

Plan de leçon

Évaluation
Interdisciplinaire

	test

Idées maîtresses

- Les poulies et les engrenages modifient la vitesse et la direction des corps en mouvement ainsi que la force exercée sur eux.
- Les poulies et les engrenages permettent de modifier la force à appliquer mais ne changent pas la quantité de travail nécessaire pour effectuer la même tâche.

Objectifs d'apprentissage

- Voir comment on peut utiliser les poulies et les engrenages ENSEMBLE pour réaliser une tâche.
- Renforcer tout ce que les élèves ont appris sur cet ensemble de leçons.

Contenus d'apprentissage

- utiliser la démarche expérimentale pour examiner l'effet d'un changement dans la force, la vitesse et/ou la direction dans un système de poulies et d'engrenages
- utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir, construire et tester un système de poulies ou d'engrenages qui effectue une tâche particulière
- utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'expérimentation, d'exploration et d'observation
- décrire le fonctionnement et la fonction des systèmes de poulies et des systèmes d'engrenages
- décrire de quelle façon, dans une même structure, le mouvement rotatif d'un système ou de ses composantes est transféré en un mouvement rotatif dans un autre système

Description:

C'est la **cinquième** leçon d'une unité de cinq sur le sujet des poulies et des engrenages appliqués aux ascenseurs.

Matériaux/Ressources

Matériaux des leçons précédentes
Morceaux supplémentaires de brochettes
Ruban-masque
Test et solutions
Images

Notes de sécurité

Introduction

Nous avons passé les derniers jours à parler de poulies, d'engrenages et de la façon dont ils peuvent être utilisés pour fabriquer des ascenseurs. Aujourd'hui, nous allons fabriquer un ascenseur en utilisant à la fois les poulies et les engrenages! Ensuite, nous résumerons ce que nous avons appris.

Action

Ascenseur à poulies ET à engrenages

La tâche consiste à utiliser un système d'engrenages pour remonter la ficelle une fois qu'elle est passée par un système de poulies. Voici une approche :

- Configurez l'ascenseur à nouveau à l'aide d'une poulie.
 - Choisissez le nombre de boucles que vous souhaitez faire avec votre ficelle (à savoir, le nombre de roues de votre poulie).
 - N'oubliez pas que plus vous avez de roues, plus il est facile de remonter la poulie, mais la ficelle doit également être davantage remontée. Pouvez-vous compenser cela par la bonne configuration d'engrenages? (Si vous utilisez un gros engrenage qui entraîne un petit, alors ce petit engrenage tourne rapidement et peut être utilisé pour remonter la ficelle rapidement)
- Configurez les engrenages de façon à permettre la remontée de la ficelle.
 - Veillez à ce que l'essieu de l'engrenage que vous allez utiliser pour remonter la ficelle ressorte suffisamment pour que vous puissiez fixer et remonter la ficelle (voir l'image 1 des Images de référence).
 - Vous utilisez une poulie pour faciliter la remontée d'une charge lourde. Utilisez les engrenages pour accélérer le processus. Ainsi, vous pouvez combiner les avantages des deux systèmes pour obtenir un meilleur résultat! Donc :
 - Utilisez un GROS engrenage comme engrenage d'entraînement et un petit comme engrenage de chargement.
- Faites tourner votre engrenage d'entraînement pour remonter la ficelle.
 - Est-ce plus facile que lorsque vous remontiez l'ascenseur avec cette configuration d'engrenages sans poulie? (Oui!)
 - Comment pourriez-vous accélérer les choses?
 - Vous pourriez utiliser des engrenages composés.
 - Vous pourriez également mettre une roue sur l'essieu, autour de laquelle remonter l'engrenage.
- Essayez de faire accélérer l'ascenseur.
 - Au lieu d'utiliser une roue, vous pouvez simplement rendre votre essieu plus épais. Faites-le en fixant quelques morceaux de brochettes en plus à l'essieu que vous utilisez pour remonter la ficelle (voir l'image 2).
 - L'ascenseur fonctionne-t-il bien maintenant?

Consolidation/Extension

Utilisez la fiche ci-jointe comme test de vérification ou test d'unité.

Extension: Des ascenseurs spatiaux!

C'est un concept très intéressant qui peut être utilisé pour conclure les leçons sur les ascenseurs avec quelque chose d'un peu futuriste, sans être totalement irréaliste. Cela vous montre vraiment les limites de ce qu'un ascenseur pourrait être un jour.

Nous ne parlons plus simplement de monter dans un édifice haut. Nous parlons maintenant d'atteindre l'espace!

- Qu'est-ce qu'un ascenseur spatial?
 - L'idée consiste à tirer un câble directement de la Terre dans l'espace. Un ascenseur peut alors utiliser le câble pour monter dans l'espace avec. Pas besoin de fusée!
- Comment cela fonctionne-t-il?
 - Si vous allez suffisamment loin de la Terre, vous atteignez une distance où un objet qui est en orbite autour de la terre va à la même vitesse que la rotation de la Terre. C'est là que l'on installe des satellites de télévision; on peut donc toujours diriger nos antennes paraboliques dans la même direction dans le ciel. Ces orbites sont appelées géostationnaires.
 - Pour un ascenseur spatial, nous placerions un grand poids en orbite géostationnaire. Nous attacherions ensuite un câble à ce poids qui serait également fixé au sol. Ensuite, lorsque la Terre tourne (une fois par jour), vous pouvez imaginer ce poids lancé autour de la Terre et qui maintient la tension du câble.
 - Démonstration simple :
 - Faites tourner un yoyo (ou un autre poids) sur une ficelle autour de votre tête. La ficelle est toujours sous tension.
- Pourquoi cela est-il positif?
 - Les fusées sont très onéreuses et consomment beaucoup de carburant.
 - Ceci pourrait fonctionner sans fusée et ce serait bien meilleur marché une fois configuré. Vous pourriez y envoyer beaucoup plus de choses.
 - Ce serait très utile si nous essayions, par exemple, de construire un engin spatial DANS l'espace à envoyer ensuite sur d'autres planètes (comme Mars, par exemple). Si vous construisez un engin spatial dans l'espace, vous pouvez le faire bien plus grand et plus lourd car vous n'aurez pas autant la gravité de la Terre à surmonter.
- Vidéos sur les ascenseurs spatiaux :
 - <http://creative.arte.tv/fr/episode/tu-mourras-moins-bete-1730-l-ascenseur-spatial-c-est-pour-quand?language=en>
 - http://www.lemonde.fr/sciences/video/2015/06/03/l-ascenseur-pour-l-espace-peut-il-devenir-realite_4646525_1650684.html