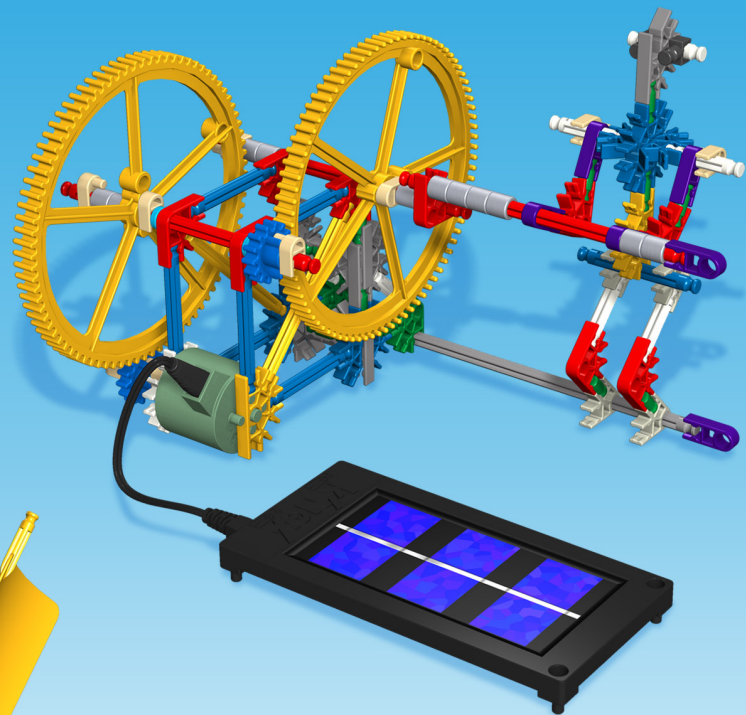


TEACHER'S GUIDE

RENEWABLE ENERGY™



Hydroelectric Generator
Générateur Hydro-électrique
Generador Hidroeléctrico



Solar Powered Crank Man
Homme Détraqué Actionné Solaire
Hombre Inestable Accionado Solar



Wind Powered Water Lift
Ascenseur Actionné par le Vent de l'eau
Elevación Eólica del Agua

ÉNERGIE RENOUVELABLE™

Le guide du professeur

KNX 78976-V2-03/13

©2013 K'NEX Limited Partnership Group
et ses concessionnaires.

K'NEX est une marque déposée de K'NEX
Limited Partnership Group.

Web site: www.knexeducation.com

Email: abcknex@knex.com

Phone: 1-888-ABC-KNEX (USA/CAN only)

K'NEX Limited Partnership Group

P.O. Box 700

vvHatfield, PA 19440-0700

USA

- Science Consultant for Delta Scientific (FOSS) and Cambridge Physics Organization (CPO Science)
- Science Coach and evaluator for Math and Science Projects (MSP) in Pennsylvania
- Former Science Education Adviser, Pennsylvania Department of Education
- Former Coordinator of Master in Science Education Program at Lebanon Valley College
- Recent Publications sampler: Interview in Science Activities, Spring 2009; Ed. Pennsylvania Standards for Science and Technology; Co-author Pennsylvania Science Assessment Anchors, Author: Pennsylvania Science Test Specifications

Auteur - G. Kip Bollinger, Ed. D:



WARNING:

CHOKING HAZARD - Small parts.
Not for children under 3 years.



ADVERTENCIA:

PELIGRO DE ASFIXIA - Piezas pequeñas.
No para niños menores de 3 años.



AVERTISSEMENT :

DANGER D'ÉTOUFFEMENT - Pièces de petite taille.
Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	4
Les notes 5 du professeur	
Alignements de normes	
International Technology Education Association (ITEA)	7
Normes pour l’instruction technologique	
National Science Education Standards (NSES) Science Content	9
I. Énergie solaire	
Introduction à l’énergie solaire	11
Voiture solaire de la LEÇON 1	13
Feuilles de réponse d’étudiant	23
Formules d’utilisation	31
Homme détraqué de la LEÇON 2	39
Feuilles de réponse d’étudiant	43
Formules d’utilisation	47
Tour de navette de la LEÇON 3	51
Feuilles de réponse d’étudiant	57
Formules d’utilisation	63
II. Puissance d’eau	
Introduction à la puissance (hydraulique) de l’eau	69
Générateur hydro-électrique de la LEÇON 4	71
Feuilles de réponse d’étudiant	77
Formules d’utilisation	83
Voiture d’énergie hydraulique de la LEÇON 5	87
Feuilles de réponse d’étudiant	93
Formules d’utilisation	97
Moulin de blé à moudre de la LEÇON 6/à farine	101
Feuilles de réponse d’étudiant	105
Formules d’utilisation	109
III. Énergie éolienne	
Introduction à l’énergie éolienne	113
Moulin à vent de la LEÇON 7	115
Feuilles de réponse d’étudiant	123
Formules d’utilisation	129
Voiture de voile de la LEÇON 8	135
Feuilles de réponse d’étudiant	141
Formules d’utilisation	145
Ascenseur actionné par le vent de l’eau de la LEÇON 9	149
Feuilles de réponse d’étudiant	155
Formules d’utilisation	159
Glossaire	163
Calibres	165

INTRODUCTION

Vue d'ensemble :

Les neuf modèles qui peuvent être produits utilisant l'éducation de K'NEX l'ensemble d'énergie que renouvelable incluent le vent, solaire et modèles actionnés par énergie hydraulique qui sont tous opérationnels. Les modèles fonctionnent de la même manière comme les machines elles ont été conçues pour replier avec l'utilisation ingénieuse des morceaux de K'NEX. Cependant, les conceptions ont des compromis que les étudiants préciseront facilement comme ils explorent les modèles et les machines qu'ils représentent. Cette unité de enseignement souligne fortement les principes de technologie de la pensée de conception et de systèmes. Dans toutes des leçons les étudiants sont défiés aux organigrammes de conception et pour tracer l'écoulement de l'énergie par un modèle. L'information quantitative peut être obtenue et des expériences peuvent être améliorées pour rapporter l'information plus précise, juste la manière que la science fonctionne dans un arrangement de recherches. L'accouplement de la science à la recherche des améliorations de conception et à l'étude soigneuse des variables fournit une série de leçons riches en :

- Processus scientifique ;
- Mesures quantitatives ;
- Limiteuses et de mesures de variables ;
- Linéarisation d'un système ; et
- Compréhension des responsabilités partagées de la science et construction.

Les étudiants construiront les modèles des livrets polychromes d'instruction de bâtiment. La construction n'assortit pas simplement des couleurs avec les conceptions de croquis de mise au point mais une occasion d'observer un modèle tridimensionnel se produire par l'utilisation d'une conception bidimensionnelle. En outre, cette construction a demander d'étudiants : POURQUOI est-elle la présente partie ici ? QUEL est son but ? COMMENT ce modèle fonctionne-t-il ? Beaucoup d'étudiants produiront activement des hypothèses au sujet des rapports entre les diverses pièces pendant la phase de construction des leçons. Beaucoup de leçons continuent sur cette enquête en demandant à des étudiants machiner et conçoivent des suggestions pour améliorer le modèle. Ainsi, il est important que les étudiants aient la pratique d'établir les modèles. Pendant cette phase de construction, les étudiants peuvent observer des secteurs où la conception peut être changée.

Les leçons ont des expériences de conception d'étudiants pour examiner plusieurs variables qui mouvements affectent modèles des'. Parfois ces leçons sont décrites en détail, d'autres fois que les étudiants ont la responsabilité de concevoir une expérience appropriée qui examine assez une variable. Les divers modèles dans les livrets d'instruction ont été conçus pour fournir un tremplin pour d'autres améliorations et conceptions de remplacement. Des étudiants peuvent alors être défiés de les explorer, étudier et expérimenter pour trouver les idées de conception qui amélioreront l'exécution des divers modèles. Les étudiants, en fait, optimiseront l'exécution des diverses machines. Un concept important de noyau dans la technologie détermine la conception la plus efficace pour n'importe quelle tâche donnée. Vos étudiants auront l'occasion d'aborder ce concept de noyau dans votre salle de classe.

Ces modèles se concentrent sur des concepts de science physique tels que la force, le mouvement, les machines simples, la puissance, l'amplification des efforts, le travail, l'énergie, et l'efficacité. La liste de ces limites de vocabulaire et d'autres trouvées dans le glossaire viennent vivant dans le cadre des modèles.

En conclusion, ces modèles servent d'excellente manière aux étudiants d'examiner certains des défis d'employer des sources d'énergie renouvelables en notre monde. Par exemple, un certain nombre d'états exigent qu'un pourcentage spécifique de courant électrique viennent

des sources alternatives et renouvelables. Par le mesurage vers le haut des résultats des modèles' données, les étudiants peuvent en venir à se rendre compte combien inefficace les modèles sont. En comparant leurs modèles aux exemples de Real Life, les étudiants viennent pour apprécier et comprendre l'excellente technologie et pour concevoir montré dans certaines des machines fonctionnantes opérant aujourd'hui. Les modèles de K'NEX peuvent fournir un point de départ pour des étudiants pendant qu'ils étudient la production énergétique et l'emploi dans leur communauté. Certains des contraintes et des défis aux lesquels les étudiants feront face avec ces modèles de salle de classe sont semblables à ceux faits face dans le monde réel.

Notes de professeur :

L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX fournit des matériaux passionnants et dynamiques et un programme d'études qui vous aideront à guider vos étudiants pendant qu'ils explorent trois des sources principales d'énergie renouvelable : vent, eau et solaire. Cet ensemble est conçu pour adresser des concepts critiques de la science, de technologie et de technologie dans la salle de classe de collège et pour fournir les modèles d'instruction qui compréhension augmenteront étudiants' de ces concepts importants. Utilisant K'NEX et les leçons fournies de ce guide, les professeurs peuvent offrir à des étudiants un programme de l'étude qui emploie l'exploration pratique en même temps qu'une approche basée sur enquête s'engageante à l'étude. Pendant que les étudiants travaillent coopérativement ils sont encouragés à travailler ensemble pendant qu'ils construisent, étudient, discutent et évaluent des concepts, des idées et des conceptions.

Teacher's Guide:

Ce guide est prévu comme ressource pour des professeurs et des étudiants pendant qu'ils abordent le contenu significatif de la science, de technologie et de technologie dans la salle de classe. Cette série de leçons complètes chacune inclut :

- Longueur de leçon : Le temps suggéré de classe a recommandé d'accomplir la leçon.
- Objectifs d'étudiant : Objectifs que vous pouvez vous attendre à ce que vos étudiants réalisent par l'accomplissement réussi de l'activité.
- Matériaux et équipement : Une liste des matériaux qui seront nécessaires pour accomplir la leçon.
- Enclenchement : Questions ou investigations d'introduction à l'intérêt d'étudiant de piqué.
- Exploration, expérimentation et élaboration : Occasions pour que les étudiants étudient et d'effectuent les essais justes qu'ils peuvent décrire avec les graphiques et les données qu'ils peuvent analyser.
- Évaluation : Suggestions pour des évaluations pratiques des concepts de mathématiques discutés dans la leçon. Ces évaluations peuvent être faites individuellement ou en tant que groupe.
- Prolongements : Listes des activités possibles de prolongation à employer si approprié.
- Feuilles de réponse d'étudiant : Les pages qui guident des étudiants en tant qu'elles accomplissent des activités. Ces pages incluent également les questions que les étudiants répondront pour démontrer leur compréhension de contenu et de concepts.
- Formules d'utilisation : Les réponses prévues pour chacune des questions ont demandé sur les feuilles de réponse d'étudiant d'aider le professeur pendant qu'elles évaluent leurs étudiants.

Journaux d'étudiant :

Nous proposons que les étudiants maintiennent un journal pour les activités qu'ils accomplissent de l'ensemble d'énergie renouvelable. Un format à feuilles mobiles atteint cet objectif bien. Les étudiants devraient inclure des notes, des schémas, des conjectures et des réflexions en plus des copies des feuilles de réponse d'étudiant qu'ils accomplissent chaque leçon. Le journal fournira un rapport compréhensif de la croissance de différents étudiants. Cette information est une excellente source pour des données d'évaluation.

L'énergie renouvelable réglée :

Cet ensemble d'éducation de K'NEX a les matériaux requis pour servir trois groupes de 3 - 4 étudiants chaque travail coopérativement. Un groupe travaillera aux leçons de vent, un groupe travaillera aux leçons de l'eau et le groupe final travaillera aux leçons solaires qui sont décrites du guide de ce professeur.

Les matériaux peuvent également être divisés en trois plus petites unités et être employés pour fournir une série de centres d'apprentissage d'énergie renouvelable autour de la salle de classe.

Le baquet qui tient les morceaux de K'NEX sera utilisé intensivement dans les leçons (hydrauliques) de puissance d'eau. Le baquet servira à recueillir l'eau qui est employée pendant les plusieurs des expériences que les étudiants accompliront.

Comme avec n'importe quelle salle de classe de manipulation, on lui suggère que vous fournissiez l'heure pour que les étudiants explorent le bâtiment avec les pièces de K'NEX sur leurs propres au début de leur première session. Les étudiants sont curieux et voudront les explorer et étudier.

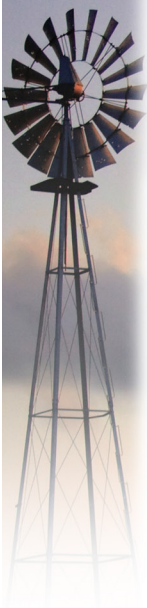
Quand vous présentez d'abord K'NEX, demandez une exposition des mains pour indiquer quels étudiants ont employé K'NEX dans d'autres salles de classe ou à la maison. Quand vous constituez des groupes pour l'instruction, incluez un constructeur expérimenté de K'NEX dans chaque groupe. En outre, affectez les groupes soigneusement de sorte que les étudiants des capacités variables soient dans chaque groupe. Les résultats de recherches recommandent que le professeur affectent des étudiants aux groupes de travail et ne pas permettre les étudiants à l'individu choisissent des groupes. Il est important de changer le maquillage de groupe de temps en temps.

ALIGNEMENTS DE NORMES D'ITEA ET DE NSES AVEC LES 9 LEÇONS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Catégories de normes d'ITEA 5-8 Les étudiants développeront une compréhension de:	Solaire: Leçons 1, 2, 3	Vent: Leçons 4, 5, 6	Hydro: Leçons 7, 8, 9
<p>Les caractéristiques et la portée de la technologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> Des produits et les systèmes peuvent être développés pour résoudre des problèmes ou pour aider faites les choses qui ne pourraient pas être faites sans aide de technologie. La technologie est étroitement liée à la créativité qui a eu comme conséquence l'innovation. Les inventions et les innovations sont les résultats du détail, recherche dirigée par but. 		4	
<p>Les concepts de noyau de la technologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pensée de systèmes Involves considérant comment chaque partie se rapporte à d'autres. Applique la logique et la créativité avec des compromis appropriés dans de vrais problèmes complexes. Des systèmes technologiques peuvent être reliés à un autre. Les différentes technologies impliquent différents ensembles de processus. Les nouvelles technologies créent de nouveaux processus. 	1	4, 5, 6	7, 8, 9
<p>Rapports parmi des technologies et les raccordements entre la technologie et d'autres champs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les connaissances acquises d'autres domaines d'études exercent un effet direct sur le développement des produits et des systèmes technologiques. 	1	5	
<p>Les effets culturels, sociaux, économiques, et politiques de la technologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> La technologie, par elle-même, n'est ni bonne ni mauvaise, mais les décisions au sujet de l'utilisation des produits et des systèmes peuvent avoir comme conséquence des conséquences souhaitables ou indésirables. La prise des décisions au sujet de l'utilisation de la technologie implique de peser les différences entre le positif et les effets négatifs. 	1	4	7, 8
<p>Les effets de la technologie sur l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> La gestion de la perte produite par les systèmes technologiques est une issue sociale importante. Les décisions pour développer et employer des technologies souvent ont mis des soucis environnementaux et économiques en concurrence directe entre eux. Les humains peuvent concevoir des technologies pour conserver l'eau, le sol, et l'énergie par des techniques telles que réutilisant, réduisant, et réutilisant. Quand de nouvelles technologies sont développées pour réduire l'utilisation des ressources, les considérations des différences sont importantes. 		4	7

Catégories de normes d'ITEA 5-8 (suite)	Solaire: Leçons 1, 2, 3	Vent: Leçons 4, 5, 6	Hydro: Leçons 7, 8, 9
Les attributs de la conception : <ul style="list-style-type: none"> La conception est un processus de planification créateur que cela mène aux produits et aux systèmes utiles. 		4	7
Conception de technologie: <ul style="list-style-type: none"> La modélisation, l'essai, l'évaluation, et la modification sont employés pour transformer des idées en solutions pratiques. 	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9
Appliquez le processus de conception : <ul style="list-style-type: none"> Appliquez un processus de conception pour résoudre des problèmes dans et au delà de la laboratoire-salle de classe. Raffinez une conception en employant des prototypes et la modélisation pour assurer la qualité, l'efficacité, et la productivité du produit fini. 	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9
Évaluez l'impact des produits et des systèmes technologiques : <ul style="list-style-type: none"> Synthétisez les données, analysez les tendances, et tirez les conclusions concernant l'effet de la technologie sur l'individu, la société, et l'environnement. 		4	7
Choisissez et employez les technologies d'énergie et de puissance : <ul style="list-style-type: none"> L'énergie est la capacité d'effectuer le travail. De l'énergie peut être employée pour effectuer le travail, utilisant beaucoup de processus. Des systèmes d'alimentation sont employés pour conduire et fournir la propulsion à d'autres produits et systèmes technologiques. Une grande partie de l'énergie utilisée dans notre environnement n'est pas employée efficacement. Les ressources énergétiques peuvent être renouvelables ou non renouvelables. 		4	7

Utilisé avec la permission de ITEEA (www.iteea.org)



Catégories de normes de NSES 5-8 Les étudiants développeront une compréhension de :	Solar: Lessons 1, 2, 3	Wind: Lessons 4, 5, 6	Hydro: Lessons 7, 8, 9
Concepts et processus d'unification : <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes, ordre, et organisation • Évidence, modèles, et explication • Mesure • Forme et fonction 	1, 2	4	7
La Science comme enquête: <ul style="list-style-type: none"> • Capacités nécessaires pour faire l'enquête scientifique • Compréhensions au sujet d'enquête scientifique 	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9
Science physique: <ul style="list-style-type: none"> • Mouvements et forces • Transfert d'énergie 	1, 2, 3	4, 5, 6	7, 8, 9
La science et technologie: <ul style="list-style-type: none"> • Capacités de conception technologique • Compréhensions au sujet de la science et technologie 	1, 2	4, 5, 6	7, 8, 9
La Science dans des perspectives personnelles et sociales : <ul style="list-style-type: none"> • Ressources • La science et technologie dans la société 		4	
Histoire et nature de la Science : <ul style="list-style-type: none"> • Nature de la Science 	1, 2, 3		7, 8, 9

Réimprimé avec la permission de National Science Education Standards, 2001 par National Academy of Sciences, Courtoisie de National Academies Press, Washington, D.C.



ÉNERGIE SOLAIRE

Introduction :

L'exploitation de l'énergie du soleil est un but de la révolution verte. Tandis que l'énergie du soleil est essentiellement une constante, son effet sur terre est variable due à la nébulosité et à l'époque. L'énergie solaire est habituellement décomposée en deux catégories, solaire active et solaire passive. Les leçons incluses dans l'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX ont placé toute l'utilisation d'une cellule photoélectrique (également appelée une cellule photovoltaïque ou une pile solaire), qui convertit l'énergie du soleil en électricité. Vous pouvez également être familiarisés avec les collecteurs thermiques solaires utilisés par beaucoup de personnes pour chauffer leurs piscines. Ces deux formes d'énergie solaire sont solaires actives. Le chauffage solaire passif serait un bâtiment qui est orienté au soleil pour fournir la plupart de la chaleur à l'intérieur pendant les mois d'hiver.

Les étudiants étudiant l'énergie solaire optimiseront l'efficacité des cellules photoélectriques en ajustant son angle avec le soleil ou la source lumineuse. Ils étudieront également le rapport entre l'énergie et la distance de la cellule photo-électrique dans la salle de classe. Les étudiants auront l'occasion d'accomplir des investigations structurées et ouvertes comme partie de leur expérimentation solaire.

