a transmission du mouvement. Ainsi, un organe moteur en mouvement transmet l'action à un organe récepteur (ou mené). Les deux organes peuvent être directement en contact ou la transmission peut se faire à l'aide d'un organe intermédiaire.

La plupart des systèmes de transmission du mouvement communique un mouvement de rotation d'une pièce à l'autre. Les mécanismes peuvent être réversibles ou non (changer de direction) et ils peuvent modifier le sens de la rotation ou non. Parmi les systèmes de transmission du mouvement, les plus répandus sont les suivants :

* Les roues de friction
* Les poulies et courroie
* Les engrenages (roues dentées)
* Les roues dentées et chaînes
* Les roues et vis sans fin
* Les cardans et les câbles
* Les joints souples
* Les barres

#### Les roues de friction

Un système de **roues de friction** est composé de deux ou plusieurs roues en contact dont le mouvement de rotation est transmis par frottement.

Le système de roues de friction est similaire au système d'engrenage à la différence que les roues n'ont pas de dents. La surface des roues est plutôt rugueuse et le frottement entre les pièces doit être suffisamment important pour limiter le glissement et ainsi assurer une transmission efficace du mouvement.

**Caractéristiques**

Le sens de rotation est inversé d'une roue à l'autre.

Le mouvement du système de roues de friction est réversible.

L'axe de rotation des roues peut changer; on peut donc passer d'une rotation verticale à une rotation horizontale par exemple.

Il permet de modifier la vitesse de rotation.

**Avantages**

Ce système est relativement silencieux.

Les roues de friction sont économiques, car l'absence de dents rend les roues faciles à construire.

**Inconvénients**

Les roues ont tendance à glisser les unes sur les autres ce qui ne permet pas toujours une transmission constante du mouvement.

La présence de saleté ou d'usure dégrade le frottement entre les roues et perturbe le système.

Le montage des roues de friction nécessite une grande précision afin de garantir le roulement efficace des roues.

#### Les poulies et courroie

Un système de **courroie et poulies** comporte une poulie qui, en rotation, entraîne la courroie qui transmet ce mouvement à une seconde poulie.

Le système de courroie et poulies, tout comme le système de roues de friction, repose sur le principe d'adhérence et de frottement entre les éléments pour transmettre le mouvement. Ce système permet de transmettre un mouvement de rotation à distance tout comme le système chaîne et roues dentées.

**Caractéristiques**

L’adhérence de la courroie sur les poulies réalise l’entraînement du système.

Le mouvement des poulies est réversible.

Lorsque deux poulies sont reliées par une courroie directe, le sens de rotation est le même. Par contre, si les deux poulies sont reliées par une courroie croisée, elles ont des sens de rotation inversés.

On peut modifier la vitesse de rotation du système en utilisant des poulies de diamètres différents.

**Avantages**

Ce système est relativement silencieux.

Les poulies et courroie ne requièrent pas de lubrification.

Ce système permet de transmettre des mouvements très rapides.

Une courroie peu rigide, utilisée en torsion, permet de relier des poulies qui n'ont pas des axes de rotation parallèles.

Contrairement au système de chaîne et roues dentées, l'élasticité de la courroie permet d'éviter des à-coups (saccades, soubresauts) et de rendre fluide le mouvement de rotation.

**Inconvénients**

La courroie peut glisser des poulies ce qui diminue l’efficacité de la transmission du mouvement.

Le contact entre les poulies et la courroie doit être exempt de corps gras et d'impuretés.

La résistance de la courroie est limitée; elle subit une usure normale (la courroie peut se rompre) ou encore peut être non adaptée aux conditions difficiles (par exemple des températures élevées).

Ce système nécessite une surveillance périodique afin d'éviter un bris éventuel de la courroie.

#### Les engrenages (roues dentées)

Un système d'**engrenage** est composé de deux ou plusieurs roues dentées qui permettent la transmission d'un mouvement de rotation en s'appuyant l'une sur l'autre.

Un système d'engrenage est généralement utilisé lorsqu'on désire transmettre un mouvement de rotation entre des pièces rapprochées. Les dents des roues dentées impliquées viennent successivement en contact les unes avec les autres; on dit alors qu'elles s'engrènent. L'utilisation de roues dentées résout le problème que pose le système de roues de friction puisqu'il empêche tout glissement.

**Caractéristiques**

Il existe plusieurs types d'engrenage: la position des roues et leurs dentures permettent de faire varier l'orientation et la précision de la transmission du mouvement.

Le système peut être amorcé par n'importe quelle roue et il est réversible.

Le sens de rotation est inversé d'une roue à l'autre.

Il permet de modifier la vitesse de rotation.

**Avantages**

L'engrenage maintenant la transmission du mouvement constante puisqu'il ne peut pas y avoir de glissement grâce à la denture des roues.

Ce système peut être de très petite taille ce qui permet de transmettre des mouvements dans de petits espaces.

Il s'agit d'un système performant, car les vitesses de rotation peuvent être très élevées.

**Inconvénients**

Ce système génère beaucoup de bruit et de vibration.

Son utilisation implique un besoin de lubrification constant.

Les coûts de fabrication sont élevés, car il faut être précis dans la confection des dents.

Sa fabrication nécessite un ajustement très précis entre les axes à cause des dents.

Ce mécanisme ne supporte aucune impureté.

#### Les roues dentées et chaînes

Le système de **chaîne et roues dentées** permet la transmission d’un mouvement de rotation entre deux roues dentées ou plus par l'intermédiaire d'une chaîne.

