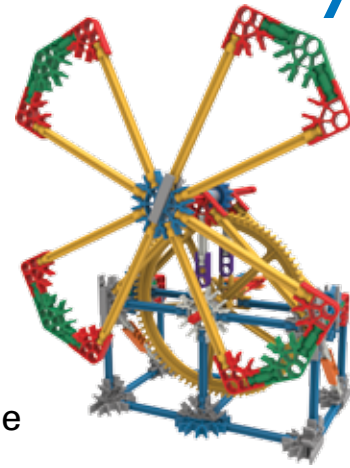


Expérience # 1

79318

L'utilisation d'un Spur Gear System dans un Ventilateur a manivelle



Objectifs : Comprendre et décrire le transfert de mouvement à travers un système d'engrenage droit et étudier la relation entre la taille de l'engrenage, la vitesse de rotation et de la force.

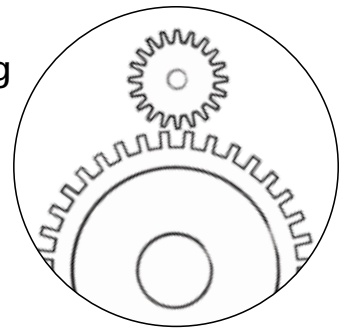
Ce dont vous aurez besoin :

- le modelé de **VENTILATEUR A MANIVELLE**
- ruban adhésif
- papier ou bloc-notes

Procédé :

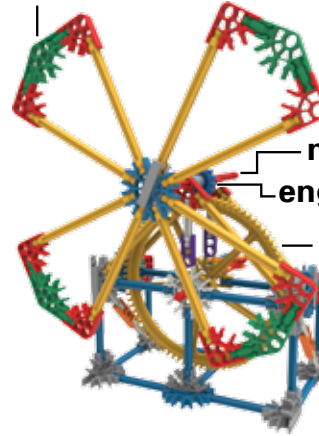
1. Construisez le modèle de **VENTILATEUR** en suivant les instructions étape-par-étape.
2. Explorez votre modèle. Localiser et identifier les engrenages. Regardez le mécanisme d'engrenage en fonctionnement lorsque vous tournez la manivelle.
3. Utilisez votre bloc-notes pour expliquer comment le système d'engrenage fait tourner les pales du ventilateur. Comment les engrenages du ventilateur s'emboîtent? Sont-ils en ligne avec l'autre ?

4. Cette disposition est appelée Spur Gear System. Dans cet agencement, les roues dentées s'emboîtent ou fusionnent, le long de la même ligne ou dans le même plan. Dans le ventilateur a manivelle, les roues dentées sont disposées les unes au-dessus de l'autre. Retournez votre modèle sur le côté afin que vous puissiez voir comment les engrenages sont en ligne avec l'autre.



5. Les noms des différentes parties de ce modèle sont : **Manivelle, engrenage de commande, engrenage entraîné, et les pales du ventilateur**. Utilisez du ruban adhésif pour étiqueter les différentes parties de votre modèle.

pales de ventilateur



manivelle

engrenage de entraîné

engrenage commande

6. Utilisez votre bloc-notes pour répondre à ce qui suit :

- (a) Décrire comment les pièces mobiles que vous avez étiquette plus haut sont reliées les unes aux autres.
- (b) Décrire le mouvement d'entrée - le mouvement que vous utilisez lorsque vous opérez la manivelle.
- (c) Décrire le mouvement des engrenages.
- (d) Dessinez un schéma de l'agencement d'engrenage dans votre bloc-notes et utilisez des flèches pour indiquer dans quelle direction chaque partie se déplace lorsque vous utilisez le ventilateur.

7. Attachez un petit morceau de ruban adhésif sur le bord d'une pale de ventilateur et sélectionnez un point de référence afin que vous puissiez garder une trace de la pale qui tourne.

(a) Tournez la manivelle pour faire une rotation. Continuer à tourner la manivelle, mais varier la vitesse à laquelle il est tourné. Comment pouvez-vous faire tourner le ventilateur plus vite / lent ?

(b) Marquer les deux roues dentées avec soit un autocollant de point ou d'une marque de crayon. Les marques doivent être faites à l'endroit où les deux engrenages s'entremêlent. Maintenant, donnez un tour lent à la manivelle. Que remarquez-vous ?

(c) Notez dans votre cahier les tailles des deux roues - pilote et entraîné - utilisé dans le modèle.

(d) Pourrait-il y avoir une relation entre la taille des engrenages et vos conclusions à (b) ?

(e) Donnez à la manivelle un tour supplémentaire, mais cette fois, notez à quel point les pales du ventilateur se déplacent. Demandez à un ami, un parent ou enseignant de compter le nombre de fois que la lame avec le ruban adhésif passe par le point de référence choisi, et se concentrer sur faire juste un tour complet avec la manivelle.

(f) Combien facile / difficile est-il de tourner la manivelle avec cet arrangement d'engrenage ?

(g) Résumez vos observations concernant la distance que les deux roues et les pales du ventilateur tournent avec une rotation de la manivelle.

8. (a) Que pensez-vous qui se passera si vous utilisez :

(i) une grande roue d'engrenage pour entraîner une petite roue dentée et

(ii) une petite roue dentée pour conduire une grande roue dentée.

- Notez vos réponses dans votre cahier.

- (b) Découvrez si vos prédictions étaient correctes en reconstruisant vos modèles avec deux engrenages qui sont différentes en taille à l'aide de ces images.



- (c) Pensez à une façon de comparer la vitesse que le ventilateur tourne, avec la vitesse de la manivelle lorsque le grand engrenage est fixé à la manivelle et le petit engrenage est fixé aux pales du ventilateur.
- (d) Comment est-il facile / difficile de tourner la manivelle de cet arrangement par rapport à quand les engrenages étaient de la même taille ?