En examinant l'énergie qui est disponible à la cellule photo-électrique (énergie potentielle) et alors comment cette énergie est transformée en mouvement (énergie cinétique) représentez le centre des trois leçons suivantes. Ces deux concepts fournissent des cadres de monde réel pour que les étudiants considèrent en tant qu'ils explorent le coût, les avantages et les limitations de l'utilisation solaire proposée.

Choisissez les ressources de Web pour l'énergie solaire : (NOTE : À l'heure de la publication, ces sites Web étaient les ressources opérationnelles et utiles pour l'énergie solaire relative de l'information. Veuillez visiter ces sites Web avant de les partager avec des étudiants pour s'assurer que le contenu est encore approprié.)

• Budget de la terre :

Voir le graphique qui illustre certaines des variables impliquées en employant l'énergie solaire.
<http://marine.rutgers.edu/mrs/education/class/yuri/erb.html>

• Constante solaire :

Trouvez les discussions au sujet de la nature de l'énergie du soleil venant à la terre. Cet article de Wikipedia inclut le vocabulaire de base requis pour des étudiants pendant qu'ils étudient des effets solaires.
http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_constant#Solar_constant

• Lumière et latitude :

Voir le graphique que les étudiants peuvent employer pour déterminer le nombre d'heures de lumière du soleil par jour à une latitude donnée. C'est très important dans le climat de compréhension.
<http://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/daylighthoursexplorer.html>

• Heures de lumière de jour contre la latitude :

Trouvez les données que les étudiants peuvent employer pour regarder le nombre d'heures de lumière à différentes latitudes.
<http://www.orchidculture.com/COD/daylength.html>

• Comment les cellules photo-électriques fonctionnent-elles ?

Trouvez une explication sur la réaction impliquée en convertissant l'énergie légère du soleil en énergie électrique.
<http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2002/solarcells/>
Voyez le site Web Dow Corning qui annonce et décrit l'utilisation des cellules photovoltaïques.
http://www.dowcorning.com/content/discover/showcase/solar.aspx?WT.mc_id=25069301&WT.srch=1&bhcp=1

• Efficacité des cellules photovoltaïques :

Une vue des cellules photovoltaïques a fourni par l'industrie de compagnie d'électricité. Cet article et ceux comme elle peuvent être employés pour étudier les avantages et les inconvénients d'une utilité photovoltaïque. <http://www.articlesnatch.com/Article/Photovoltaic-Cells-Convert-Sunlight-Into-Dc-Current/1157918>

La plupart des cellules photovoltaïques disponibles dans le commerce utilisées dans 2010 ont une efficacité environ de 15%, cet emplacement fournit un article de recherches sur une technologie plus efficace de cellules photovoltaïques de tranchant. <http://www.futurepundit.com/archives/004418.html>

• Coût/avantage des cellules photovoltaïques :

Find formulas and details about the cost/benefit of using photovoltaic cells. Read this article for bias. <http://zebu.uoregon.edu/1996/ph162/l6a.html>

Par la recherche sur les modèles actionnés solaires, les étudiants feront des observations concrètes et recueilleront des informations pratiques au sujet de cette forme d'énergie. Ces observations et le rassemblement d'étudiants de l'information leur permettront de comparer mieux les trois ressources énergétiques renouvelables accentuées dans cet ensemble d'éducation de K'NEX.

Cette unité est écrite utilisant un modèle 5E d'instruction. Les éléments du modèle 5E sont s'engagent, les explorent, expliquent, élaborent et évaluent(see BSCS for more explanation at: <http://www.bsccs.org/pdf/bsccs5eexecsummary.pdf>)

Les investigations mettent un accent sur la TIGE (la science, technologie, technologie et mathématiques). L'emphase sur la technologie inclut des occasions pour que les étudiants travaillent sur l'optimisation, les améliorations à une conception, et les systèmes. Les étudiants emploieront des organigrammes pour montrer le chemin de l'énergie et de sa conversion d'une forme à l'autre dans divers systèmes qui sont explorés.

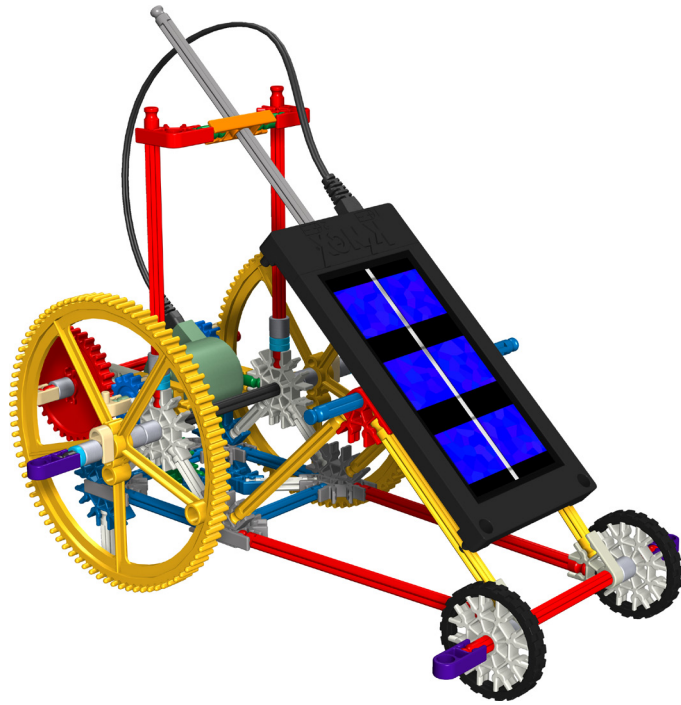
Les étudiants peuvent calculer l'efficacité pendant que de l'énergie est convertie de la lumière en électricité en mouvement. En plus, les étudiants emploieront des données expérimentales avec des formules de science physique pour démontrer leur compréhension d'énergie et de ses transformations d'une forme (cinétique) à l'autre (potentiel ou élém. élect.)

Il y a de nombreuses demandes pratiques de cette unité d'étude. Le monde est dans un dilemme d'énergie provoqué par des augmentations de population et disponibilité décroissante de pétrole brut et d'autres sources d'énergie non renouvelables. L'énergie alternative forme utilisant des sources d'énergie renouvelables comme le vent, l'eau, solaire, et géothermiques sont les solutions de rechange de plus en plus populaires et les suppléments aux formes d'énergie non-renouvelables le monde dépend d'aujourd'hui. D'une utilité solaire on raconte en arrière aux Romains qui ont machiné des bâtiments pour employer la lumière du soleil efficacement et pour protéger des habitants contre la chaleur et la lumière excessives. Les Indiens de logement de falaise ont conçu leurs maisons avec de l'énergie du soleil à l'esprit. Tandis que ces exemples passifs tôt n'employaient pas l'électricité, la résolution des problèmes démontrée est semblable aux modèles solaires de cette série.

Les modèles utilisés dans cette série de leçons défient les étudiants d'entreprendre une série d'activités de résolution des problèmes. De plusieurs manières ces activités sont semblables aux défis que d'autres ont relevés par l'histoire comme elles ont essayé de gagner le plus grand avantage de l'énergie calorifique du soleil. L'énergie du soleil ou des sources lumineuses incandescentes produit l'électricité que puissance de volonté que les modèles ont employée dans ces investigations. L'utilisation des modèles est compatible à beaucoup d'investigations de la science et de simulations de technologie et ne doit pas être prise légèrement. La plupart des industries emploient des modèles pour réaliser beaucoup d'essais initiaux qui examinent la praticabilité des machines de large échelle et des systèmes mécaniques. La forme de la navette spatiale, les conceptions de coque des camions-citernes d'océan et beaucoup de composants des avions ont été explorés la première fois utilisant des modèles de balance. Ces systèmes qui ont produit les meilleurs résultats avec des modèles ont été par la suite fabriqués en plans d'expérience complets. L'utilisation des modèles a été une technique efficace et d'économie que l'industrie faisait à plusieurs des convenances et des machines que nous utilisons aujourd'hui.

Énergie solaire

- Leçon 1: VOITURE SOLAIRE



Délai :

5 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant:

Les étudiants démontreront la capacité:

- Variables de limite dans une expérience.
- Rassemblez et rapportez les données quantitatives exactement.
- Faites les conclusions significatives basées sur des données.

Matériaux :

L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX

Cellule photoélectrique, condensateur, moteur solaire et corde

Ruban métrique

Ruban

Calculatrice

Sources lumineuses pour l'usage d'intérieur (une lumière de service et une collection d'ampoules de divers watt (100, 75, 60, 40) travaillera très bien pour les activités solaires de voiture. Assurez-vous que la source lumineuse est évaluée pour les diverses puissances en watts utilisées pendant l'expérimentation.)

Lumière du soleil pour l'usage extérieur

Papier de graphique

Bande de calculatrice/machine à calculer (facultative)

Chronomètre

Rapporteur

Recherche 1 : Comment la cellule photo-électrique fonctionne-t-elle ?

Enclenchement :

Attachez un panneau solaire à un moteur solaire utilisant la corde fournie. Cassez un connecteur orange à la tige sur le moteur solaire et placez le panneau sous une source lumineuse. Permettez à ce modèle simple de fonctionner pendant quelques minutes et de s'assurer que tous les étudiants peuvent voir le mouvement de rotation qui résulte. Ajoutez quelques morceaux supplémentaires de K'NEX pour faire le mouvement de rotation davantage prononcé pour de plus grands groupes d'étudiants.

Ask students the following questions and keep a record of some of their responses:

1. Qu'affecte la quantité de l'électricité produite par la cellule photovoltaïque ?
2. Le modèle tournera-t-il plus rapide ou plus lent si vous déplacez la source lumineuse plus loin du panneau solaire ? Pourquoi ?
3. Quelle est la puissance maximum que cette unité peut développer ? (Vérifiez le dos du panneau solaire.) L'explorez et expliquez :

Note de professeur : Cette recherche explore le fonctionnement de la cellule photo-électrique. On l'exige dans un premier temps avant l'expérimentation avec les divers modèles dans la section solaire du guide du professeur. Si les étudiants emploient chacun des trois modèles, alors considérez la recherche de cellule photo-électrique juste une fois. Cette activité est écrite avec la cellule photovoltaïque accrochée à la voiture solaire mais pourrait également être faite avec le tour détraqué d'homme ou de navette.

Fournissez au moins trois ampoules incandescentes différentes de différentes puissances en watts avec une ampoule de 100 watts, de préférence du même fabricant. Les puissances en watts communes sont 100, 75, 60 et 40. Les étudiants établiront le modèle solaire de voiture après les instructions dans le livret d'instruction. Assurez-vous que les roues arrière de leur voiture sont soutenues au-dessus table avec les tiges blanches suivant les indications des instructions.

1. Using a 100 watt bulb in a utility light or some other appropriate and safe light fixture, the students will experiment to determine how far they can move the light source from the solar panel and still keep the model moving.
2. Mesurant cette distance en les centimètres (cm), les étudiants répéteront l'activité plusieurs fois et feront la moyenne de leurs résultats. Ils enregistreront leurs résultats dans le diagramme suivant.

Trial #	Distance from the light source (cm) to the solar cell
1	
2	
3	
Average =	

3. Les étudiants alors répéteront cette activité avec les ampoules moins puissantes et enregistreront leurs résultats dans le diagramme suivant. Avant de rassembler des données avec les autres ampoules, les groupes d'étudiants prévoiront les résultats et expliqueront pourquoi. Vous pouvez souhaiter faire partager aux étudiants leurs prévisions avec vous avant qu'ils procèdent. Un diagramme de données est donné pour des étudiants pour écrire leurs résultats.

Light Wattage	Furthest average distance (cm) from the light source to the photocell where the model would still run
100	
75	
60	
40	

4. Les étudiants représenteront graphiquement ces résultats. Le trait horizontal (axe des abscisses) sera la puissance en watts de l'ampoule (variable indépendante) avec la ligne verticale (axe des y) représentant la autre distance de la cellule photo-électrique que le modèle courait toujours (variable dépendante).

Faites déterminer aux étudiants analyser leurs résultats et une conclusion à cette recherche.

- A. Que pensez-vous les résultats seriez-vous pour une ampoule de 200 watts ?
- B. Est-ce qu'ampoule de 15 watts actionnerait la voiture solaire ?
- C. Puisque les watts sont une mesure d'énergie électrique, récrivez votre conclusion en termes d'énergie.

Attention de sûreté : Les étudiants devraient ne jamais placer la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

Prolongez :

Une autre variable que les étudiants peuvent explorer est la vitesse des roues arrière de la voiture solaire. Pendant qu'une source lumineuse 100W obtient plus près du panneau, les roues de voiture démarrent pour tourner plus rapidement et plus rapidement. Comme activité de prolongation, les étudiants peuvent concevoir une expérience pour vérifier ces résultats. Exactement combien rapides sont-elles les roues arrière tournant aux distances données de la source lumineuse ? Les étudiants devraient déterminer la vitesse des roues arrière avec la source lumineuse tenue à quatre distances différentes de la source lumineuse. Les données peuvent être placées dans une table de données des étudiants' conçoivent et les données peuvent être représentées graphiquement pour l'analyse.

Les étudiants peuvent répéter l'expérience ci-dessus avec les ampoules de 75, 60, et/ou 40 watts et comparer ces données aux résultats de l'ampoule de 100 watts.

Évaluation :

Les prolongements suivants peuvent servir d'évaluations d'exécution. Passez en revue votre état et normes nationales pour créer une rubrique appropriée pour chacun des défis. La rubrique devrait contenir des éléments de plan d'expérience, limitant des variables, l'erreur, et la résolution des problèmes.

Prolongements possibles : Pour aider des étudiants meilleurs de comprendre la cellule photo-électrique et comment cela fonctionne, ces questions de prolongation guideront des étudiants comme elles élaborent un procédé, rassemblent des données, et interprètent ces données pour former une conclusion.

1. Dégagent des ampoules travaillent les ampoules mieux que givrées en fournissant l'énergie à la voiture ?
2. Les ampoules incandescentes et les ampoules fluorescentes ont-elles le même affect sur une cellule photo-électrique ?
3. Pêche la cellule photo-électrique fait avec l'effet de la lumière l'énergie disponible ?
4. Est-ce que lumière venant par (vert, jaune ou bleu) un morceau rouge de cellophane affecte la vitesse de la voiture ? Quelle serait une commande satisfaisante pour cette activité ?

Enclenchement :

1. Comment cette voiture fonctionne-t-elle ?
2. Tracez l'écoulement de l'énergie du soleil (ou de la lumière) au mouvement de la voiture ?

Recherche 2 : Comment la voiture solaire fonctionne-t-elle ?

Produisez un organigramme sur le conseil pour démontrer cette technique et pour fournir un exemple pour des étudiants. Les étudiants devraient fournir toutes les informations pour l'organigramme.

Explore:

Demandez aux étudiants d'examiner les vitesses qui relient le moteur aux roues arrière. Faites répondre aux étudiants aux questions suivantes comme ils examinent le modèle solaire de voiture.

1. Quelles rotations plus rapidement, la vitesse ont attaché au moteur ou à la vitesse qui fait tourner la roue ?
2. Combien de fois plus rapidement le moteur tourne-t-il que la grande roue jaune ?
3. Pourquoi le modèle est-il conçu comme ceci ?
4. Pourquoi ne pas relier le moteur directement à l'axe des roues ?
5. Quels sont des avantages et/ou des inconvénients de l'arrangement des vitesses sur la voiture solaire ?

L'explorez et expliquez :

Les étudiants suivront les directions sur la feuille de réponse d'étudiant pour installer une section de 2 mètres de voie pour la voiture solaire (la voie peut être plus longue que 2 mètres si l'espace est disponible). Dans le meilleur des cas, cette activité devrait être accomplie dehors. (Si l'activité est intérieure réalisée et les roues arrière de la voiture sont outre du plancher, les étudiants emploieront dix rotations des roues arrière pour représenter la distance que la voiture a voyagée.)

Utilisant leurs chronomètres, les étudiants courront la voiture trois fois de déterminer un temps moyen pour commencer à partir d'un arrêt et pour voyager 2 mètres. C'est l'heure de base ou de départ. Les étudiants complèteront la table de données ci-dessous en tant qu'eux accomplissent l'activité.

Une fois que les étudiants ont établi un temps de référence ils changeront une chose (variable indépendante) au sujet de l'expérience pour déterminer son affect l'heure de voyager 2 mètres. Pour cette expérience, les étudiants ont déjà établi une commande (le temps de référence) qui peut être employée pour la comparaison. Les étudiants garderont toute autre constante de facteurs comme ils courent une nouvelle épreuve après que la voiture ou les conditions aient été changées. Les étudiants peuvent alors répondre aux questions suivantes.

Initial Trials	The time (sec) it takes to travel 2 meters
1	
2	
3	
Average time in seconds =	

1. Ce changement a-t-il amélioré le temps ?
2. Pourquoi ou pourquoi pas ?

Note de professeur : Les activités et les investigations solaires de voiture permettent à des étudiants de les explorer et pratiquer concevoir des expériences sur leurs propres. Concevoir des expériences et des investigations est une compétence importante pour que les étudiants maîtrisent et à pratiquent. Votre direction et vos tentatives de faciliter ce processus aideront à faire vos investigateurs et solutionneurs de problèmes expérimentés par étudiants. C'est également une excellente occasion à utiliser-et soulignent le vocabulaire approprié avec vos étudiants (c.-à-d., variable, variable indépendante, variable dépendante, constantes, commande, etc.).

Prolongez :

Ayez les compléments d'enquête de conception d'étudiants pour explorer l'impact de changer d'autres variables. Les données pour cette section de la recherche sur la voiture solaire peuvent être placées dans un diagramme comme celui ci-dessous.

Variable (write a simple description)	The average time (sec) it takes to travel 2 meters

Note de professeur : Les étudiants voudront rendre le voyage de voiture la distance de deux mètres dans le nombre de heures le plus court possible. Car ils prennent ce défi, ils devront manoeuvrer la cellule photoélectrique, son angle et divers dispositifs possibles de la voiture elle-même pour optimiser l'opération du modèle. Comme vous passez en revue le travail de groupe aidez-les pour se rendre compte que leurs efforts sont un exemple d'optimisation au travail. La distance de deux mètres est facile de faire dans une salle de classe bien que de plus longues distances soient plus dramatiques et de réduire l'erreur dans la mesure.

Évaluation :

Faites préparer aux étudiants une liste d'étapes recommandées qu'un autre étudiant pourrait prendre pour faire leur voiture solaire courent à sa vitesse optima.

Les étudiants :

1. Faites un brainstorm une liste d'étapes.
2. Donnez la priorité à la liste de l'étape la plus importante moins à l'important.
3. Écrivez et donnez leur liste.

Recherche 3 : La voiture solaire peut-elle fonctionner dans l'obscurité ?

Enclenchement :

- Comment la voiture solaire peut-elle fonctionner s'il n'y a aucune source lumineuse pour actionner le panneau solaire ?
- L'énergie solaire peut-elle être stockée pour l'usage postérieur ?
- Comment pouvons-nous stocker l'énergie solaire dans la salle de classe ?

Les étudiants se permettent de suggérer que le panneau solaire pourrait charger une batterie quand il y a de disponible léger et employer la puissance de batterie d'exploiter la voiture quand les lumières sont éteintes. Les étudiants peuvent-ils décrire des exemples où ils pourraient avoir vu un système où l'énergie solaire est stockée ? Certains peuvent mentionner les lumières solaires décoratives en leurs yards qui allument le trottoir à leurs maisons la nuit. D'autres peuvent mentionner les signes de route électriques le long de la route qui ont des panneaux solaires ou des calculatrices actionnées solaires qu'ils ont employés. Ils peuvent conjecturer que de l'énergie est stockée ainsi le signe ou la calculatrice fonctionnera en l'absence de la lumière.

Comme les étudiants concluent des examens de la troisième question ci-dessus, fournissez l'instruction relativement au condensateur qui est inclus dans l'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX.

Le condensateur :

Un condensateur électrique a la capacité de stocker la charge. Il est fait à partir de deux plats en métal qui sont séparés par une couche mince d'isolant. Les isolants ne permet pas à des frais de se déplacer d'un de plaque métallique à l'autre. Une charge positive (+) peut être stockée sur un plat et une charge négative (-) de l'autre. Le remplissage du condensateur se produit quand des électrons sont transférés à partir du plat positif au plat négatif. Le remplissage fait prendre le premier plat une charge positive et le deuxième plat à prendre une charge négative. Le panneau solaire de K'NEX peut être employé pour faire un tel transfert des électrons, car le plat négatif remplit d'électrons et de résultats d'une tension entre les plats. Si un dispositif qui emploie des électrons est câblé entre les plats positifs et négatifs, les électrons passeront du plat négatif par le dispositif (c.-à-d., un moteur de K'NEX) où leur énergie sera convertie en énergie mécanique. Les électrons feront par la suite leur manière au plat positif jusqu'à ce qu'un équilibre soit atteint. À ce point, le condensateur serait déchargé. Il restera déchargé jusqu'à ce que quelque chose comme le panneau solaire soit employée pour recharger le système.

