

Expérience # 2

79318

Transformer un mouvement rotatif en mouvement linéaire avec une vitre de voiture



Objectifs : Observer comment un mouvement rotatif est transformé en mouvement linéaire en utilisant un dispositif d'engrenage droit et explorer les engrenages droits comme moyen de multiplier la force de sortie.

Ce dont vous aurez besoin :

- Un modèle **VITRE DE VOITURE** assemblé
- De petits autocollants ou des morceaux de ruban masque
- Du papier ou un carnet

Procédé :

1. Assemblez le modèle **VITRE DE VOITURE** en suivant les instructions de montage pas-à-pas.
2. Prenez le temps d'observer votre modèle. Identifiez où se trouve le train d'engrenage.
3. Dans votre carnet, répondez aux questions suivantes :
 - a. Comment fonctionne le mécanisme ?
 - b. Quelles pièces bougent ?
 - c. Quel type de mouvement s'applique à la manivelle bleue (dans le mouvement d'entrée) ?
 - d. Décrivez le mouvement de la vitre (dans le mouvement de sortie).

e. Pourquoi utilise-t-on la petite roue d'engrenage comme entraîneur pour tourner un grand engrenage entraîné ?

f. Comment pouvez-vous contrôler la vitesse du mouvement de sortie ?

g. Pourquoi la manivelle tourne-t-elle plusieurs fois tandis que la vitre sort lentement ?

4. Souvenez-vous, des machines simples peuvent rendre le travail plus simple – elles multiplient la force appliquée ou augmente la distance (vitesse) à laquelle la résistance bouge. Une force et une distance ne peuvent pas être augmentées en même temps.

(a) Baissez la vitre de voiture jusqu'en bas, puis tournez la manivelle bleue pour monter la vitre.

(i) Lorsque vous tournez la manivelle d'un tour complet, jusqu'où tourne le premier engrenage foncé à 14 dents ? Indiquez un point de départ avec un stylo ou un autocollant rond sur la roue, et comptez de combien de dents il se déplace tandis que vous tournez la manivelle.

Notez vos réponses dans un tableau comme sur celui ci-dessous (TABLEAU DE DONNEES 1).

TABLEAU DE DONNÉES 1

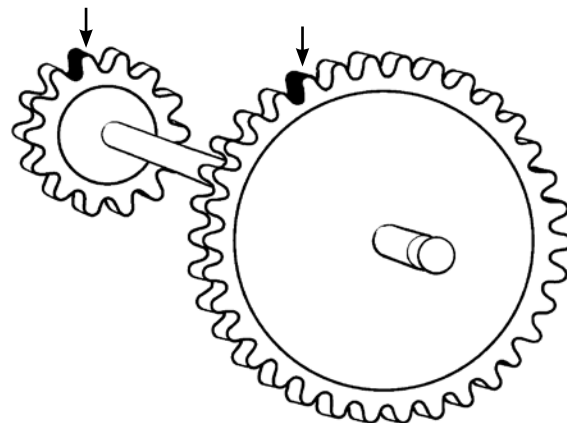
	1er engrenage d'entraînement	
	Engrenage foncé à 14 dents	Engrenage jaune à 34 dents
Type d'engrenage (entraîneur / entraîné)		
Résultat d'1 tour de manivelle bleue sur les engrenages		
Engrenage le plus rapide		
Force gagnée		

(ii) Jusqu'où va l'engrenage jaune à 34 dents qui s'emboîte avec l'engrenage foncé ? Notez votre réponse dans le tableau.

(iii) Sur la base des observations notées dans (i) et (ii) ci-dessus, lequel de l'engrenage d'entraînement ou de l'engrenage entraîné se déplace le plus vite ?

(iv) En vous servant de votre connaissance des ratios d'engrenage, qu'est-ce qui est gagné, ou multiplié, lorsque la force utilise le premier train d'engrenage?

(v) Comment la force est-elle transférée au second train d'engrenage ? Comment sont connectés les deux trains d'engrenages ?



(b) Placez un autocollant ou un point sur l'une des dents du deuxième engrenage foncé à 14 dents (celui-ci partage le même essieu que l'engrenage jaune à 34 dents). Essayez de placer une marque sur l'engrenage foncé de manière à ce qu'elle soit alignée avec celle que vous avez placée sur l'engrenage jaune.

(i) Tournez la manivelle bleue d'1 tour complet et observez comment les engrenages foncé et jaune tournent. Vous pouvez compter de combien de dents avance l'engrenage, ou bien imaginer le déplacement des aiguilles d'une horloge. Par exemple, l'engrenage se déplace de 9 heures à 2 heures. Notez bien vos réponses dans un tableau comme celui ci-dessous.

(ii) Etant donné que les engrenages jaune et foncé sont de tailles différentes, comment expliquez-vous vos conclusions pour le point (i) ci-dessus ?

(c) Placez une marque ou un autocollant sur le gros engrenage à 82 dents. Baissez à nouveau la vitre de voiture et tournez la manivelle bleue d'un tour complet pour remonter la vitre. Observez le gros engrenage jaune à 82 dents et comptez de combien de dents il avance.

(i) De combien tourne-t-il ? En comparaison avec les autres engrenages, à quelle vitesse tourne-t-il ?

(ii) Que gagne-t-on en utilisant le deuxième train d'engrenage avec le gros engrenage à 82 dents ?

TABLEAU DE DONNÉES 2

	2ème train d'engrenage	
	Engrenage foncé à 14 dents	Engrenage jaune à 34 dents
Type d'engrenage (entraîneur / entraîné)		
Résultat d'1 tour de manivelle bleue sur les engrenages		
Engrenage le plus rapide		
Force gagnée		

- d. (i) Décrivez comment la fenêtre est actionnée par le deuxième train d'engrenage.
- (ii) En quoi le mouvement de la fenêtre est-il différent du mouvement de la manivelle et des engrenages ?
5. Estimez comment l'utilisation d'un verre plus épais affecterait la conception du mécanisme de la vitre de voiture.

Extension d'activité

1. Calculer l'effet mécanique de CHAQUE train d'engrenage. Utilisez les indications suivantes :

(i) Comptez le nombre de dents de l'engrenage entraîné.

(ii) Comptez le nombre de dents de l'engrenage entraîneur.

(iii) Divisez le nombre de dents de l'engrenage entraîné par le nombre de dents de l'engrenage entraîneur.