L’entraînement d'un système de chaîne et roues dentées se fait grâce aux maillons de la chaîne qui s’emboîtent dans les dents de la roue. Les roues dentées du système sont les organes moteur et récepteur alors que la chaîne est l'organe intermédiaire. Ce système permet de transmettre un mouvement de rotation à distance tout comme le système de courroie et poulies.

**Caractéristiques**

Les sens de rotation de la roue d’entrée et de la roue de sortie sont identiques.

Les mouvements des roues dentées et de la chaîne sont réversibles.

La vitesse de rotation du système peut être modifiée en changeant soit le nombre de dents des deux roues, soit leurs diamètres.

**Avantages**

L'utilisation d'une chaîne qui s'emboîte sur les dents des roues empêche tout glissement.

Ce type de système permet d’appliquer de grandes forces sur la roue motrice pour entraîner le mouvement.

**Inconvénients**

Le système de chaîne et roues dentées est source de bruit et de vibration.

Ce système exige une lubrification constante afin d'éviter l'usure prématurée de la chaîne.

La tension de la chaîne doit être périodiquement ajustée.

La vitesse de rotation des roues dentées a une certaine limite, car la chaîne a tendance à dérailler lorsqu’elle n’est pas assez tendue ou lorsque le mécanisme tourne trop vite.

Les axes des roues doivent être rigoureusement parallèles.

Les coûts d’installation sont généralement élevés.

#### Les roues et vis sans fin

Le système de **roue et de vis sans fin** est composé d'une roue dentée et d'une vis comportant un filetage hélicoïdal.

Dans ce système, le filet de la vis sans fin s’emboîte dans les dents d’une roue dentée. On dit que la vis est sans fin puisqu'elle peut entraîner indéfiniment la roue dentée.

**Caractéristiques**

Un tour complet de la vis sans fin fait tourner la roue dentée d’une seule dent.

Il s'agit d'un mouvement irréversible, car le mouvement peut être amorcé seulement par la vis. Si on tente d’amorcer le mouvement par la roue dentée, la vis refuse de tourner et se bloque.

L'utilisation de ce système modifie l’axe de rotation. En effet, la roue dentée effectuera une rotation perpendiculaire à celle de la vis sans fin.

Ce système permet de réduire la vitesse ou encore d'augmenter la force dans un objet.

**Avantages**

Aucun glissement n'est possible dans ce système.

On peut considérablement réduire la vitesse à l'aide de ce système.

Ce système ne se desserre pas lorsqu’on relâche la vis sans fin; il permet de bloquer un serrage.

Ce système offre un ajustement très précis.

**Inconvénients**

Pour fonctionner, il doit y avoir un ajustement précis des dents de la roue avec le pas de vis.

Le système de roue et de vis sans fin est difficile à construire.

Il a tendance à s’user rapidement.

#### Les cardans et les câbles

Le système de **cardan** est composé d'une pièce centrale articulée qui autorise des angles important entre deux arbres.

Le système de **câble** est composé d’un câble qui relie deux arbres. Le câble étant souple, il peut cheminer pour accoupler les arbres. Le câble nécessite d’être gainé pour conduire le mouvement.

**Caractéristiques**

Les sens de rotation de l’arbre d’entrée et de l’arbre de sortie sont identiques.

Les mouvements des arbres sont réversibles.

La vitesse de rotation du système reste inchangée.

**Avantages**

L'utilisation d'un cardan se fait quand il y a un angle faible entre l’arbre d’entrée et de sortie ou pour absorber des variations d’orientations des arbres.

Ce type de système permet d’appliquer de grandes forces pour entraîner le mouvement.

Le système par câble autorise une grande variation d’orientation entre les deux arbres mais ne permet pas de transmettre un couple important. Il est en général destiné aux outils à main.

**Inconvénients**

Ce système exige une lubrification constante afin d'éviter l'usure prématurée des axes ou du câble.

Faible couple transmissible pour le câble.

#### Les joints souples

Le système **par joint souple** est composé d’une pièce intermédiaire en caoutchouc qui absorbe les vibrations et autorise un certain désalignement des deux arbres.

#### Les barres

Le système **par barre** est composé d’une pièce bielle à double manivelle qui transmet l’effort de rotation de roue en roue. Il permet de transmettre de gros efforts et de conserver le sens de rotation.

Ce système tend à disparaitre et ne sera pas développé.



**Activité 2 :**

Vocabulaire à placer :

Transmission par courroie ; Cardan ; Roue et vis sans fin ; Engrenage ; Joint souple ; Friction ; Par chaîne ; Engrenage à pignon conique, câble

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Image | Type de transmission | Efforts | Contact entre les roues | Inversion du mouvement |
|  | **Roue et vis sans fin** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par courroie** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Friction** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par chaîne** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par courroie** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Engrenage à pignon conique** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Engrenage** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par courroie** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Roue et vis sans fin** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par câble** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par courroie** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par friction** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Cardan** | faible  important | Oui  non | Oui  non |
|  | **Transmission par joint souple** | faible  important | Oui  non | Oui  non |

**Activité 5 :** *Prise de notes*

* Ce que vous avez appris :

Il faut comprendre que des efforts importants sont transmissibles quand il y a interposition d’éléments : l’exemple type est l’engrenage avec des roues dentées.

La transmission est faible lorsqu’il y a possibilité de glissement entre les éléments : l’exemple type est la courroie d’accessoires d’une voiture et lorsqu’elle est mouillé, plus rien n’est transmissible.

* Aides qui ont été données par l’enseignant :
* Difficultés rencontrées :