À la différence d'une batterie rechargeable, le condensateur n'exige aucune réaction chimique de produire une tension, il stocke simplement la charge électrique. En plus, une batterie libérera son énergie beaucoup plus lentement qu'un condensateur. Des condensateurs sont utilisés dans des dispositifs qui ont besoin d'un peu de l'électricité égaliser à leur alimentation électrique tandis que les grands articles comme des signes de rue et des panneaux d'avertissement le long de la route ont besoin d'un approvisionnement en énergie plus à long terme qui peut être assuré par les batteries rechargeables.

Capacitor Polarity:

Le condensateur a la polarité, tout comme une batterie. La polarité est marquée sur le logement du condensateur avec a (+) et (-). Il est important d'assortir la polarité du panneau solaire et du condensateur pendant le remplissage. Renverser la polarité quand la recharge peut endommager le condensateur.

Ne court-circuitez pas les bornes du condensateur ensemble. Les bornes sont enfoncées dans le logement de condensateur pour réduire les possibilités d'un court accidentel.

Pour charger le condensateur :

- Branchez une extrémité du cordon de secteur (fil) au condensateur argenté, en veillant que vous alignez les marques de polarité (+ + et - -). L'autre extrémité du cordon de secteur branche au panneau solaire. Cela prendra une courte durée pour que le panneau solaire charge le condensateur.
- Une fois chargé, débranchez le cordon de secteur du panneau solaire et branchez-le au moteur qui est installé sur votre modèle. Le condensateur devrait tenir sa charge pendant jusqu'à 10 ou 15 minutes où il est non utilisable. Il fournira la puissance pendant plus d'une minute en tant que lui décharge selon quel modèle il actionne.

L'explorez :

Demandez aux étudiants de charger le condensateur et d'actionner leur modèle avec le condensateur. Laissez les étudiants étudier sur leurs propres et puis leur demander pour décrire ce qu'elles ont découvert au sujet du condensateur.

Vous pouvez souhaiter poser les questions de suivre des étudiants.

- Le condensateur fournit-il assez de puissance d'actionner le modèle ?
- Combien de temps le modèle a-t-il fonctionné utilisant le condensateur ?
- Y a-t-il un leur avantage à utiliser le condensateur pour courir la voiture ?
- En conclusion, la voiture solaire peut-elle fonctionner dans l'obscurité ?

Expérience :

Les étudiants suivront les instructions sur les feuilles de réponse d'étudiant pour la leçon #1 d'accomplir une expérience avec une voiture actionnée de condensateur. Ils répondront à la question : Que le rapport entre le nombre de heures est-il le condensateur est-il chargé et la distance les voyages de voiture ?

(Cette activité peut être accomplie le soleil ou une source lumineuse incandescente employée pour charger le condensateur.)

Pour cette activité, les étudiants concevront leur propre expérience et rassembler les données qui elles se sentent le meilleur appui leur réponse à la question. Chaque groupe aura les matériaux suivants disponibles à utilisé pendant leur expérimentation.

- Bâton de mètre ou ruban métrique métrique
- Ruban
- Source lumineuse
- Voiture solaire de K'NEX
- Condensateur de K'NEX
- Panneau solaire de K'NEX et cordon de secteur

Expliquez :

Les étudiants expliqueront ce qu'ils ont découvert et rapporteront leurs résultats sous la forme écrite. Ils emploieront leurs données pour justifier leurs conclusions. Les étudiants devraient découvrir que le condensateur charge très rapidement et qu'il y a une limite à la quantité de charge qu'elle peut tenir.

Évaluez :

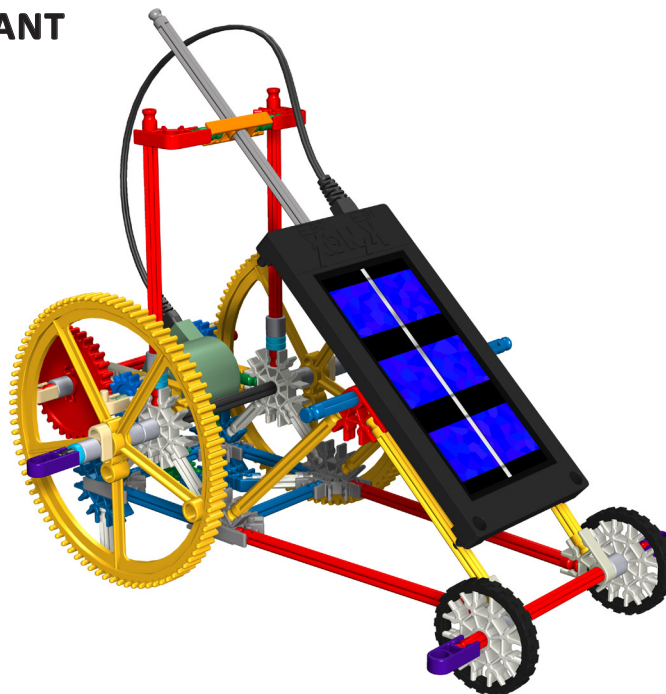
Les étudiants aux. de déterminer de Faites, données de leurs de sur de basé, combien de fois le que le rechargé d'être de devrait de condensateur versent le l'autre d'à du côté De La Salle de classe de d'un de voyage de voiture de leur de que. Calculs aient de leurs d'accompli d'examineur d'étudiants de Les de leur de réponse de qu'ils peuvent d'après.

Prolongez :

Comme étudiants les activités que complètes avec chacun des modèles actionnés solaires dans l'énergie renouvelable les placent peut explorer le fonctionnement du condensateur avec ces modèles. Les expériences qu'elles courent peuvent être semblables à ceux au-dessus ou de la propre conception de l'étudiant. Encore, les étudiants doivent maintenir la polarité appropriée en chargeant le condensateur d'un moteur.



Leçon 1: VOITURE SOLAIRE



Recherche 1 : Comment la cellule photo-électrique fonctionne-t-elle ?

1. Construisez la voiture solaire de K'NEX utilisant les instructions fournies. Assurez-vous que les roues arrière sont soutenues au-dessus de la table avec les tiges blanches suivant les indications des instructions.

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

2. Choisissez au moins trois ampoules incandescentes de différentes puissances en watts et d'une ampoule de 100 watts.
3. Utilisant une ampoule de 100 watts, déterminez à quelle distance vous pouvez déplacer l'ampoule du panneau solaire et encore garder le déplacement modèle. Mesurez cette distance et écrivez-la dans le diagramme ci-dessous. Utilisant ce diagramme, accomplissez deux autres épreuves et faites la moyenne des résultats.

Trial #	Distance from the light source (cm) to the solar cell
1	
2	
3	
Average =	

Répétez cette activité avec les ampoules moins puissantes et accomplissez le prochain diagramme. Avant d'accomplir cette tâche, discutez ce que vous comptez découvrir avec votre groupe. Expliquez ce que vous comptez vous produire.

Light Wattage	Furthest average distance (cm) from the light source to the photocell where the model would still run
100	
75	
60	
40	

4. Représentez graphiquement ces résultats sur une feuille séparée de papier de graphique avec la puissance en watts de l'ampoule sur l'axe des abscisses et la distance moyenne sur l'axe des y. Accomplissez les questions et les directions ci-dessous.

a. Quelle est la conclusion la plus évidente que vous pouvez tirer de vos résultats et graphique ?

b. Que pensez-vous les résultats seriez-vous pour une ampoule de 200 watts ?

c. Est-ce qu'une ampoule de 15 watts fournirait assez d'énergie pour tourner les roues de la voiture solaire ?

d. Puisque les watts sont une mesure d'énergie électrique, récrivez votre conclusion en termes d'énergie.

Investigation 2: How does the solar car work?

1. Observez la voiture, ses vitesses et roues comme elle fonctionne.
 - a. Comment cette voiture fonctionne-t-elle ?

 - b. Tracez l'écoulement de l'énergie du soleil (ou de la lumière) au mouvement de la voiture ?

2. Examinez les vitesses qui relient le moteur aux roues.
 - a. Que tourne plus rapidement, la vitesse sur le moteur ou la vitesse qui fait tourner la roue ?

 - b. Combien de fois plus rapidement le moteur tourne-t-il que la grande roue jaune ?

 - c. Pourquoi le modèle est-il conçu comme ceci ?

 - d. Pourquoi ne pas relier le moteur directement à l'axe des roues ?

e. Quels sont des avantages et/ou des inconvénients de l'arrangement des vitesses sur la voiture solaire ?

3. Déplacez-vous dehors et préparez un secteur pour exploiter votre voiture solaire. Employez le ruban pour installer une section de 2 mètres du trottoir où vous exploiterez votre voiture.

Utilisez un chronomètre pour déterminer combien de temps il prend la voiture pour voyager deux mètres. Accomplissez trois épreuves et faites la moyenne de vos résultats. Ce temps sera employé pour la comparaison pendant des activités postérieures.

Complétez la table ci-dessous comme vous rassemblez vos données.

Initial Trials	The time (sec) it takes to travel 2 meters
1	
2	
3	
Average time in seconds =	

4. Après, soigneusement la montre comment la voiture fonctionne, et changent une chose (c'est une variable) au sujet de la voiture pour la faire fonctionner plus rapidement. Épreuves de la course trois pour examiner la voiture après que vous ayez apporté votre modification. Employez le diagramme ci-dessous pour étudier quatre changements (variables), un par un, d'un effort de faire la voiture courir aussi rapidement que vous pouvez.

Variable (write a simple description)	The average time (sec) it takes to travel 2 meters

a. A fait les modifications que vous avez apportées à la voiture améliorez les temps ?

b. Pourquoi ou pourquoi pas ?

5. Basé sur vos données et expérimentation, recommandez un ou plusieurs autres changements qui augmenteraient la vitesse de la voiture solaire.

Recherche 3 : **Que le rapport entre le nombre de heures est-il le condensateur est-il chargé et la distance les voyages de voiture ?**

Concevez une expérience pour répondre à la question ci-dessus. Lisez et suivez les directions au-dessous du détail à l'utilisation correcte du condensateur avec le panneau solaire comme vous expérimentez.

Polarité de condensateur :

Le condensateur a la polarité, tout comme une batterie. La polarité est marquée sur le logement du condensateur et le panneau solaire avec un grand (+) et (-). Il est important d'assortir la polarité du panneau solaire et du condensateur pendant le remplissage. Renverser la polarité quand la recharge peut endommager le condensateur.

Ne court-circuitez pas les bornes du condensateur ensemble. Les bornes sont enfoncées dans le logement de condensateur pour réduire les possibilités d'un court accidentel.

Pour charger le condensateur :

- Branchez une extrémité du cordon de secteur (fil) au condensateur argenté, et l'autre extrémité de la prise de cordon de secteur dans le panneau solaire, en veillant que vous alignez les marques de polarité (+ + et --). Cela prendra une courte durée pour que le panneau solaire charge le condensateur.
- Une fois chargé, débranchez le cordon de secteur du panneau solaire et branchez-le au moteur qui est installé sur votre modèle. Le condensateur devrait tenir sa charge pendant jusqu'à 10 ou 15 minutes où il est non utilisable. Il fournira la puissance d'actionner votre modèle.

Votre expérience :

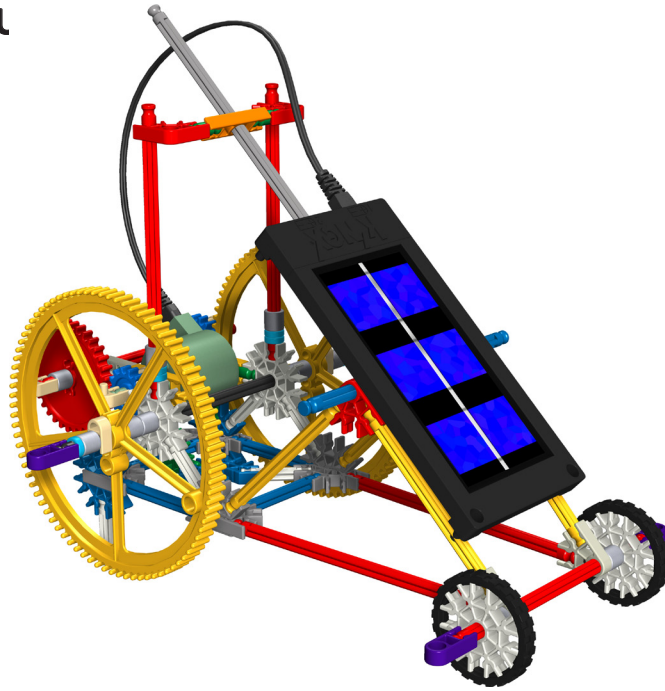
Décrivez un procédé expérimental qui vous permettra de répondre à la question ci-dessus. Vous devez décharger le condensateur entre chaque épreuve (course le modèle jusqu'à ce qu'il ne se déplace plus). Votre première épreuve fournira un seconde temps 10 de remplissage. Chaque épreuve successive prolongera le temps de remplissage par 10 secondes additionnelles.

Placez une table au-dessous de celle prouve aux données que vous vous êtes rassemblés pendant votre expérience.

1. Qu'avez-vous découvert ? Fournissez l'évidence pour soutenir vos résultats.
2. Calculez combien de fois le condensateur devrait être rechargé pour que la voiture voyage d'un côté de la salle de classe à l'autre. Montrez vos calculs ci-dessous.



Leçon 1 : VOITURE SOLAIRE



Recherche 1 : Comment la cellule photo-électrique fonctionne-t-elle ?

1. Construisez la voiture solaire de K'NEX après les instructions fournies. Assurez-vous que les roues arrière sont soutenues au-dessus table avec les tiges blanches suivant les indications des instructions.

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

2. Choisissez au moins trois ampoules incandescentes de différentes puissances en watts et d'une ampoule de 100 watts.
3. Utilisant une ampoule de 100 watts, déterminez à quelle distance vous pouvez déplacer l'ampoule du panneau solaire et encore garder le déplacement modèle. Mesurez cette distance et écrivez-la dans le diagramme ci-dessous. Utilisant ce diagramme, accomplissez deux autres épreuves et faites la moyenne des résultats.

(C'est des données d'échantillon. Les données d'étudiant varieront de ces nombres.)

Trial #	Distance from the light source (cm) to the photocell
1	55 cm
2	48 cm
3	46 cm
Average =	49.7 cm

Répétez cette activité avec les ampoules moins puissantes et accomplissez le prochain diagramme. Avant d'accomplir cette tâche, discutez ce que vous comptez découvrir avec votre groupe. Expliquez ce que vous comptez vous produire.

(Énoncez votre hypothèse :

Plus la puissance en watts de l'ampoule est inférieure, plus l'ampoule doit être au modèle étroite. Une ampoule avec la basse puissance en watts dégage moins de lumière.)

Light Wattage	Furthest average distance (cm) from the light source to the photocell where the model would still run.
100	<i>48 cm</i>
75	<i>40 cm</i>
60	<i>36 cm</i>
40	<i>20 cm</i>

(C'est des données d'échantillon. Les données d'étudiant varieront de ces nombres.)

4. Représentez graphiquement ces résultats sur une feuille séparée de papier de graphique avec la puissance en watts de l'ampoule sur l'axe des abscisses et la distance moyenne sur l'axe des y. Accomplissez les questions et les directions ci-dessous.

a. Quelle est la conclusion la plus évidente que vous pouvez tirer de vos résultats et graphique ?

(Les étudiants devraient avoir produit une barre analogique qui montre des barres plus grandes pour des ampoules avec une puissance en watts plus élevée. Plus la puissance en watts de l'ampoule est haute, plus l'ampoule pourrait être placée du panneau solaire et encore actionner le modèle loin.)

b. Que pensez-vous les résultats seriez-vous pour une ampoule de 200 watts ?

(Si les étudiants extrapolent le graphique ils peuvent arriver à une valeur près de 80 cm. Ils devraient au moins indiquer que la distance serait plus que la valeur pour une ampoule de 100 watts.)

c. Est-ce qu'une ampoule de 15 watts fournirait assez d'énergie pour tourner les roues de la voiture solaire ?

(Les données d'étudiants devraient indiquer que la réponse est no.)

d. Puisque les watts sont une mesure d'énergie électrique, récrivez votre conclusion en termes d'énergie.

(Plus qu'une ampoule produit énergie, plus l'ampoule peut être placée du panneau solaire et encore actionner le modèle loin.)

Recherche 2 : Comment la voiture solaire fonctionne-t-elle ?

1. Observez la voiture, ses vitesses et roues comme elle fonctionne.

a. Comment cette voiture fonctionne-t-elle ?

(Les étudiants devraient indiquer quelque chose de sorte que le panneau solaire fournisse la puissance qui tourne le moteur qui tourne les vitesses qui tourne par la suite la grande vitesse jaune.)

b. Trace the flow of energy from the sun (or light) to the motion of the car?

(L'énergie légère > pile solaire > énergie électrique [par le fil] > moteur > énergie mécanique tourne [mouvement de de rotation] la vitesse bleue > les commandes bleues de vitesse [énergie mécanique] le reste du train d'engrenages > des mouvements jaunes de vitesse [énergie mécanique] la voiture en avant [le mouvement linéaire].)

2. Examinez les vitesses qui relient le moteur aux roues.

a. Que tourne plus rapidement, la vitesse sur le moteur ou la vitesse qui fait tourner la roue ?

(La vitesse sur le moteur tourne plus rapidement parce que le train d'engrenages est train le système.)

b. Combien de fois plus rapidement le moteur tourne-t-il que la grande roue jaune ?

(Basé sur les rapports de vitesse, le moteur tourne environ 14,4 fois plus rapidement.)

c. Pourquoi le modèle est-il conçu comme ceci ?

(Le modèle est adapté vers le bas pour fournir plus de puissance aux roues.)

d. Pourquoi ne pas relier le moteur directement à l'axe des roues ?

(Le moteur ne produit pas assez d'énergie pour tourner les vitesses jaunes sur la voiture solaire. Le moteur doit employer un train d'engrenages pour multiplier la force que le moteur peut livrer.)

- e. Quels sont des avantages et/ou des inconvénients de l'arrangement des vitesses sur la voiture solaire ?

(L'arrangement des vitesses sur la voiture solaire multiplie la force qui est disponible pour déplacer les roues. Par lui-même, le moteur ne peut pas produire assez de force pour déplacer la voiture. En échange de la force, le système abandonne la distance ou expédie dans ce cas-ci. Les roues tournent beaucoup à un plus à basse vitesse que le moteur.)

3. Déplacez-vous dehors et préparez un secteur pour exploiter votre voiture solaire. Employez le ruban pour installer une section de 2 mètres du trottoir où vous exploiterez votre voiture.

Utilisez un chronomètre pour déterminer combien de temps il prend la voiture pour voyager deux mètres. Accomplissez trois épreuves et faites la moyenne de vos résultats. Ce temps sera employé pour la comparaison pendant des activités postérieures.

Employez la table ci-dessous comme vous rassemblez vos données.

Initial Trials	The time (sec) it takes to travel 2 meters
1	<i>Answers will vary.</i>
2	<i>Answers will vary.</i>
3	<i>Answers will vary.</i>
Average time in seconds =	<i>Answers will vary.</i>

4. Après, soigneusement la montre comment la voiture fonctionne, et changent une chose (c'est une variable) au sujet de la voiture pour la faire fonctionner plus rapidement. Épreuves de la course trois pour examiner la voiture après que vous ayez apporté votre modification. Employez le diagramme ci-dessous pour étudier quatre changements (variables), un par un, d'un effort de faire la voiture courir aussi rapidement que vous pouvez.

Variable (write a simple description)	The average time (sec) it takes to travel 2 meters
<i>Variables will differ.</i>	<i>Answers will vary.</i>
<i>Variables will differ.</i>	<i>Answers will vary.</i>
<i>Variables will differ.</i>	<i>Answers will vary.</i>
<i>Variables will differ.</i>	<i>Answers will vary.</i>

a. A fait les modifications que vous avez apportées à la voiture améliorez les temps ?