- Notez vos réponses dans votre cahier.

- (e) Comparer la vitesse à laquelle le ventilateur tourne à la vitesse de la manivelle, lorsque la petite roue dentée est fixée à l'essieu de l'engrenage et la grande roue dentée est fixée à l'essieu de la pale de ventilateur.
- (f) Comment est-il facile /difficile à tourner la manivelle de cet arrangement, par rapport à quand les engrenages étaient (i) de la même taille et (ii) le grand engrenage était le conducteur ?

- Notez vos réponses dans votre cahier.

9. (a) Discutez de vos observations des systèmes d'engrenage à l'aide de différents taille d'engrenage.

- (b) Est-ce que vos observations confirment la prédiction que vous avez écrit plus tôt ? Signalez vos conclusions en utilisant des preuves de vos enquêtes.

Activité supplémentaire : Ratios d'engrenage

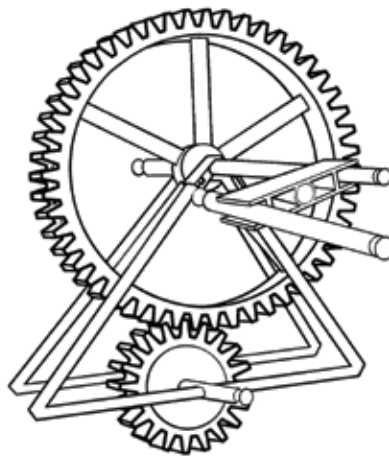
1. Vous avez utilisé une mesure brute pour comparer les vitesses d'entrée et de sortie des roues dentées dans l'expérience que vous venez d'effectuer. Qu'est-ce que vous avez découvert était un rapport d'engrenage simple.
2. Une approche plus précise est de comparer les résultats en comptant le nombre de dents sur chaque roue dentée.

$$\text{Ratio d'engrenage} = \frac{\text{Nombre de dents sur l'engrenage (suiveur) entraîné}}{\text{Le nombre de dents sur l'engrenage d'attaque}}$$

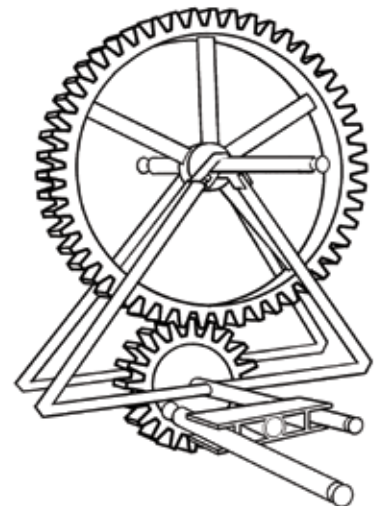
Par exemple: 14/84 donne un rapport d'engrenage de 1/6 ou 1: 6

3. 1: 6 rapport d'engrenage signifie que pour chaque tour complet de la roue menant, la roue menée fait 6 tours complets. Ou, autrement dit: la vitesse de sortie est plus rapide que la vitesse d'entrée.
4. (a) Maintenant, enlevez les pales de votre ventilateur de manivelle et mettez de côté.
(b) premièrement, utiliser le grand engrenage comme conducteur et le petit l'engrenage entraîné.
(c) Deuxièmement, utiliser le petit engrenage comme commande et le grand engrenage comme entraîné.

REMARQUE : Ne pas démonter votre ventilateur. Il suffit de fixer la manivelle sur l'arbre approprié. (Voir les schémas ci-dessous.) Afin de regarder la vitesse de rotation du deuxième engrenage de la chaîne d'engrenage, vous devez attacher un connecteur jaune à la fin de l'essieu de cet engin. (Ce connecteur remplace les lames qui, si elle est utilisée sur l'essieu inférieur, va frapper la table à moins que le modèle est poussé à son extrémité)



Mise en place 1: L'engrenage sur l'essieu supérieur. Mettez le connecteur jaune sur l'extrémité de l'axe inférieur.



Mise en place 2: L'engrenage sur l'essieu inférieur. Mettez le connecteur jaune sur l'extrémité de l'axe supérieur, où les lames étaient.

- (d) Déterminer le rapport de vitesse de votre ventilateur de manivelle. Notez le rapport de vitesse dans votre bloc-notes et décrire, dans vos propres mots, ce que signifie le rapport d'engrenage en référence à leur ventilateur de manivelle.
- (e) Qu'obtient-on en utilisant ce train d'engrenage? Est-ce que votre ventilateur tourne rapidement ou lentement?

5. Utilisez le tableau ci-dessous pour enregistrer vos résultats et répétez les étapes (4c-4e) avec le petit engrenage comme engrenage de commande et le grand engrenage l'engrenage entraîné.

VITESSE DES TRAINS D'ENGRENAGE	VITESSE DU VENTILATEUR V VITESSE DE L'ENGRENAGE	RAPPORT D'ENGRENAGE (APPROX)	VITESSE DE SORTIE ACCRUE OU DE LA FORCE DE SORTIE ACCRUE
Les engrenages sont de la même taille			
Le grand engrenage conducteur déplaçant le petit engrenage conduit			
Petit engrenage conducteur déplaçant le grand engrenage entraîné			

6. Brainstorming comment vous pouvez changer la conception du ventilateur de manivelle de telle sorte que la manivelle et le tour du ventilateur tournent dans la même direction, dans votre journal. **Astuce** : Que pouvez-vous ajouter au mécanisme? Cela introduira le concept de l'engrenage intermédiaire.