(Les réponses d'étudiant varieront basé sur leur succès.)

b. Pourquoi ou pourquoi pas ?

(Les réponses d'étudiant varieront. Assurez-vous que les raisons pour laquelle elles offrent sont croyables basées sur l'évidence qu'elles ont fourni.)

5. Basé sur vos données et expérimentation, recommandez un ou plusieurs autres changements qui augmenteraient la vitesse de la voiture solaire.

(Les étudiants peuvent proposer cela qui réduit la masse de la voiture, changeant la taille des roues avant, ajustant l'angle du panneau solaire, etc. augmenteront la vitesse de la voiture solaire.)

Recherche 3 : Que le rapport entre le nombre de heures est-il le condensateur est-il chargé et la distance les voyages de voiture ?

Concevez une expérience pour répondre à la question ci-dessus. Lisez et suivez les directions au-dessous du détail à l'utilisation correcte du condensateur avec le panneau solaire comme vous expérimentez.

Polarité de condensateur :

Le condensateur a la polarité, tout comme une batterie. La polarité est marquée sur le logement du condensateur et le panneau solaire avec un grand (+) et (-). Il est important d'assortir la polarité du panneau solaire et du condensateur pendant le remplissage. Renverser la polarité quand la recharge peut endommager le condensateur.

Ne court-circuitez pas les bornes du condensateur ensemble. Les bornes sont enfoncées dans le logement de condensateur pour réduire les possibilités d'un court accidentel.

Pour charger le condensateur :

- Branchez une extrémité du cordon de secteur (fil) au condensateur argenté, et l'autre extrémité de la prise de cordon de secteur dans le panneau solaire, en veillant que vous alignez les marques de polarité (+ + et - -). Cela prendra une courte durée pour que le panneau solaire charge le condensateur.
- Une fois chargé, débranchez le cordon de secteur du panneau solaire et branchez-le au moteur qui est installé sur votre modèle. Le condensateur devrait tenir sa charge pendant jusqu'à 10 ou 15 minutes où il est non utilisable. Il fournira la puissance d'actionner votre modèle.

Votre expérience :

Décrivez un procédé expérimental qui vous permettra de répondre à la question ci-dessus. Vous devez décharger le condensateur entre chaque épreuve (course le modèle jusqu'à ce qu'il ne se déplace plus). Votre première épreuve fournira un seconde temps 10 de remplissage. Chaque épreuve successive prolongera le temps de remplissage par 10 secondes additionnelles.

(Les expériences conçues par étudiant devraient inclure ce qui suit :

- ' Un essai juste'
- La même surface pour chaque essai
- Une stratégie de collecte de données, etc.)

Trial Number	Length of Charge Time in Seconds	Distance Traveled in Meters
1	10	0.7
2	20	1.6
3	30	2
4	40	2.5
5	50	3.1
6	60	3.6
7	70	3.6
8	80	3.7
9	90	3.6

Placez une table au-dessous de celle prouve aux données que vous vous êtes rassemblés pendant votre expérience.

(Ces données d'échantillon peuvent ne pas assortir des résultats d'étudiant.)

1. Qu'avez-vous découvert ? Fournissez l'évidence pour soutenir vos résultats.

(Plus le condensateur est chargé longtemps, plus la voiture voyagera à un point loin. Par la suite, le condensateur semble avoir atteint le montant maximum de la charge qu'il peut tenir.)

2. Calculez combien de fois le condensateur devrait être rechargé pour que la voiture voyage d'un côté de la salle de classe à l'autre. Montrez vos calculs ci-dessous.

(Basé sur mes données, la voiture peut voyager à travers la salle sur un total de trois recharges.)

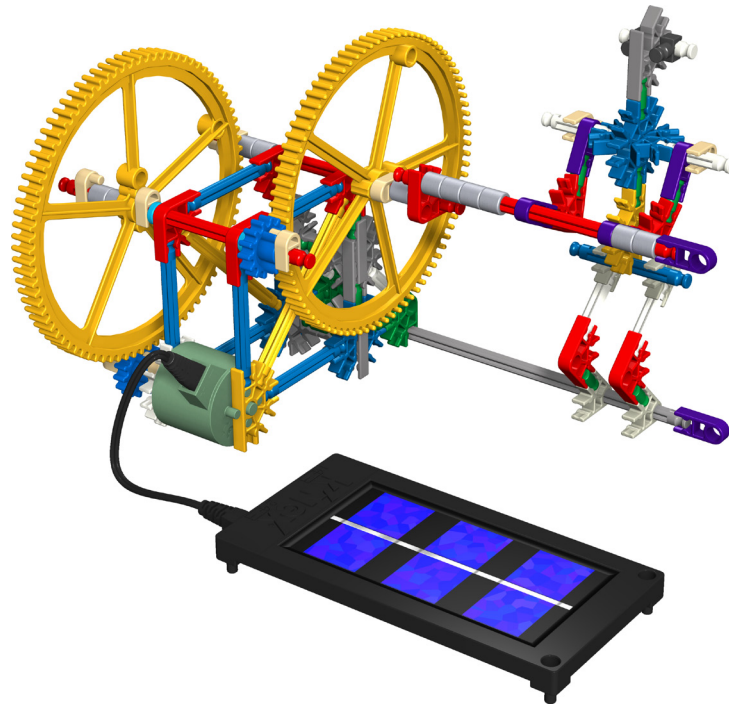
Distance à travers la salle = 8,5 mètres

La voiture de distance peut voyager sur une recharge = 3,6 mètres

8,5 mètres divisés par 3,6 mètres donne une réponse plus de 2 qui signifiaient que trois recharges seraient exigées.)



Énergie solaire - leçon 2 : HOMME DÉTRAQUÉ



Délai :

2 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité :

- Observez et explorez les pièces mobiles d'une machine simple.
- Faites les comparaisons numériques des machines et des systèmes dans écrit et sous la forme de rapport.
- Évaluez une machine et décrivez-la en tant qu'adapté en bas de la machine (pour la puissance) ou adapté vers le haut de la machine (pour la vitesse).

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX.
- ☒ Masquage ou bande bleue de peinture
- ☒ Règle métrique
- ☒ Papier de graphique
- ☒ Sources lumineuses pour l'usage d'intérieur (une lumière de service et une collection d'ampoules de divers watt (100, 75, 60, 40, 25, ou 15) travaillera très bien pour les activités solaires de voiture. Assurez-vous que la source lumineuse est évaluée pour les diverses puissances en watts utilisées pendant l'expérimentation.)
- ☒ Lumière du soleil pour l'usage extérieur
- ☒ Calculatrice
- ☒ Temporisateur ou chronomètre

Enclenchement :

Fournissez plusieurs machines simples pour que les étudiants observent. Démontrez l'opération de chacun. Posez les questions suivantes des étudiants pour recueillir leurs idées et pour déterminer l'ampleur de leur connaissance de vocabulaire de machine simple.

1. Comment les machines simples facilitent-elles le travail ?
2. Les machines simples nous sauvent-elles vraiment travail ?

L'explorez et expliquez :

Les étudiants relieront une pile solaire au moteur sur l'homme détraqué et brilleront une lumière sur la pile solaire. Car ils observent l'en fonction modèle ils traceront l'écoulement de l'énergie dans ce modèle commençant par la source lumineuse. Ce sera sous forme d'organigramme des étudiants' propre conception.

Car les étudiants déplacent le plus étroit léger et plus loin de la pile solaire, ils recueilleront les informations utiles qui leur permettront d'accomplir le suivant.

Attention de sûreté : Les étudiants devraient ne jamais placer la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

1. Décrivez comment la vitesse des changements détraqués d'homme ?
2. Quel est le rapport entre la distance de la lumière du panneau solaire et la vitesse du modèle ?
3. À quelle distance de la pile solaire une ampoule de 100 watts peut-elle être placée et encore fournir assez d'énergie pour tourner la manivelle ?

Trial #	The distance (cm) from light source to the photocell.
1	
2	
3	
Average distance (cm) =	

Raffiné :

Faites compter aux étudiants le nombre de rotations faites par l'homme détraqué quand la source lumineuse est tenue aux distances différentes de la pile solaire. Les étudiants prendront la responsabilité de déterminer les diverses distances auxquelles pour recueillir des données. Les étudiants feront alors un diagramme qui montre le rapport entre la distance légère et la vitesse tournante la manivelle. Pendant que les étudiants analysent leurs résultats et rapportent leurs résultats ils devraient employer l'énergie légère de limite dans leur conclusion.

The distance (cm) from light source to the photocell.	Number of cranks in 15 sec.

1. Les étudiants représenteront graphiquement ce rapport.

Les étudiants examineront le modèle détraqué d'homme et tireront une conclusion basée sur leur connaissance de la technologie de modèle et de machine simple.

2. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la manivelle, comment pourrions-nous faciliter son travail ? (Il y a plusieurs réponses possibles à cette question.) Dessinez une image ou écrivez votre réponse.
3. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la machine, quel serait le rendement de la machine ?

Prolongements de maths :

1. Les étudiants peuvent comparer les vitesses jaunes et bleues sur ce modèle et trouver le rapport du nombre de dents sur chacun. Cette valeur est une manière acceptable de déterminer le rapport de vitesse des vitesses. La vitesse bleue a _____ les dents et la vitesse jaune a _____. Le rapport des dents d'engrenage sur la grande vitesse/de dents d'engrenage sur la petite vitesse est _____.

Note de professeur : Suggérez que les étudiants placent une petite marque sur chaque vitesse avec un marqueur ou petit morceau brillamment coloré de bande pour la référence.

2. Si les étudiants examinent cette machine du moteur à l'homme détraqué, devraient-ils pouvoir déterminer s'il est adapté vers le haut pour la vitesse ou vers le bas adapté pour la puissance ? Ils peuvent alors décrire leur évidence et raisonnement.

Évaluez :

3. Demandez aux étudiants de relever ce défi : Si l'homme détraqué tourne la rotation complète du bras de levier un, combien de fois le moteur tourne-t-il ?

Activités de prolongation :

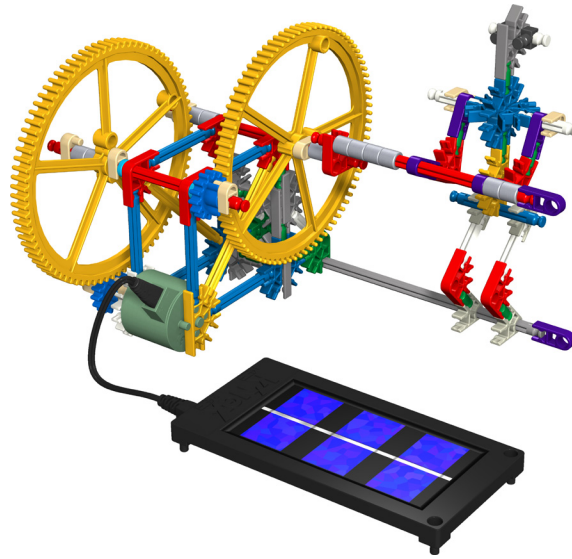
1. Les premiers étudiants ont trouvé le nombre de dents sur les vitesses de l'homme détraqué et ont exprimé ceci comme rapport.
- a. Le rapport des diamètres de la vitesse jaune et de la vitesse bleue est-il les mêmes que la valeur a calculé pour le rapport de vitesse ? Ayez les étudiants accomplissent le suivant pour découvrir pour lui-même.
 - Utilisant une mesure métrique de règle le diamètre de chaque vitesse en les millimètres. Au cas où vous mesurer au bord externe ou juste au milieu des vitesses ? Pourquoi ?
 - Quel est le rapport des diamètres ?

- Comment le rapport des diamètres compare-t-il au rapport du nombre de dents d'engrenage ?
 - Que pensez-vous le rapport aux circonférences entre le bleu et la vitesse jaune soyez ?
2. Ces rapports représentent l'amplification des efforts idéale (IMA) d'une machine simple. L'homme détraqué a trois machines simples : deux ensembles de vitesses jaunes et bleues et d'un bras de levier fixé à la vitesse jaune qui tient l'homme détraqué. Aux fins de cette activité de prolongation, les étudiants devraient considérer seulement les ensembles de vitesses bleues et jaunes.

Ayez les étudiants accomplissent ce qui suit :

- Se déplaçant du moteur vers l'homme détraqué, quel est le rapport du nombre de dents sur le premier ensemble d'une vitesse bleue et une jaune ?
 - Quel est le rapport du nombre de dents sur le deuxième ensemble d'une vitesse bleue et une jaune ?
 - Maintenant vous avez deux nombres ce que chacun décrit l'IMA d'un de trains d'engrenages bleus/jaunes. Comment déterminez-vous l'IMA des deux trains d'engrenages fonctionnant ensemble ? Avez-vous multiplié, avez-vous divisé, avez-vous additionné, ou avez-vous soustrait les deux IMAs pour déterminer tout le IMA des systèmes de vitesse ? (Multipliez-vous.)
 - Expliquez votre raisonnement.
3. Le modèle peut être étudié avec une balance de ressort sensible de Newton. Une balance d'une bande élastique avec un support de papier peut être facilement calibrée et employée pour étudier la force requise pour déplacer différents composants de l'homme détraqué. Une bande élastique #16 est satisfaisante pour rassembler plusieurs mesures sur ce modèle.
4. Comparez ce modèle aux machines simples sur une bicyclette - vitesses, roues, pédales, freins de main, leviers de frein, poteaux de dégagement rapide, etc.

Leçon 2 : HOMME DÉTRAQUÉ



1. Construisez l'homme détraqué de K'NEX employant les instructions de bâtiment fournies.
2. Attachez une pile solaire au moteur et brillez une lumière sur le panneau. (Si le modèle tourne vers l'arrière, renversez la prise dans le moteur.) Tracez l'écoulement de l'énergie dans ce modèle en faisant un organigramme commençant par la source lumineuse.

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

3. Déplacez le plus étroit léger et plus loin du panneau solaire. Décrivez comment la vitesse des changements détraqués d'homme ? Quel est le rapport entre la distance entre la lumière et la pile solaire et la vitesse de l'homme détraqué ?

4. À quelle distance de la pile solaire une ampoule de 100 watts peut-elle être placée et encore fournir assez d'énergie pour tourner la manivelle ?

Trial #	Distance from the light source (cm) to the solar cell
1	
2	
3	
Average =	

5. Commencez par le panneau solaire 20 cm de la source lumineuse et déplacez la lumière plus loin du panneau solaire dans cinq intervalles de centimètre. Comptez le nombre de rotations que l'homme détraqué fait en 15 secondes à chaque intervalle. Complétez le diagramme ci-dessous pour montrer le rapport de la distance légère et de la vitesse tournante la manivelle

The distance (cm) from light source to the photocell.	Number of cranks in 15 sec.

- Représentez graphiquement ce rapport sur une feuille séparée de papier de graphique.
- Décrivez le rapport et employez l'énergie légère de limite dans votre réponse.

6. Examinez le modèle détraqué d'homme. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la manivelle, comment pourrions-nous faciliter son travail ? (Il y a plusieurs réponses possibles à cette question.) Dessinez une image et/ou écrivez votre réponse. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la machine, quel serait le rendement de la machine ?

7. Pouvez-vous penser à une utilisation pratique de ce type de tourner la manivelle de la machine autre que tourner le chiffre de K'NEX ?

Prolongements de maths :

1. Comparez les vitesses jaunes et bleues sur ce modèle et trouvez le rapport du nombre de dents sur chacun. Cette valeur est une manière acceptable de déterminer le rapport de vitesse des vitesses. La vitesse bleue a _____ les dents et la vitesse jaune a _____.

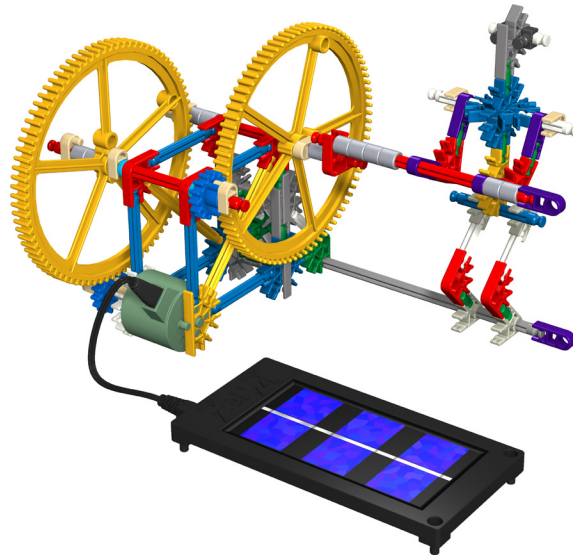
Rapport des dents = du rapport de vitesse : _____

2. Si vous examinez cette machine du moteur à l'homme détraqué, est-ce qu'il est adapté vers le haut pour la vitesse ou vers le bas adapté pour la puissance ?

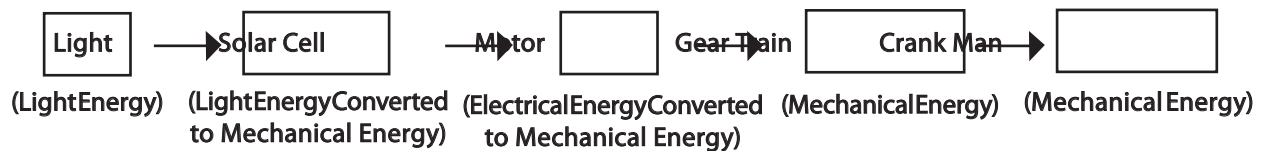
3. Quelle est votre évidence et raisonnement ?



Leçon 2 : HOMME DÉTRAQUÉ



1. Construisez l'homme détraqué de K'NEX employant les instructions de bâtiment fournies.
2. Attachez une pile solaire au moteur et brillez une lumière sur le panneau. (Si le modèle tourne vers l'arrière, renversez la prise dans le moteur.) Tracez l'écoulement de l'énergie dans ce modèle en faisant un organigramme commençant par la source lumineuse.



(La source lumineuse produit l'énergie légère la pile solaire [lumière de convertis à l'électricité] - le moteur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique - les mouvements détraqués d'homme en réponse à l'énergie mécanique ont fourni par le train d'engrenages.)

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

3. Déplacez le plus étroit léger et plus loin du panneau solaire. Décrivez comment la vitesse des changements détraqués d'homme ? Quel est le rapport entre la distance entre la lumière et la pile solaire et la vitesse de l'homme détraqué ?

(La vitesse augmente pendant que la lumière s'approche du panneau solaire et des diminutions pendant que la lumière est éloignée du panneau solaire. Pendant que la lumière obtient plus près de la pile solaire, l'homme détraqué tourne plus rapidement.)

4. À quelle distance de la pile solaire une ampoule de 100 watts peut-elle être placée et encore fournir assez d'énergie pour tourner la manivelle ?

Trial #	Distance from the light source (cm) to the solar cell
1	<i>Answers will vary.</i>
2	<i>Answers will vary.</i>
3	<i>Answers will vary.</i>
Average =	<i>Answers will vary.</i>

5. Commencez par le panneau solaire 20 cm de la source lumineuse et déplacez la lumière plus loin du panneau solaire dans cinq intervalles de centimètre. Comptez le nombre de rotations que l'homme détraqué fait en 15 secondes à chaque intervalle. Complétez le diagramme ci-dessous pour montrer le rapport de la distance légère et de la vitesse tournante la manivelle

Représentez graphiquement ce rapport sur une feuille séparée de papier de graphique.

e distance (cm) from light source to the photocell.	Number of cranks in 15 sec.
20	16
25	13
30	10
35	7

Décrivez le rapport et employez l'énergie légère de limite dans votre réponse.

(Car la source lumineuse est déplacée plus loin du panneau solaire il y a moins d'énergie légère disponible pour se transformer en électricité.)

6. Examinez le modèle détraqué d'homme. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la manivelle, comment pourrions-nous faciliter son travail ? (Il y a plusieurs réponses possibles à cette question.) Dessinez une image et/ou écrivez votre réponse. Si l'homme détraqué tournaient vraiment la machine, quel serait le rendement de la machine ?

(Réduisez le rapport de vitesse entre les vitesses bleues et jaunes en utilisant d'autres vitesses. Rallongez le bras de levier qui se relie à la tige que l'homme détraqué tourne.)

(Si l'homme détraqué tournaient vraiment la machine, le moteur serait tourné vers l'arrière. Les étudiants apprendront plus tard que ceci fera le moteur agir en tant que générateur.)

7. Pouvez-vous penser à une utilisation pratique de ce type de tourner la manivelle de la machine autre que tourner le chiffre de K'NEX ?

(Les réponses varieront ! Récompensez l'originalité et les réponses qui ont une base forte dans la bonne science.)

Prolongements de maths :

1. Comparez les vitesses jaunes et bleues sur ce modèle et trouvez le rapport du nombre de dents sur chacun. Cette valeur est une manière acceptable de déterminer le rapport de vitesse des vitesses. La vitesse bleue a 14 bosselures de les et jaune a de vitesse de La 84.

Rapport des dents = du rapport de vitesse : 6:1 or 6 to 1

2. Si vous examinez cette machine du moteur à l'homme détraqué, est-ce qu'il est adapté vers le haut pour la vitesse ou vers le bas adapté pour la puissance ?

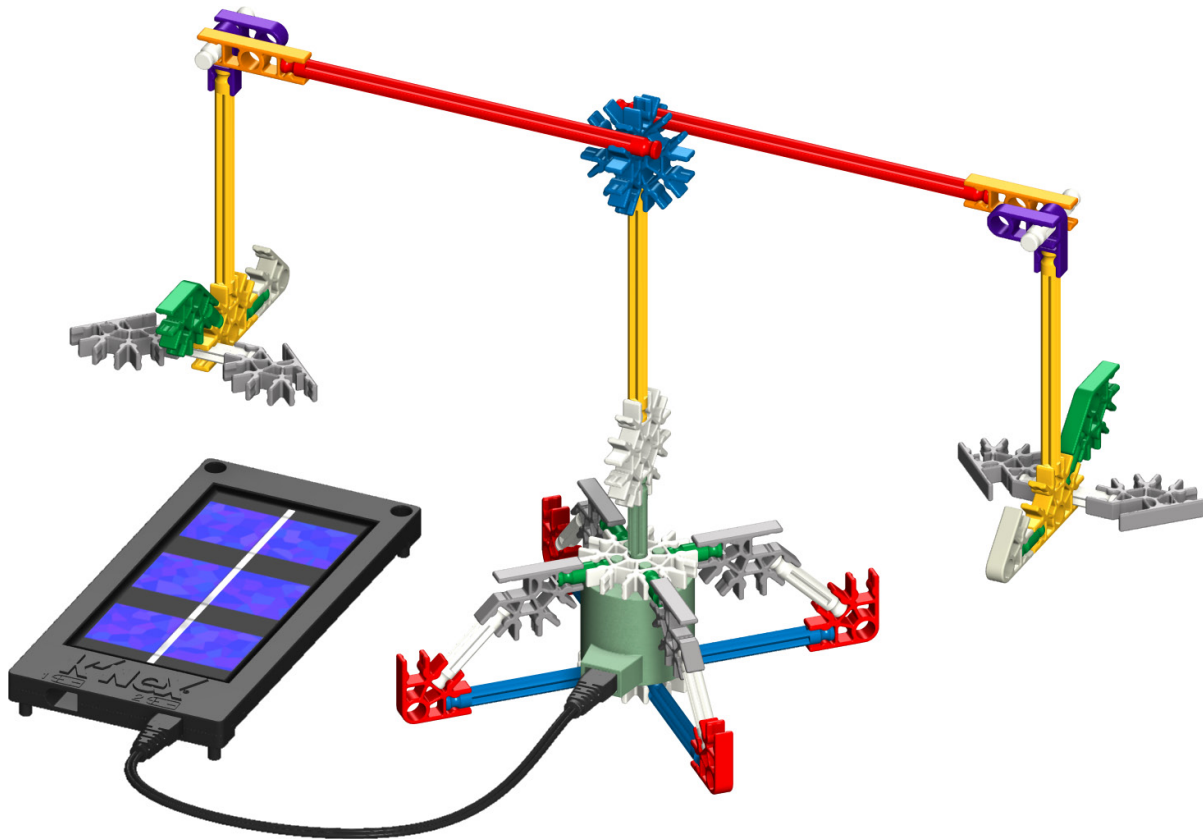
(Il est adapté vers le bas pour la puissance.)

3. Quelle est votre évidence et raisonnement ?

(Quand une petite vitesse conduit une grande vitesse le système est adapté vers le bas. Chez l'homme détraqué, il y a deux paires de vitesses et dans chaque cas la petite vitesse conduit la grande vitesse. Par conséquent, le système est adapté vers le bas.)



Énergie solaire - leçon 3 : Tour de navette



Délai :

2 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité :

- Décrivez les variables qui affectent la rotation du tour de navette.
- Comparez l'intensité de la lumière à la vitesse du tour de navette

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Cellule photovoltaïque
- ☒ Source lumineuse
- ☒ Règle métrique
- ☒ Chronomètre

Recherche 1 :

Enclenchement :

Demandez aux étudiants de répondre aux questions suivantes. Gardez un disque des réponses sur le conseil ou sur le papier de diagramme.

1. Que fait des carrousels, est-ce que oscillation amusement monte, ou de manège au tour ?
2. Montant sur l'intérieur du tour comment va-t-il un sentiment différent que sur l'extérieur du tour ?

L'explorez et expliquez :

Les étudiants :

1. Employez le livret d'instructions et construisez le modèle de tour de navette.
2. Examinez comment ce modèle est construit avant de l'attacher au panneau solaire.
 - D'où est-ce que l'énergie vient pour le faire tourner ?
 - Combien de tours du moteur seront nécessaires pour tourner le modèle une fois ?
3. Reliez le modèle à une pile solaire.
 - Combien rapidement pouvez-vous le faire tourner quand la source lumineuse est 20 cm du panneau solaire ? (Comptez le nombre de tours en 20 secondes.)
 - Examinez la vitesse du modèle avec la lumière aux distances différentes du panneau solaire. Où était la lumière quand le tour de navette allait rapidement ? Aller lentement ?
4. Que est-ce que la autre distance est-elle la lumière peut être tenue du panneau solaire et actionne toujours le tour de navette ?
5. Déplacez la lumière à cinq intervalles de centimètre du panneau solaire et voyez comment le nombre de rotations change. Accomplissez le diagramme ci-dessous pour montrer le rapport entre la distance de la source lumineuse au panneau solaire et la vitesse du tour.

(Le diagramme de données d'échantillon d'A est fourni comme exemple)

Distance in cm	Rotations in 20 Seconds
20	11
25	9
30	7
35	5

6. Décrivez le rapport entre la distance que la lumière est tenue de la pile solaire et le nombre de rotations le tour de navette fait en accomplissant la phrase suivante :

Comme la lumière est rapprochée la pile solaire _____
_____.

7. Placez la lumière 20 cm de la pile solaire et mesurez la vitesse du tour. Figure dehors une manière de bloquer une partie de la lumière qui frappe la pile solaire. Quelle quantité de besoins de pile solaire (exprimez ceci comme fraction) s'allument à cette 20 distances de cm pour actionner le tour de navette ?

Recherche 2 :

Les étudiants accompliront une expérience pour déterminer l'effet du diamètre du tour de navette sur la vitesse qu'il tourne. Ce taux circulaire de mouvement [vitesse angulaire] est exprimé en le RPMs ou les révolutions par minute. Si vos étudiants ne sont pas au courant des révolutions par minute, ce serait un excellent temps pour présenter cette unité de mesure.

L'explorez :

1. Étudiants de défi pour concevoir une expérience pour déterminer si les voitures de navette sur le tour de navette tournent plus rapidement quand elles sont proches du poteau central ou quand elles sont autres du poteau central. Montrez-leur comment les voitures de navette peuvent être déplacées aux distances différentes du poteau central du tour. Les étudiants devraient rassembler des données à quatre distances du poteau central en tant qu'élément de leur expérience.

Environ 14 cm du poteau central

Environ 4 cm. du poteau central

Note de professeur : Les photos ci-dessus démontrent comment les tiges rouges peuvent être glissées le long du connecteur bleu pour rallonger ou raccourcir le diamètre qui sépare les voitures de navette. Etant donné l'image et la question ci-dessus, beaucoup d'étudiants peuvent produire de leur propre procédé pour trouver une réponse au défi. Il est important que des étudiants soient donnés cette occasion de concevoir et le problème résolvent tout seul.

Ce texte représente un procédé possible si les étudiants ont besoin d'une approche plus structurée à cet exercice.

1. Il est important que le même montant d'énergie soit disponible au moteur pour cette expérience. Par conséquent, la source lumineuse et la distance de la cellule photo-électrique doit demeurer constantes.

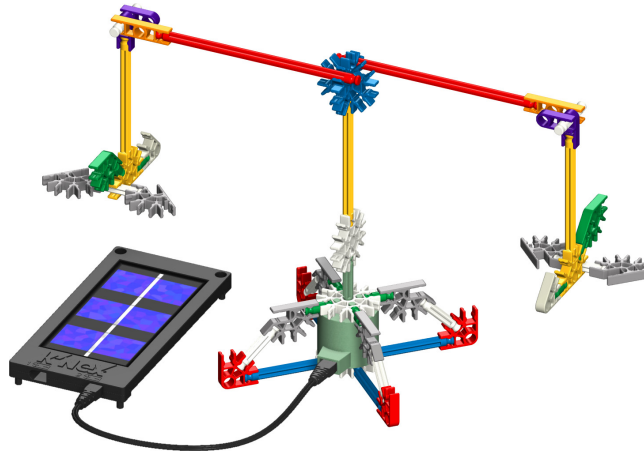
2. La table suivante de données permet aux étudiants de rassembler des lectures pour les différentes distances de voiture du poteau central du tour de navette. Ces résultats créent des données quantitatives pour cette activité qui décrit la vitesse angulaire (T/MN) des voitures de navette (note de procédé : Les besoins de tour de tourner à un taux que les étudiants peuvent compter facilement et exactement. Les étudiants peuvent trouver cette vitesse en déplaçant la cellule photo-électrique plus étroite ou la promouvoir de la lumière. Bande brillamment colorée d'attache ou un ruban à une des voitures de navette pour aider les étudiants comme ils comptent des tours du tour.

Distance front center post (cm)	Velocity (turns in 20 seconds)	x 3 for RPM
4		
6		
8		
10		
12		
14		

3. Les étudiants peuvent représenter graphiquement ces données avec le diamètre du tour (la variable indépendante) sur l'axe des abscisses et la vitesse (la variable dépendante) sur l'axe des y.
4. Expliquez ce que le graphique et les données montrent. Que les données et le graphique nous indiquent-ils au sujet du rapport entre le diamètre du tour de navette et la vitesse auxquels il tourne ?
5. Que ce rapport signifie-t-il en termes d'énergie légère de la source lumineuse ou du soleil ?
6. Rapportez cette activité aux leviers et employez les mots comme la force, mouvement, élan pour décrire pourquoi vous avez obtenu ces résultats. (De la recherche peut être exigée pour définir ces limites.)
7. Demandez à des étudiants quoi encore peut être changé sur le tour de navette afin de le faire tourner plus rapidement. (Exemples : des voitures plus légères, des voitures plus lourdes, résistance de vent d'augmentation des voitures, moins ou plus d'électricité du capteur solaire.) Défiiez les étudiants d'identifier quelque chose qu'ils voudraient changer sur le modèle (variable) et élaborer un procédé pour examiner leur idée. Après que les étudiants aient votre approbation, instruisez-les pour rassembler les données et les observations. Elles peuvent alors finir leur expérience en organisant et en analysant les données. Ils devraient énoncer une conclusion qui est compatible aux données. Cette évaluation exige des étudiants (ou individuellement ou dans les groupes) puisse modeler des méthodes scientifiques pendant qu'ils étudient une variable. Ce défi devrait être aussi indépendant fait du professeur comme possible.



Leçon 3 : Tour de navette



Recherche 1 :

1. Construisez le tour de navette de K'NEX utilisant les instructions de bâtiment fournies.
 2. Examinez comment ce modèle est construit avant de l'attacher au panneau solaire.
 - D'où est-ce que l'énergie viendra pour le faire tourner ? Tracez l'écoulement de l'énergie par ce modèle en faisant un organigramme commençant par la source lumineuse.
-
- Combien de tours du moteur seront nécessaires pour tourner le tour de navette une fois ?

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

3. Reliez le modèle à une pile solaire et choisissez une source lumineuse pour employer avec cette activité.

- Combien rapidement pouvez-vous le faire tourner quand la source lumineuse est 20 cm du panneau solaire ? (Comptez les tours en 20 secondes en tant que votre mesure.)

Trial #	Turns in 20 seconds
1	
2	
3	
Average =	

- Examinez la vitesse du modèle avec la lumière aux distances différentes du panneau solaire. Où était la lumière quand le tour de navette allait rapidement ? Aller lentement ? Décrivez l'installation qui a donné la vitesse la plus rapide de la rotation.

4. Que est-ce que la autre distance est-elle la lumière peut être tenue du panneau solaire et fait toujours tourner le tour ?

5. Déplacez la lumière à cinq intervalles de centimètre du panneau solaire et voyez comment la vitesse du tour de navette change. Accomplissez le diagramme ci-dessous pour montrer le rapport entre la distance de la source lumineuse au panneau solaire et la vitesse du tour.

Distance from light to solar cell in cm	Spins in 20 seconds
20	
25	
30	
35	
40	

6. Décrivez le rapport entre la distance que la lumière est tenue de la pile solaire et le nombre de rotations le tour de navette fait en accomplissant la phrase suivante :

Comme la lumière est rapprochée la pile solaire, _____
_____.

7. Placez la lumière 20 cm de la pile solaire et comptez combien de fois le modèle tourne en 20 secondes.

Figure dehors une manière de bloquer une partie de la lumière qui frappe la pile solaire.
Décrivez un procédé que vous emploieriez pour bloquer une partie de la lumière.

8. Quelle quantité de besoins de pile solaire (exprimez ceci comme fraction) s'allument à cette 20 distances de cm pour tourner le tour de navette ? Le tour tourne-t-il aussi rapidement qu'il a fait avant que vous ayez bloqué une partie de la lumière ?

Recherche 2 :

Dans cette recherche vous serez défiés de concevoir une expérience pour déterminer si les voitures de navette sur le tour de navette tournent plus rapidement quand elles sont proches du poteau central du tour ou quand elles sont autres du poteau central. (Le taux que les rotations modèles est mesuré dans une unité de mesure T/MN appelé ou des révolutions par minute.) NOTE : Vous avez pu avoir noté pendant la construction du tour de navette que les tiges rouges peuvent glisser par le connecteur bleu. En déplaçant les tiges rouges vous pouvez changer le diamètre du modèle et déplacer les voitures de navette plus loin du poteau central du tour.

Défi :

Concevez une expérience pour déterminer si les voitures de navette sur le tour de navette tournent plus rapidement quand elles sont proches du poteau central ou quand elles sont autres du poteau central.

Écrivez votre procédé ci-dessous :

Quelle est la variable que vous étudiez dans cette expérience ?

Distance front center post (cm)	Velocity (turns in 20 seconds)	x 3 for RPM
4		
6		
8		
10		
12		
14		

Une table de données est présentée ci-dessous.

Rappelez-vous de rassembler assez de données de sorte que vous ayez la confiance en vos valeurs !

Sur une feuille séparée de papier de graphique, faites un graphique qui montre le rapport entre ces deux variables.

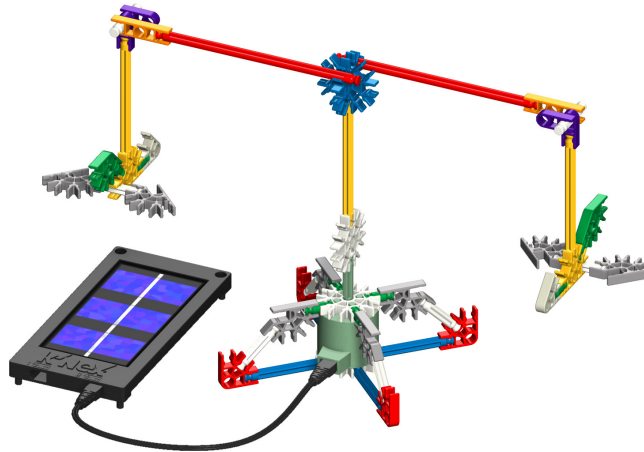
Expliquez ce que vos données montrent :

Question d'enrichissement :

Que est-ce que peut être changé sur le tour de navette pour le faire tourner plus rapidement ? Examinez vos idées avant de les écrire ci-dessous.

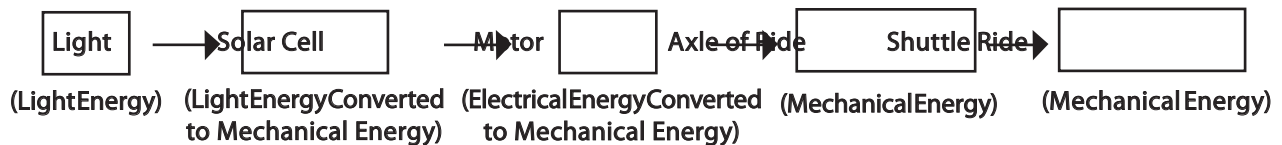


Leçon 3 : Tour de navette



Recherche 1 :

1. Construisez le tour de navette de K'NEX utilisant les instructions de bâtiment fournies.
2. Solaire avant de panneau d'Au de de l'attacher de construit d'est de modèle de la CE de commentaire d'Examinez.
 - D'où est-ce que l'énergie viendra pour le faire tourner ? Tracez l'écoulement de l'énergie par ce modèle en faisant un organigramme commençant par la source lumineuse.



(La lumière produit l'énergie légère - la pile solaire (énergie légère de convertis à l'énergie électrique) - les voyages de l'électricité par le fil au moteur - l'énergie électrique de convertis de moteur à une forme d'énergie cinétique mécanique.)

- Combien de tours du moteur seront nécessaires pour tourner le tour de navette une fois ?

(Une fois. C'est un système d'entraînement direct.)

Attention de sûreté : Ne placez jamais la cellule photoélectrique plus étroite que la longueur d'une tige grise de K'NEX (7,5 pouces) de la source lumineuse à tout moment.

3. Reliez le modèle à une pile solaire et choisissez une source lumineuse pour employer avec cette activité.

- Combien rapidement pouvez-vous le faire tourner quand la source lumineuse est 20 cm du panneau solaire ? (Comptez les tours en 20 secondes en tant que votre mesure.)

Trial #	Turns in 20 seconds
1	<i>Answers will vary.</i>
2	<i>Answers will vary.</i>
3	<i>Answers will vary.</i>
Average =	<i>Answers will vary.</i>

- Examinez la vitesse du modèle avec la lumière aux distances différentes du panneau solaire. Où était la lumière quand le tour de navette allait rapidement ? Aller lentement ? Décrivez l'installation qui a donné la vitesse la plus rapide de la rotation.

(La lumière était proche du panneau solaire. La lumière était autre du panneau solaire. Plus la lumière est étroite au panneau solaire que plus le tour de navette tourne rapidement.)

4. Queest-ce que la autre distance est-elle la lumière peut être tenue du panneau solaire et fait toujours tourner le tour ?

(Les réponses varieront.)

5. Déplacez la lumière à cinq intervalles de centimètre du panneau solaire et voyez comment la vitesse du tour de navette change. Accomplissez le diagramme ci-dessous pour montrer le rapport entre la distance de la source lumineuse au panneau solaire et la vitesse du tour.

(Le diagramme de données d'échantillon d'A est fourni)

Distance from light to solar cell in cm	Spins in 20 seconds
20	<i>29</i>
25	<i>26</i>
30	<i>23</i>
35	<i>18</i>
40	<i>14</i>

6. Décrivez le rapport entre la distance que la lumière est tenue de la pile solaire et le nombre de rotations le tour de navette fait en accomplissant la phrase suivante :

Comme la lumière est rapprochée la pile solaire, (le tour de navette tourne plus rapidement)

7. Placez la lumière 20 cm de la pile solaire et comptez combien de fois le modèle tourne en 20 secondes.

(Les réponses varieront basé sur la puissance en watts de l'ampoule.)

Figure dehors une manière de bloquer une partie de la lumière qui frappe la pile solaire. Décrivez un procédé que vous emploieriez pour bloquer une partie de la lumière.

(Quelques étudiants utiliseront leur main ; cependant, en employant le papier ou le carton lourd est un meilleur choix puisqu'ils peuvent mesurer la quantité de lumière ont bloqué plus exactement.)

8. Quelle quantité de besoins de pile solaire (exprimez ceci comme fraction) s'allument à cette 20 distances de cm pour tourner le tour de navette ? Le tour tourne-t-il aussi rapidement qu'il a fait avant que vous ayez bloqué une partie de la lumière ?

(Les réponses varieront. La pile solaire est rectangulaire et les étudiants peuvent bloquer une des trois sections qu'ils voient sur le panneau. En examinant ceci, la navette arrêtée. CEPENDANT, quand un tiers de chaque pile solaire a été bloqué la navette a fonctionné. Il y a plus de puissance disponible quand la lumière frappe un tiers de chacun des trois panneaux plutôt deux sections complètes du panneau.)

Recherche 2 :

Dans cette recherche vous serez défiés de concevoir une expérience pour déterminer si les voitures de navette sur le tour de navette tournent plus rapidement quand elles sont proches du poteau central du tour ou quand elles sont autres du poteau central. (Le taux que les rotations modèles est mesuré dans une unité de mesure T/MN appelé ou des révolutions par minute.) NOTE : Vous avez pu avoir noté pendant la construction du tour de navette que les tiges rouges peuvent glisser par le connecteur bleu. En déplaçant les tiges rouges vous pouvez changer le diamètre du modèle et déplacer les voitures de navette plus loin du poteau central du tour.

Défi :

Concevez une expérience pour déterminer si les voitures de navette sur le tour de navette tournent plus rapidement quand elles sont proches du poteau central ou quand elles sont autres du poteau central.

Écrivez votre procédé ci-dessous :

(Les étudiants devraient inclure : une manière de mesurer la distance au poteau central, un moyen de compter les rotations, des facteurs expérimentaux elles garderont la constante [puissance en watts de l'ampoule, la distance de l'ampoule au panneau solaire, etc.], et le nombre d'épreuves qu'elles accompliront)

Quelle est la variable que vous étudiez dans cette expérience ?

(La variable est la distance des voitures de navette du poteau central du tour de navette au repos.)

Une table de données est présentée ci-dessous.

Distance front center post (cm)	Velocity (turns in 20 seconds)	x 3 for RPM
4	26	78
6	23	69
8	20	60
10	18	54
12	14	42
14	11	33

(Les données d'étudiant peuvent varier de ces données.)

Rappelez-vous de rassembler assez de données de sorte que vous ayez la confiance en vos valeurs !

Sur une feuille séparée de papier de graphique, faites un graphique qui montre le rapport entre ces deux variables.

(La variable indépendante devrait avoir été placée sur l'axe horizontal de ce graphe linéaire.)

Expliquez ce que vos données montrent :

(Plus la distance du poteau central est grande, plus le tour de navette tourne lentement. Le graphique a prouvé que le changement des données ci-dessus est linéaire.)

Question d'enrichissement :

Que est-ce que peut être changé sur le tour de navette pour le faire tourner plus rapidement ? Examinez vos idées avant de les écrire ci-dessous.

(Les réponses varieront. La masse des voitures de navette est un endroit à commencer. La longueur de la tige suspendant les voitures est une autre variable possible.)

(C'est une excellente occasion pour que les étudiants conçoivent une autre recherche sur leurs propres.)



Water (Hydro) Power

Introduction:

L'exploitation de l'énergie de nos vastes ressources en eau est un but de la révolution verte. Arrosez les couvertures plus de 70% de la terre et êtes un fluide dense. Par conséquent, le mouvement de l'eau peut créer de grandes forces pour déplacer des matériaux. Peut-être l'exemple le plus commun de la force de l'eau est montré par tous les jets dedans portés par sédiment et dans les fleuves en raison de l'érosion. Considérez juste la gorge grande seule : des milliers de pieds de roche a été érodés et emportés par la force du fleuve Colorado. Ces trois leçons d'hydro-électricité emploient la puissance de l'eau mobile et peuvent être faites à l'intérieur de la salle de classe avec une attention appropriée à la gestion de l'eau ou l'extérieur fournissant il y a une source disponible de l'eau.

Car les étudiants étudient la puissance d'eau ils exploreront des modèles de K'NEX comme construit du livret d'instructions et alors ils optimiseront leurs modèles de sorte que la force de l'eau soit employée plus efficacement. Les observations et les ajustements d'étudiant aux procédures et à la structure des modèles sont des occasions d'étude importantes car les étudiants cherchent à optimiser l'efficacité de chaque modèle. L'optimisation est un principe et un concept importants de technologie qui est accentué dans tout l'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX.

En examinant l'énergie qui est disponible au modèle (énergie potentielle) et alors comment cette énergie est transformée en mouvement (énergie cinétique) représentez le centre des trois leçons liées à la puissance d'eau. Ces deux concepts fournissent les cadres de monde réel qui énoncent, régionaux, et les gouvernements locaux et leurs entreprises de service public doivent considérer en tant qu'eux évaluent les coûts, les avantages et les limitations de l'utilisation proposée de l'eau de produire de l'énergie à l'avenir.

La puissance d'eau a été employée par l'homme pour au moins celle bout 2.250 ans. Les sites Web choisis qui soutiennent le contenu qui sera exploré dans ces leçons d'hydro-électricité sont énumérés ci-dessous.

(NOTE: At the time of publication, these websites were operational and useful resources for information relative to water power. Please visit these websites before sharing them with students to ensure that the content is still appropriate.)

- Énergie potentielle et cinétique :

Cet emplacement fournit une comparaison et des définitions de base pour l'énergie potentielle et cinétique :

<http://www.schools.utah.gov/curr/science/sciber00/8th/forces/sciber/potkin.htm>

Cet emplacement fournit une comparaison et des définitions de base pour l'énergie potentielle et cinétique :

http://www.google.com/images?hl=en&q=potential+vs+kinetic+energy&rlz=1R2ADRA_enUS351&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=3DVTIroLsL68AbZ4Jgl&sa=X&oi=image_result_group&ct=title&resnum=4&ved=0CCoQsAQwAw

- Des formules de travail et d'énergie peuvent être passées en revue en la plupart des textes de physique :

Voici une source en ligne pour des formules de travail et d'énergie :

<http://zonalandeducation.com/mstm/physics/mechanics/energy/work/work.html>

- Énergie dans l'eau mobile :

Rapportez aux puissances en chevaux :

<http://www.energyquest.ca.gov/story/chapter12.html>

- Histoire d'utilisation de puissance d'eau :

Voyez :

<http://library.thinkquest.org/17658/hydro/hydhistoryht.html>

Une chronologie avec l'accent sur l'histoire des USA de l'utilisation de puissance d'eau :

http://www1.eere.energy.gov/windandhydro/hydro_history.html

Fournit une histoire intéressante de l'utilisation des machines à action hydraulique. Le train à action hydraulique est considéré dans la leçon 2, la voiture à action hydraulique :

<http://www.hp-gramatke.net/history/english/page0600.html>

Par la recherche sur les modèles actionnés par énergie hydraulique, les étudiants observeront des informations pratiques sur cette forme de l'eau d'énergie et d'utilisation pour actionner les modèles qu'ils ont créés pendant qu'ils étudient et expérimentent.

Cette unité particulière est écrite utilisant un modèle 5E d'instruction. Les éléments du modèle 5E sont s'engagent, les explorent, expliquent, élaborent et évaluent (voyez BSCS pour de plus amples explications à: <http://www.bsos.org/pdf/bsos5eexecsummary.pdf>)

En outre, les investigations mettent un accent sur la TIGE (la science, technologie, technologie et mathématiques). L'emphasis sur la technologie inclut des occasions pour que les étudiants travaillent à l'optimisation, les améliorations à une conception, et leur compréhension des systèmes et leurs composants. Les étudiants emploieront des organigrammes pour montrer le chemin de l'énergie et de sa conversion d'une forme à l'autre dans les systèmes alimentation de diverse énergie hydraulique.

Les étudiants peuvent calculer l'efficacité pendant que de l'énergie est convertie de l'eau mobile en mouvement dans le modèle et puis en création de l'électricité ou de travail pratique et mécanique. En plus, les étudiants emploieront des données expérimentales avec des formules de science physique pour démontrer leur compréhension d'énergie et de ses transformations d'une forme (cinétique) à l'autre (potentiel ou élém. élect.).

Le monde fait face à un dilemme d'énergie provoqué par des augmentations de population et disponibilité décroissante de pétrole brut et d'autres sources d'énergie non renouvelables. L'énergie alternative forme utilisant des sources d'énergie renouvelables comme le vent, l'eau, solaire, et géothermiques sont les solutions de rechange et les suppléments de plus en plus populaires aux formes d'énergie non-renouvelables. Les étudiants peuvent vérifier avec leur fournisseur de l'électricité pour voir de quel pourcentage de l'énergie électrique produite dans leur secteur est produit de la puissance hydraulique et d'autres sources renouvelables.

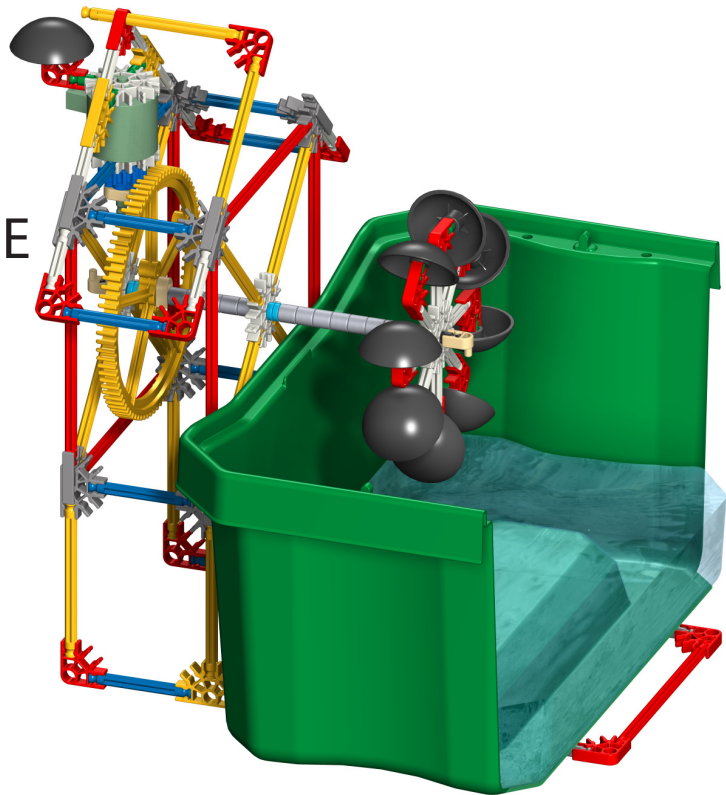
L'histoire de l'utilisation de puissance d'eau remonte à Rome et à la Grèce où des roues d'eau ont été utilisées pour rectifier la farine et pour effectuer d'autres tâches. Les Moyens Âges ont vu le développement de plus en plus des applications pour la puissance d'eau et au début de la Révolution Industrielle, une grande partie de l'industrie de vêtement s'est fondée sur la puissance d'eau de conduire les manches qui ont produit le tissu. Selon ThinkQuest : (http://library.thinkquest.org/26663/en/4_2_4.html) 25 % de la puissance mondiale vient de l'eau et 61% de puissance en Suisse est l'eau produite. L'information riche sur l'Internet et dans la bibliothèque liée à l'utilisation de l'eau pour la puissance peut fournir un éventail d'occasions de recherches pour des étudiants.

Les modèles utilisés dans cette série de leçons défient des étudiants d'entreprendre une série d'activités de résolution des problèmes qui sont de plusieurs manières semblables aux défis que d'autres ont relevés par l'histoire comme elles ont essayé de gagner la plus grandes force et puissance des ressources en eau disponibles. L'eau en baisse (par opposition à l'eau d'écoulement) est employée avec chacun de ces modèles pour développer la puissance qui cause le mouvement ou pour produire l'électricité.

LE PLAN DE COURS DU PROFESSEUR

L'eau (hydraulique) Puissance - leçon 4 : HYDRO-ÉLECTRIQUE GÉNÉRATEUR

(Roue d'eau noire de palette)



Délai :

3 x 40 sessions minutieuses

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité :

- Observez et décrivez comment une roue d'eau peut produire de l'électricité.
- Le rassemblement, organisent, présentent, et analysent des données.
- Manoeuvrez un modèle pour améliorer le sonefficiency.

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Moteur solaire de K'NEX
- ☒ Autocollants colorés lumineux sur des étiquettes
- ☒ Pichets de l'eau ou de bouteilles d'eau
- ☒ Récipients de mesure de l'eau
- ☒ Chronomètre
- ☒ Modèle électriquement actionné de l'ensemble d'énergie renouvelable tel que le tour de navette ou l'homme de manivelle
- ☒ Entonnoirs des tailles diverses et/ou du papier d'aluminium résistant pour établir des canaux de jet
- ☒ Ruban
- ☒ Éponges et nappes protectrices en plastique (tarps) pour fournir un arrêt-barrage à eau pour protéger votre plancher de salle de classe contre l'eau si l'activité doit être accomplie à l'intérieur.

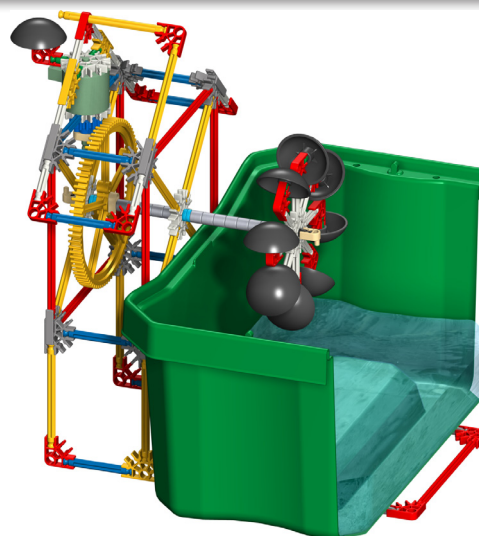
Enlancement :

1. Comment une roue d'eau peut-elle produire de l'électricité ?
2. Que signifie-t-il pour optimiser un système ?
3. Quelles étapes ont pu être employées pour optimiser l'opération d'un système de roue d'eau ?
 - Quel est un système ?
 - Qu'optimise le moyen ?
 - Pourquoi ces concepts importants sont-ils dans la technologie et la conception ?

Allow time for students to brainstorm ideas and then write several of their suggestions on the board or chart paper. Once a list of suggested answers has been developed, move on to the next question. Students may suggest: using more water, dropping water from higher levels, etc. Build upon their ideas and make them aware that they are going to build and optimize a water wheel system as a part of this activity.

Investigation 1: Mechanics of a Working Water Wheel

1. Établissez le modèle électrique hydraulique de générateur utilisant les instructions de bâtiment fournies. Les palettes noires sur la roue d'eau devraient être suspendues au-dessus du baquet vert comme montrées.
2. Explorez le modèle et déterminez comment il fonctionne.
3. Faites tourner la roue de palette noire avec votre main et tracez le mouvement des différentes pièces par le modèle.
4. Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie) par le modèle.



Teacher Note: The exploration and explanation phase of the activity allows students to build, explore and investigate on their own. The students are essentially self-directed with the assistance of the Student Response Sheets provided for this activity. The quality of the students' answers will depend on the level of their prior knowledge and any direct instruction that has preceded their work.

Raffiné :

5. Pendant cette phase de la leçon les étudiants expérimenteront avec un ou plusieurs variables indépendantes qu'ils contrôleront pendant l'expérimentation.

Choisissez une des variables énumérées ci-dessous pour examiner l'exécution de production d'énergie du modèle de roue d'eau.

- La taille dont l'eau est lâchée sur les palettes noires.
- La quantité de l'eau qui est lâchée sur les palettes noires.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie.

Déterminez comment rassembler les données assez comme vous expérimentez avec cette variable. Votre groupe variera la taille de l'eau ou la quantité de l'eau. Employez un autocollant ou une étiquette brillamment coloré pour attacher à une des palettes sur la roue d'eau pour la facilité du compte.

Données d'échantillon fournies comme exemple

Amount / <u>Height of water</u> (Circle Your Variable)	Complete Turns of the Water Wheel
Trial 1: 10 cm	6
Trial 2: 20 cm	9
Trial 3: 30 cm	13
Trial 4: 40 cm	15

Note de professeur : Il est difficile de verser l'eau à un taux cohérent d'un pichet ou d'une bouteille d'eau. En employant un entonnoir (ou différents entonnoirs classés), le taux auquel l'eau frappe la roue d'eau soyez plus constant.

6. Qu'avez-vous découvert ? Y a-t-il un rapport entre la variable que vous avez étudiée et le nombre de tours des palettes ?
7. Écrivez une phrase simple qui décrit l'effet de votre variable sur l'exécution de la roue d'eau.

Note de professeur : Les étudiants devraient constater que plus d'eau et l'eau plus rapide toutes les deux produisent plus de tours de la roue d'eau. L'expérimentation soigneuse devrait constater que la vitesse de l'eau est plus importante que la quantité de l'eau. Défiez les étudiants de déterminer pourquoi.

Recherche 2 : Produire de l'électricité avec la puissance d'eau

1. Notez le petit moteur solaire vert qui est couvert par un petit dôme noir sur votre modèle (faites tout effort de maintenir ce moteur sec.). Quand la roue d'eau tourne, la vitesse fixée au moteur tourne faire tourner l'axe du moteur. Quand ceci se produit, le moteur agit comme un générateur et produit l'électricité.
2. Attachez un fil de panneau solaire du générateur au tour de navette ou au modèle détraqué d'homme.

L'explore :

3. Observez ce système de deux modèles attachés par un fil électrique et déterminez comment il fonctionne.
4. Faites tourner la roue de palette noire comme votre associé juge le système de roue d'eau solidement en place. Qu'observez-vous ? Qu'arrive à l'autre modèle que vous avez câblé à votre système de roue d'eau ?
5. Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie) par tous les deux modèles.
6. Comment le deuxième modèle répond-il quand vous tournez la roue d'eau plus rapidement ? Plus lent ?

Raffiné :

8. Pendant cette phase de la leçon les étudiants expérimenteront avec une variable indépendante qu'ils contrôleront pendant l'expérimentation.

Votre groupe choisira une variable pour examiner l'exécution électrique de production d'énergie du modèle de roue d'eau. Dans l'activité précédente vous avez été donnés des choix pour votre variable. Dans cette activité, vous pouvez choisir une de ces variables ou votre groupe peut choisir une variable complètement différente pour examiner.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie dans les espaces fournis ci-dessous.

Soyez sûr de concevoir un essai juste qui démontrera l'impact de votre variable. Vous pouvez mesurer l'impact de votre variable en comptant les rotations de la roue d'eau ou en comptant les rotations en résultant du deuxième modèle vous vous êtes ajoutés au système. Si vous compterez des rotations de la marque de roue d'eau, une des palettes noires avec un autocollant lumineux à aider avec votre compte.

Données d'échantillon fournies comme exemple

Your Variable (The amount of water used)	Rotations of Your Second Model
Trial 1: 1 liter	2
Trial 2: 2 liters	3
Trial 3: 3 liters	5
Trial 4: 4 liters	8

Note de professeur : Il est important que les étudiants aient autant d'occasions en tant que possible de concevoir des expériences, d'accomplir les expériences, et de défendre leurs résultats.

Défi de nouvelle conception :

9. Changez la conception de la roue d'eau pour la faire produire une énergie plus électrique ?

Décrivez les modifications que vous avez apportées au modèle en détail. Énumérez tous les matériaux que vous avez ajoutés ou avez enlevés du modèle.

Données d'échantillon fournies comme exemple

What modification did you make to the water wheel? e.g. We made the paddles flat rather than rounded	Rotations of the Second Model
Variable Amount of Water	(Resulting effect)
Trial 1: 2 liters	4
Trial 2: 4 liters	9
Trial 3: 6 liters	14
Trial 4: 8 liters	21

Note de professeur : Une conclusion qui peut être tirée est que non toutes les idées ou conçoit le résultat dans une amélioration. Cette activité fournit à des étudiants des occasions d'optimiser une conception pour améliorer l'efficacité de leur modèle. Comme vous vous déplacez au sujet de la salle observant des étudiants au travail, posez les questions pour gagner la perspicacité dans leurs niveaux de la compréhension et encourager des étudiants à employer les termes optimisez et efficacité comme ils décrivent leurs expériences et leurs résultats prévus.

Évaluez :

10. Décrivez et tracez l'écoulement de l'énergie et des différentes formes qu'il prend pendant qu'il voyage par le système de roue d'eau et puis par le deuxième modèle ce les puissances de roue d'eau. Employez un organigramme pour présenter l'écoulement de l'énergie par les deux systèmes combinés. Marquez l'énergie d'entrée et l'énergie de rendement. Marquez chaque type d'énergie qui est démontrée par le modèle.

Défi d'évaluation :

- Utilisant la meilleure nouvelle conception de votre groupe de la roue d'eau, déterminez le plus long temps que vous pouvez garder le deuxième déplacement modèle en utilisant seulement un gallon de l'eau versé par le circuit de refroidissement. Vous aurez seulement trois chances d'obtenir votre meilleur temps. Sauvez vos résultats pour comparer à d'autres groupes quand ils ont accompli l'activité.

Prolongements de maths :

- Les rapports sont comme une fraction et fournissent une description numérique du rapport entre deux objets. Le rapport est un modèle numérique.
 - Observez la roue d'eau comme elle tourne. Quand elle circule une fois, la vitesse jaune, qui est essentiellement le même diamètre de la roue, circule une fois. Ainsi le rapport est 1 : 1. En d'autres termes, chaque tour de la roue produit un tour de la vitesse. Quand la vitesse jaune tourne une fois, combien de fois la vitesse bleue tourne ? Le rapport est _____ : 1 qui prouve que le système est adapté vers le haut. La vitesse finale dans le système tourne plus de périodes que la vitesse qui des commandes il. (Ce système est adapté vers le haut.)
 - Observez le modèle détraqué d'homme, l'entrée ou la vitesse bleue fixés au moteur tourne très rapidement une fois comparé à la vitesse jaune avec laquelle elle engrène. Dans ce système, la vitesse finale dans le système tourne moins de tours que la vitesse qui des commandes il. (Ce système est adapté vers le bas.) Déterminez le rapport de vitesse de l'homme détraqué. Rappelez-vous, là soyez deux vitesses additionnelles dans ce système qui devra être considéré. Le rapport est _____ : _____.
 - Décrivez la différence entre la démultiplication et embrayer vers le bas. Quels sont des avantages de chacun ? Quels sont des inconvénients de chacun ?

Les activités qui composent cette leçon pour fournir une excellente occasion de commencer des discussions par des étudiants se sont rapportées au rapport entre la force, l'énergie, le travail et la puissance. D'excellentes ressources pour prolonger ces discussions peuvent être trouvées en votre manuel de la science et dans certaines des ressources en ligne présentées au début de la leçon.

Leçon 4 : HYDRO-ÉLECTRIQUE GÉNÉRATEUR

(Roue d'eau noire de palette)



Recherche 1 : Mécanismes d'une roue d'eau fonctionnante

1. Établissez le modèle hydro-électrique de générateur utilisant les instructions de bâtiment. Les palettes noires sur la partie de roue d'eau du modèle devraient être suspendues au-dessus du baquet vert comme montrées.
2. Explorez le modèle et déterminez comment il fonctionne. Décrivez-le est opération ci-dessous.
3. Faites tourner la roue de palette noire doucement avec votre main et tracez le mouvement des pièces car l'énergie vous ont ajouté des passages par le modèle.
4. Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie) par le modèle.

5. Choisissez une des variables énumérées ci-dessous pour examiner l'exécution de production d'énergie du modèle de roue d'eau.

- La taille dont l'eau est lâchée sur les palettes noires.
- La quantité de l'eau qui est lâchée sur les palettes noires.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie.

Déterminez comment rassembler des données assez comme vous expérimentez avec cette variable. Votre groupe variera la taille de l'eau ou la quantité de l'eau. Employez un autocollant ou une étiquette brillamment coloré pour attacher à une des palettes sur la roue d'eau pour la facilité du compte. Placez vos données dans la table suivante.

Amount/Height of water (Circle Your Variable)	Complete Turns of the Water Wheel
Trial 1	
Trial 2	
Trial 3	
Trial 4	

6. Qu'avez-vous découvert ?

7. Écrivez une phrase simple qui décrit l'effet de votre variable sur l'exécution du système de roue d'eau.

Recherche 2 : Produire de l'électricité avec la puissance d'eau

1. Notez le petit moteur solaire vert qui est couvert par un petit dôme noir sur votre modèle (faites tout effort de maintenir ce moteur sec.) Quand la roue d'eau tourne, la vitesse fixée au moteur tourne faire tourner l'axe du moteur. Quand ceci se produit, le moteur agit comme un générateur et produit l'électricité.
2. Attachez le fil de générateur à un tour de navette ou à un modèle détraqué d'homme. Explorez le nouveau modèle et déterminez comment il fonctionne. Décrivez comment il fonctionne ci-dessous :
3. Faites tourner la roue de palette noire comme votre associé juge le système de roue d'eau solidement en place. Qu'observez-vous ? Qu'arrive à l'autre modèle que vous avez câblé à votre système de roue d'eau ?
4. Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie) par tous les deux modèles.
5. Comment le deuxième modèle répond-il quand vous tournez la roue d'eau plus rapidement ? Plus lent ?
6. Choisissez une variable qui vous permettra d'examiner l'exécution électrique de production d'énergie du modèle de roue d'eau. Dans l'activité précédente vous avez été donnés des choix pour votre variable. Dans cette activité, vous pouvez choisir une de ces variables ou votre groupe peut choisir une variable différente pour examiner.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie ci-dessous.

Déterminez comment rassembler des données assez pour étudier la variable que votre groupe a choisie. Employez la table de données ci-dessous pour organiser vos données.

Your Variable	Rotations of Your Second Model
Trial 1:	
Trial 2:	
Trial 3:	
Trial 4:	

Défi de nouvelle conception :

9. Changez la conception de la roue d'eau pour lui permettre de produire une énergie plus électrique.
Comment saurez-vous si il y a plus d'électricité étant produite ?

Décrivez les modifications que vous avez apportées au modèle en détail. Énumérez tous les matériaux que vous avez ajoutés ou avez enlevés du modèle.

What modification did you make to the water wheel?	
Variable	(Resulting effect)
Trial 1:	
Trial 2:	
Trial 3:	
Trial 4:	

10. Vos changements ont-ils eu comme conséquence la production d'une énergie plus électrique ?
Comment savez-vous ?



Leçon 4: HYDRO-ÉLECTRIQUE GÉNÉRATEUR

(Roue d'eau noire de palette)



Recherche 1 : Mécanismes d'une roue d'eau fonctionnante

1. Établissez le modèle hydro-électrique de générateur utilisant les instructions de bâtiment. Les palettes noires sur la partie de roue d'eau du modèle devraient être suspendues au-dessus du baquet vert comme montrées.

2. Explorez le modèle et déterminez comment il fonctionne. Décrivez son opération ci-dessous.

(C'est un modèle d'une roue d'eau. L'eau verse vers le bas sur les tasses noires et fait tourner la roue. Dans cette configuration, cette roue d'eau a l'eau venir au-dessus du dessus. L'autre type de roue d'eau est dans le courant du jet et le courant pousse contre les palettes. Les étudiants pourraient souhaiter rechercher l'histoire de chaque type, de ses avantages et d'inconvénients.)

3. Faites tourner la roue de palette noire doucement avec votre main et tracez le mouvement des pièces car l'énergie vous ont ajouté des passages par le modèle.

(Notre main tourne les palettes faisant tourner la vitesse jaune. La vitesse jaune tourne la vitesse bleue qui aux tours tourne l'axe du moteur.)

4. Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie) par le modèle.

(Voir ci-dessus)

5. Choisissez une des variables énumérées ci-dessous pour examiner l'exécution de production d'énergie du modèle de roue d'eau.

- La taille dont l'eau est lâchée sur les palettes noires.
- La quantité de l'eau qui est lâchée sur les palettes noires.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie.

(Il y a deux variables. Pour chacun, les étudiants devraient identifier la nécessité d'essayer plusieurs différentes quantités dont de l'eau ou de plusieurs tailles différentes l'eau est lâchée. Les étudiants devraient essayer de commander les autres variables pendant qu'ils expérimentent.)

Déterminez comment rassembler des données assez comme vous expérimentez avec cette variable. Votre groupe variera la taille de l'eau ou la quantité de l'eau. Employez un autocollant ou une étiquette brillamment coloré pour attacher à une des palettes sur la roue d'eau pour la facilité du compte. Placez vos données dans la table suivante.

Amount/Height of water (Circle Your Variable)	Complete Turns of the Water Wheel
Trial 1	<i>Answers will vary.</i>
Trial 2	<i>Answers will vary.</i>
Trial 3	<i>Answers will vary.</i>
Trial 4	<i>Answers will vary.</i>

6. Qu'avez-vous découvert ?

(Les données devraient soutenir les idées que plus l'eau tombe haut, plus les étudiants de rotations de roue [il est difficile sont rapides de commander où l'eau tombe et cela affectera les résultats.] expérimentant avec la quantité de l'eau devraient constater que, jusqu'à un point, les plus l'eau que plus les palettes tournent rapidement. Les petites palettes peuvent seulement manipuler une certaine quantité de l'eau.)

7. Écrivez une phrase simple qui décrit l'effet de votre variable sur l'exécution du système de roue d'eau.

- A. (plus les chutes de l'eau sont autres, plus la rotation de palettes est rapide.)
- B. (plus d'eau versée sur les palettes, plus la rotation de palettes est rapide.)

Recherche 2 : Produire de l'électricité avec la puissance d'eau

1. Notez le petit moteur solaire vert qui est couvert par un petit dôme noir sur votre modèle (faites tout effort de maintenir ce moteur sec.). Quand la roue d'eau tourne, la vitesse fixée au moteur tourne faire tourner l'axe du moteur. Quand ceci se produit, le moteur agit comme un générateur et produit l'électricité.

2. Attachez le fil de générateur à un tour de navette ou à un modèle détraqué d'homme. Explorez le nouveau modèle et décrivez comment il fonctionne ci-dessous.

(Pendant que la roue d'eau tourne, il tourne le générateur qui fait l'électricité. Il y a assez d'électricité pour tourner l'autre tour lentement. Les étudiants constateront qu'il est plus facile de faire déplacer le tour de navette que l'homme détraqué.)

3. Faites tourner la roue de palette noire comme votre associé juge le système de roue d'eau solidement en place. Qu'observez-vous ? Qu'arrive à l'autre modèle que vous avez câblé à votre système de roue d'eau ?

(L'homme détraqué se déplace mais lentement et par intermittence. Le tour de navette tourne facilement pendant que la roue d'eau tourne. Le tour de navette fonctionne plus facile que l'homme détraqué et est un meilleur indicateur de l'électricité produit par la roue d'eau.)

4. Professeur tous de votre d'à de modèles de deux de les de pair d'Expliquez l'écoulement du mouvement (énergie).

(Les réponses varieront. Les étudiants devraient identifier l'embrayage différent.)

5. Comment le deuxième modèle répond-il quand vous tournez la roue d'eau plus rapidement ? Plus lent ?

(L'homme détraqué travaille uniformément quand la roue d'eau tourne plus rapidement. Le tour de navette tourne plus rapidement avec la vitesse accrue de roue d'eau.)

6. Choisissez une variable qui vous permettra d'examiner l'exécution électrique de production d'énergie du modèle de roue d'eau. Dans l'activité précédente vous avez été donnés des choix pour votre variable. Dans cette activité, vous pouvez choisir une de ces variables ou votre groupe peut choisir une variable différente pour examiner.

Notez le choix que vous avez fait et puis décrivez comment vous examinerez la variable vous avez choisie ci-dessous.

(Les étudiants peuvent souhaiter étudier d'autres variables qui sont différentes de ceux dans des étudiants de la recherche 1. peuvent décider de changer la taille, le nombre ou la forme de godets.)

(Les procédures varieront. Assurez-vous que les investigations d'étudiant adressent l'importance de maintenir d'autres variables constantes.)

Déterminez comment rassembler des données assez pour étudier la variable que votre groupe a choisie. Employez la table de données ci-dessous pour organiser vos données.

Your Variable <i>Answers will vary.</i>	Rotations of Your Second Model
Trial 1: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 2: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 3: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 4: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>

Défi de nouvelle conception :

9. Changez la conception de la roue d'eau pour lui permettre de produire une énergie plus électrique. Comment saurez-vous si il y a plus d'électricité étant produite ?

(Si le tour de navette ou l'homme détraqué va plus rapidement, nous saurons qu'il y a plus d'électricité étant produite.)

Décrivez les modifications que vous avez apportées au modèle en détail. Énumérez tous les matériaux que vous avez ajoutés ou avez enlevés du modèle.

What modification did you make to the water wheel?	
Variable <i>Answers will vary.</i>	(Resulting effect)
Trial 1: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 2: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 3: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>
Trial 4: <i>Answers will vary.</i>	<i>Answers will vary.</i>

(Les réponses varieront.)

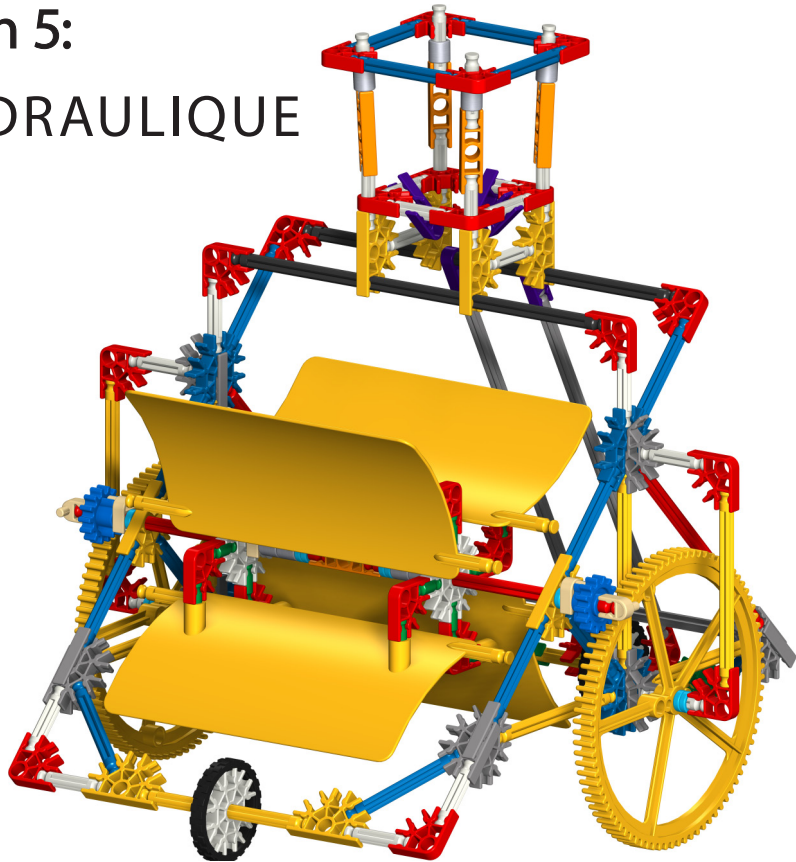
10. Vos changements ont-ils eu comme conséquence la production d'une énergie plus électrique ? Comment savez-vous ?

(Les réponses varieront. Les étudiants devraient baser leurs déterminations sur les données qu'ils ont recueillies.)

Puissance (hydraulique) de l'eau

Leçon 5:

VOITURE HYDRAULIQUE



Délai :

3 x 40 sessions minutieuses

Student Objectives:

Les étudiants démontreront la capacité :

- Observez une machine de fonctionnement et identifiez-la est des pièces et leur but.
- Optimisez un système basé sur l'observation et la mesure
- Faites les inférences au sujet de l'efficacité d'une conception et suggérez les améliorations.
- Évaluez la praticabilité des voitures d'hydro-électricité.

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Entonnoirs de diverses tailles (des magasins de cuisine/approvisionnements automatiques d'approvisionnement/laboratoire)
- ☒ Papier d'aluminium résistant
- ☒ Récipients de mesure de différentes tailles (par exemple bouteille d'eau, bouteille de soude de 1 litre, bechers calibrés)
- ☒ Seaux de l'eau
- ☒ Éponges, bâche de protection en plastique ou nappe protectrice
- ☒ Bande de conduit, ruban
- ☒ Bâton ou bande de mètre
- ☒ Chronomètre

Note de professeur : Si cette recherche est faite dans une salle de classe, elle mieux est faite sur une bâche de protection en plastique entourée par des éponges. Après chaque épreuve, l'eau doit être rassembler-lui peut être réutilisée. Votre meilleure ligne de conduite serait de présenter un moyen des étudiants d'accomplir cette activité dehors où nettoyez peut être laissé au soleil.

Enclenchement :

1. Une voiture peut-elle être actionnée par l'eau ?
2. Quels sont quelques avantages et inconvénients à ce type de puissance pour un véhicule ?

Accordez l'heure pour que les étudiants fassent un brainstorm des idées et puis d'écrivent plusieurs de leurs suggestions sur le papier de conseil ou de diagramme. Une fois qu'une liste de réponses suggérées a été mouvement développé dessus au prochain interrogez. La construction sur leurs idées et les mettent au courant qu'elles vont construire et optimiser une voiture à action hydraulique comme partie de cette activité. La première question est également un excellent domaine de recherche. Considérez les étudiants provocants employer l'Internet pour recueillir des informations sur les véhicules qui emploient l'eau pour la puissance.

Recherche 1 : Comment la conception d'une voiture hydraulique peut-elle être améliorée ?

L'explorez :

1. Les étudiants établiront le modèle hydraulique de voiture utilisant les instructions de bâtiment fournies.

Après que la voiture ait été construite les étudiants exploreront son opération. Pour que le modèle déplace, l'eau doit se laisser tomber sur les palettes les faisant de ce fait tourner et déplacer la voiture. Les étudiants observeront le modèle de près et pousseront doucement les palettes avec leurs doigts. Est-il facile ou difficile de pousser les palettes ? Plusieurs gouttes de l'eau seront-elles assez puissantes pour tourner les palettes et pour faire déplacer la voiture ? Combien d'eau pourrait être nécessaire pour tourner les palettes dix fois ? À quelle distance la voiture se déplacera-t-elle avec dix tours des palettes ?

2. Les étudiants rassembleront un approvisionnement en eau (un ou deux litres) et l'expérience en laissant tomber (ou le versement) l'eau sur les palettes. L'armature carrée sur le modèle soutiendra un entonnoir commercial ou un entonnoir des étudiants' propre conception faite à partir du clinquant résistant. Leur défi est de déterminer quel entonnoir permet à la voiture de déplacer le autre avec une bouteille de l'eau (l'eau doit toujours être lâchée dans l'entonnoir de la même taille). Les étudiants auront besoin de plusieurs entonnoirs de différentes tailles. Quel entonnoir semble fonctionner mieux ?

Note de professeur : En l'absence des entonnoirs classés divers, le papier d'aluminium peut être ouvert dans une forme d'entonnoir. La taille d'ouverture peut être variée en utilisant des crayons comme calibre d'ouverture : 1, 3 et 5 crayons pourraient être utilisés pour une première épreuve et être puis modifiés basé résultats sur étudiants des'. On lui suggère que l'eau soit limitée à une quantité spécifique pour chaque épreuve telle que 500 ou 1.000 ml. Quelques étudiants peuvent ne pas obtenir aucun mouvement avec leurs entonnoirs. Tandis que c'est frustrant à de jeunes scientifiques, c'est découverte valide. Invitez-les pour examiner leur première expérience de manière approfondie et pour voir s'ils peuvent améliorer l'exécution de leur voiture hydraulique.

(Des données d'échantillon ont été ajoutées ci-dessous comme exemple de quels étudiants peuvent découvrir comme partie de leurs investigations.)

Funnel hole size	Distance car traveled (cm)
1	<i>7</i>
3	<i>22</i>
5	<i>50</i>

Expliquez :

- Les étudiants feront une barre analogique des données montrant que la taille d'entonnoir (variable indépendante) sur l'axe des abscisses et la distance a voyagé (variable dépendante) sur l'axe des y. Quel est un titre approprié pour ce graphique ? Quel entonnoir a fonctionné le meilleur ? Comment avez-vous jugé quel entonnoir a fonctionné le meilleur ? Des étudiants seront invités à décrire ce que ce graphique montre à leur professeur. Quand vous sentez les étudiants avoir une compréhension saine de ce que les moyens de graphique, leur demandent d'écrire à leur analyse sur le dos de leur page de réponse d'étudiant.
- Les étudiants revisiteront cette activité quand tous les groupes dans la classe ont accompli cette leçon. Les étudiants compareront leurs données au moins à un autre groupe (ou avec la classe entière). Si les étudiants trouvent leurs données varient de manière significative d'autres groupes, les font proposer des raisons des différences.

Note de professeur : Cette première recherche garde la distance que l'eau tombe constante mais varie les entonnoirs que l'eau traverse. Tandis que le diagramme témoin emploie la taille de l'ouverture d'entonnoir comme variable, une recherche basée sur le volume de l'eau passant par un entonnoir simple pourrait être employée comme variable alternative pour l'expérimentation. Quelques volumes de filet de l'eau et déplacent à peine les palettes. D'autres volumes tournent les palettes très rapides et il y a les eaux gaspillées, ainsi l'optimum peut être un volume intermédiaire qui est assez puissant pour déplacer les palettes sans beaucoup de perte. C'est une définition opérationnelle d'optimiser le système que les étudiants devraient pouvoir reconnaître et exprimer en leurs propres mots.

Recherche 2 :

Élaboration :

1. Dans la première recherche, les étudiants ont constaté que l'eau peut tourner les palettes et déplacer la voiture hydraulique. Dans cette expérience, le défi est de déplacer la voiture aussi loin que possible avec 500 ml de l'eau. (De plus grandes bouteilles d'eau sont appropriées pour cette recherche si 500 ml de l'eau sont mesurés dans elles. C'est assez d'eau pour recueillir des données et est facilement épongé vers le haut de quand l'épreuve est terminée. De plus grands volumes peuvent être employés dehors.)

Plan d'expérience : Employez vos observations et résultats de la première expérience pour suggérer un changement au modèle ou à la technique que vous employez pour verser l'eau qui aura comme conséquence la voiture se déplaçant aussi loin que possible. Les différents groupes ouvriront leurs propres procédures. Il est important que les étudiants conçoivent cette expérience sur leurs propres. Puisque nous recherchons la autre distance, cette activité peut être une concurrence entre les groupes d'étudiants. Car d'autres groupes accompliront l'activité plus tard, chaque groupe devra sauver leurs résultats pour la comparaison postérieure.

Note de professeur : Les étudiants devront employer leur approvisionnement en eau effectivement et déplacer efficacement leur voiture plus grand d'une distance. Les étudiants pourraient proposer d'employer les différents entonnoirs classés qu'ils ont employés dans l'activité d'introduction ou aucuns entonnoirs du tout. Il y a nombreux d'autres variables, comme, mais non limité : la modification des palettes pour juger l'eau meilleure ou le versement de l'eau d'une distance plus élevée ainsi de elle frappe la palette avec plus de force. Suggérez à chaque groupe d'étudiants qu'ils explorent une série d'options avant qu'ils modifient leur expérience. Exigez que le procédé soit écrit d'abord et qu'il y ait une table clairement développée de données. Après que les étudiants fassent leurs épreuves, ils sont invités à faire un graphique et à expliquer ce qu'ils ont découvert (ÉVALUATION). En raison de leur étudiant conçu des expériences, ils devraient pouvoir énoncer une réclamation et puis fournir l'évidence qu'ils se sont réunis qui soutient cette réclamation.

2. Deux fois l'eau a-t-elle comme conséquence deux fois la distance a-t-elle voyagé ? Les étudiants peuvent employer le même plan d'expérience qu'avant que mais ils varient la quantité de l'eau qu'ils emploient. Les étudiants devraient pouvoir rassembler des données appropriées et faire un graphique approprié comme dans la première activité avant la fabrication d'une analyse pensive de leurs résultats. Le soin doit être pris pour employer le même modèle et le même taux de versement pour s'assurer que la seule variable est le volume de l'eau.

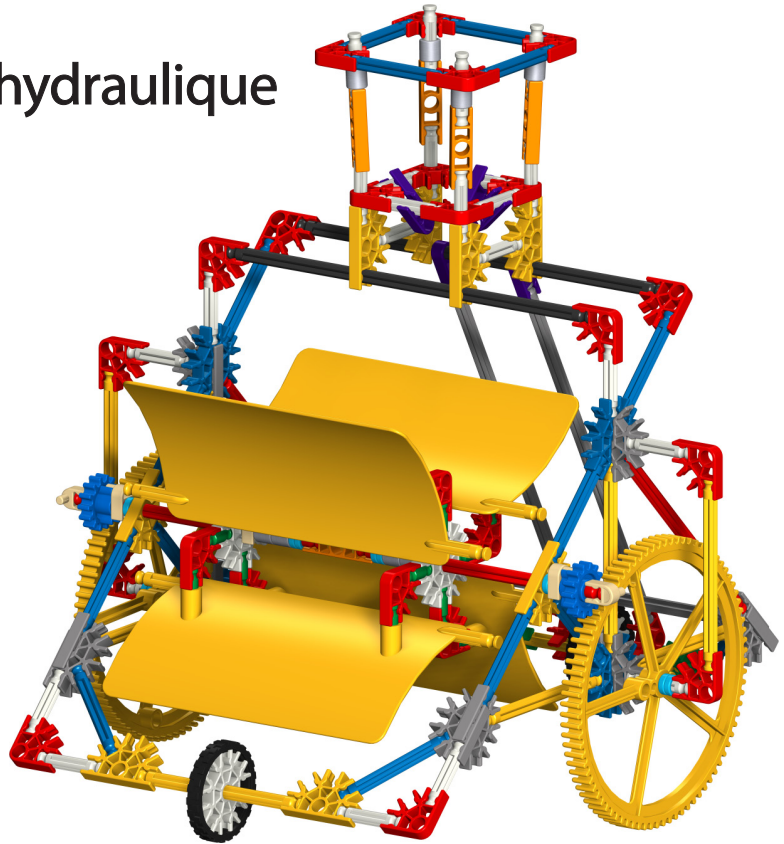
Note de professeur : Les professeurs pourraient employer l'expérience décrite dans # 3 comme évaluation d'exécution de travail d'étudiant. La rubrique devrait inclure des critères une telle limitation des variables de l'étude, attention à rassembler une quantité suffisante de données quantitatives, utilisant le vocabulaire approprié, et à tirer des conclusions appropriées basées sur les données.

Prolongements :

1. Employez vos données expérimentales et calculez le taux d'utilisation de l'eau en la voiture hydraulique. La meilleure étiquette pour ce nombre serait la distance a voyagé (des centimètres) par 1000 ml de l'eau.
2. Dans la technologie, nous recherchons toujours des manières d'améliorer une conception. Examinez ce modèle et expliquez plusieurs améliorations que vous pourriez recommander pour ce modèle. Essayez de s'améliorer sur cette conception. (Quand expériences de tous les étudiants des' sont accomplies, les étudiants peuvent ranger les variables par ordre de leur importance en améliorant l'efficacité.)
3. Combien de tours doivent la palette se diriger vers la voiture hydraulique pour voyager 100 cm. Employez ce nombre et calculez le nombre de tours qu'il prendrait pour voyager 1 kilomètre. Montrez tout votre travail et expliquez comment résoudre ce problème dans vos propres mots
4. Discutez le caractère pratique de ce type de véhicule. (La recherche est disponible sur les véhicules à action hydraulique sur l'Internet.)



Leçon 5 : Voiture hydraulique



Recherche 1 :

1. Établissez le modèle hydraulique de voiture utilisant les instructions de bâtiment fournies.
 2. Arrosez la chute sur les palettes les fait tourner et déplacer la voiture. Observez le modèle de près et poussez doucement les palettes avec vos doigts. Les questions suivantes vous guideront comme vous explorez la voiture hydraulique.
- Est-il facile ou difficile de pousser les palettes ?
 - Plusieurs gouttes de l'eau seront-elles assez puissantes pour tourner les palettes et pour faire déplacer la voiture ?
 - Combien d'eau pourrait être nécessaire pour tourner les palettes dix fois ?
 - À quelle distance le voyage de voiture si les palettes tournent dix fois ?

3. Rassemblez une bouteille de l'eau et d'expérience en laissant tomber (ou le versement) l'eau sur les palettes. L'armature carrée sur le modèle soutiendra un entonnoir commercial ou un entonnoir de votre propre conception faite à partir du clinquant résistant. Votre défi est de déterminer lesquels des entonnoirs permettent à la voiture de déplacer le autre avec une bouteille de l'eau. Vous devrez avoir plusieurs entonnoirs de différentes tailles. Rassemblez vos données dans le diagramme ci-dessous. Quel entonnoir semble fonctionner mieux ? Comment avez-vous jugé quel entonnoir a fonctionné le meilleur ?

Assurez-vous que vous employez le même montant de l'eau et cela vous versez l'eau de la même taille pour chaque épreuve. Vous devriez courir plusieurs épreuves avec chaque entonnoir.

Funnel size Diameter (cm)	Distance traveled (cm)

- Sur une feuille séparée de papier de graphique faites un graphique des données. Fournissez un titre approprié pour votre graphique. Après que vous ayez analysé votre graphique décrivez ce que vous avez découvert. Écrivez vos résultats.

- Quand tous les groupes dans la classe ont accompli cette activité vous comparerez vos résultats de données au leur. Si votre groupe trouve que vos données varient de manière significative d'autres groupes, discutent l'expérience avec les autres groupes et proposez les raisons de toutes les différences.

Conclusions :

Quel entonnoir semble fonctionner mieux ?

Comment avez-vous jugé quel entonnoir a fonctionné le meilleur ?

Recherche 2 :

1. Dans la première recherche vous avez constaté que l'eau peut tourner les palettes et déplacer la voiture hydraulique. Dans cette expérience, le défi est de déplacer la voiture aussi loin que possible avec 500 ml de l'eau.
2. Employez vos observations et résultats de la première expérience pour suggérer un procédé qui aura comme conséquence votre modèle voyageant aussi loin que possible. Exécutez plusieurs essais avant que vous décidiez d'un procédé. Écrivez le procédé que vous suivrez dans l'espace ci-dessous.
3. Concevez une table de données pour montrer le nombre d'épreuves que vous avez essayées et les résultats de chacune de ces épreuves. Placez la table de données dans l'espace ci-dessous
4. À quelle distance a-t-il fait votre voyage de voiture pendant votre meilleure épreuve ?

Prolongements :

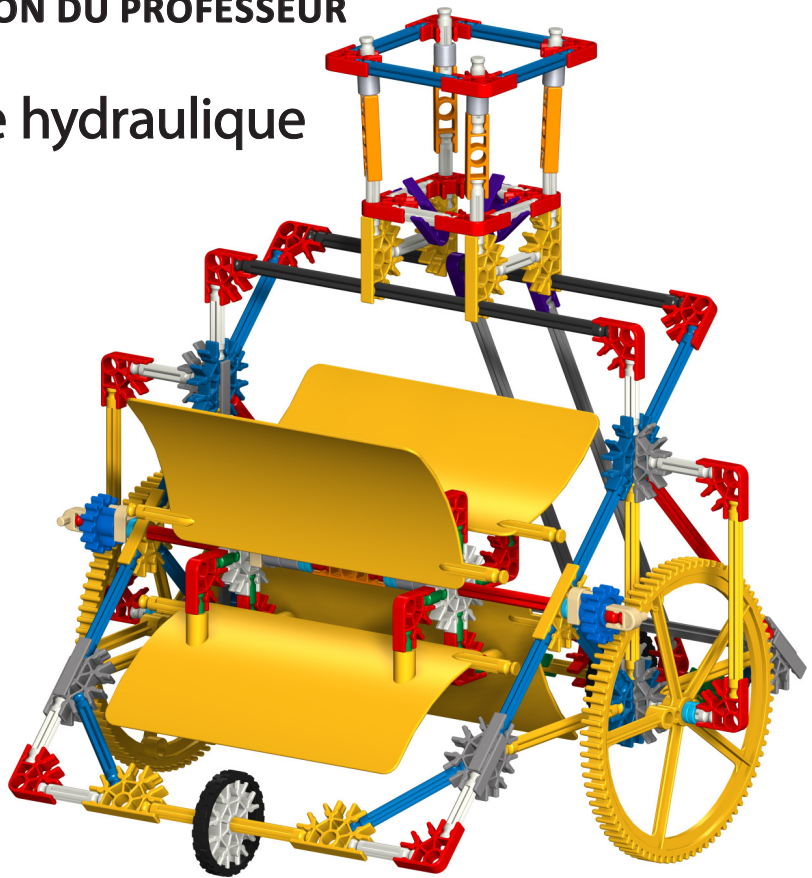
Accomplissez ces activités :

1. Employez vos données expérimentales et calculez le taux d'utilisation de l'eau pour votre voiture. La meilleure étiquette pour ce nombre serait la distance a voyagé (des centimètres) par 1000 ml de l'eau.
_____ cm 1000 ml de l'eau

2. Ce type de véhicule à action hydraulique est-il pratique ? Pourquoi ou pourquoi pas ?



Leçon 5 : Voiture hydraulique



Recherche 1 :

1. Établissez le modèle hydraulique de voiture utilisant les instructions de bâtiment fournies.
2. Arrosez la chute sur les palettes les fait tourner et déplacer la voiture. Observez le modèle de près et poussez doucement les palettes avec vos doigts. Les questions suivantes guideront comme vous explorez la voiture hydraulique.
 - Est-il facile ou difficile de pousser les palettes ?
(Il est facile de pousser les palettes.)
 - Plusieurs gouttes de l'eau seront-elles assez puissantes pour tourner les palettes et pour faire déplacer la voiture ?
(Tandis que les palettes se déplacent facilement, les étudiants devraient se rendre compte que plusieurs gouttes de l'eau ne sont pas assez pour tourner les palettes.)
 - Combien d'eau pourrait être nécessaire pour tourner les palettes dix fois ?
(Les réponses varieront. Moins l'eau du GM de 10 (10 ml) déplace les palettes. Mais l'eau coule ainsi vous le besoin de garder continuellement 10 grammes ou plus de l'eau sur une palette pour continuer la voiture se déplacer.)
 - À quelle distance le voyage de voiture si les palettes tournent dix fois ?
(Approximativement 70-75 cm.)

3. Rassemblez une bouteille de l'eau et d'expérience en laissant tomber (ou le versement) l'eau sur les palettes. L'armature carrée sur le modèle soutiendra un entonnoir commercial ou un entonnoir de votre propre conception faite à partir du clinquant résistant. Votre défi est de déterminer lesquels des entonnoirs permettent à la voiture de déplacer le autre avec une bouteille de l'eau. Vous devrez avoir plusieurs entonnoirs de différentes tailles. Rassemblez vos données dans le diagramme ci-dessous. Quel entonnoir semble fonctionner mieux ? Comment avez-vous jugé quel entonnoir a fonctionné le meilleur ?

Assurez-vous que vous employez le même montant de l'eau et cela vous versez l'eau de la même taille pour chaque épreuve. Vous devriez courir plusieurs épreuves avec chaque entonnoir.

Funnel size Diameter (cm)	Distance traveled (cm)
Funnels vary from class to class.	<i>Answers will vary.</i>

- Sur une feuille séparée de papier de graphique faites un graphique des données. Fournissez un titre approprié pour votre graphique. Après que vous ayez analysé votre graphique décrivez ce que vous avez découvert. Écrivez vos résultats.

(Les réponses varieront. Le graphique devrait être une barre analogique et le titre pourrait être, ' l'effet de la taille d'entonnoir sur la distance des voyages de voiture d'énergie hydraulique' ou quelque chose semblable.)

- Quand tous les groupes dans la classe ont accompli cette activité vous comparerez vos résultats de données au leur. Si votre groupe trouve que vos données varient de manière significative d'autres groupes, discutent l'expérience avec les autres groupes et proposez les raisons de toutes les différences.

(Rappelez les étudiants qu'ils devront sauver leurs données et résultats jusqu'à ce que d'autres groupes aient accompli l'activité.)

Conclusions :

Quel entonnoir semble fonctionner mieux ?

(Les réponses varieront.)

Comment avez-vous jugé quel entonnoir a fonctionné le meilleur ?

(Les étudiants qui relient la quantité de l'eau utilisée et la taille d'entonnoir avec la distance ont voyagé ont une bonne compréhension de cette recherche.)

Recherche 2 :

1. Dans la première recherche vous avez constaté que l'eau peut tourner les palettes et déplacer la voiture hydraulique. Dans cette expérience, le défi est de déplacer la voiture aussi loin que possible avec 500 ml de l'eau.

2. Employez vos observations et résultats de la première expérience pour suggérer un procédé qui aura comme conséquence votre modèle voyageant aussi loin que possible. Exécutez plusieurs essais avant que vous décidiez d'un procédé. Écrivez le procédé que vous suivrez dans l'espace ci-dessous.

(Les réponses varieront mais les étudiants doivent choisir soigneusement la taille d'entonnoir qui ajoute l'eau juste assez rapide pour déplacer les palettes. De cette façon, l'eau est employée aussi efficacement comme possible. Les étudiants décideront sur une stratégie de versement et le meilleur entonnoir pour la tâche basée sur leurs investigations précédentes avec la voiture hydraulique.)

3. Concevez une table de données pour montrer le nombre d'épreuves que vous avez essayées et les résultats de chacune de ces épreuves. Placez la table de données dans l'espace ci-dessous

(Les tables d'étudiant varieront. Assurez-vous que les étudiants ont conçu une table de données avec une colonne pour le nombre d'essai, une colonne pour la distance que la voiture a voyagé et une rangée pour la distance moyenne a voyagé.)

4. À quelle distance a-t-il fait votre voyage de voiture pendant votre meilleure épreuve ?

(Les réponses varieront.)

Prolongements :

Accomplissez ces activités.

1. Employez vos données expérimentales et calculez le taux d'utilisation de l'eau pour votre voiture. La meilleure étiquette pour ce nombre serait la distance a voyagé (des centimètres) par 1000 ml de l'eau.
_____ cm 1000 ml de l'eau

(Les réponses varieront. Si les étudiants employaient 500 ml de l'eau et la voiture voyageait 32 cm, ils devraient arriver à un taux de 64 cm/1,000 ml de l'eau.)

2. Ce type de véhicule à action hydraulique est-il pratique ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

(Les réponses varieront mais les étudiants devraient se rendre compte qu'un véhicule à action hydraulique qui dépend de l'eau de versement est totalement impraticable. Ce type de véhicule peut ne jamais fonctionner dans le monde réel mais l'eau en baisse peut et est employée pour actionner les générateurs électriques qui produisent la puissance pour les voitures électriques.)



Puissance (hydraulique) de l'eau - leçon 6 : MOULIN DE GRIST/FLOUR



Délai :

3 x 40 sessions minute

Student Objectives:

Students will demonstrate the ability to:

- Observez et décrivez comment l'eau peut actionner une machine
- Impliquez comment moulin de blé à moudre/à farine fonctionne
- Apportez et examinez les améliorations qui améliorent l'efficacité d'un système mécanique

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Ruban
- ☒ Points brillamment colorés (autocollants)
- ☒ Récipients de mesure pour l'eau
- ☒ Bouteilles en plastique vides
- ☒ Une collection d'entonnoirs
- ☒ Clinquant résistant
- ☒ L'eau
- ☒ Éponges

Enclenchement :

Fournissez aux étudiants des images de blé à moudre/de moulins ou d'une collection de glissières de PowerPoint™ avec des images que vous vous êtes rassemblées de l'Internet. Choisissez les images des pierres de moulin et des moulins entiers pour les étudiants. Faites établir un groupe à d'étudiants le modèle moulin de blé à moudre/à farine pour faciliter cette discussion.

- Comment moulin de blé à moudre/à farine fonctionne-t-il ?
- Comment la conception de moulin peut-elle être améliorée ?
- Cette machine emploie-t-elle la puissance hydraulique efficacement ? Expliquez votre pensée.

Accordez l'heure pour que les étudiants fassent un brainstorm des idées et puis d'écrivent plusieurs de leurs suggestions sur le papier de conseil ou de diagramme. (Fournissez un certain temps pour les étudiants à la recherche complète dans le blé à moudre/moulins avant la continuation.) Une fois qu'une liste de réponses suggérées a été mouvement développé dessus à la deuxième question. Les étudiants peuvent proposer les améliorations de conception qui semblent forcées en ce moment. Leur compréhension s'améliorera comme la leçon progresse. La construction sur leurs idées et les mettent au courant qu'elles vont établir et optimiser un système moulin de blé à moudre/à farine comme partie de cette activité.

L'explorez :

1. Il y a des années il y avait des moulins (ou des moulins de blé à moudre) ayant presque chaque crique et jet. Ces moulins ont employé l'eau pour faire tourner une roue d'eau pour la puissance. La roue d'eau a été reliée par des ceintures et des vitesses à une pierre lourde et tournante qui s'est reposée sur une pierre stationnaire. Les fermiers apporteraient leur grain au moulin et verseraient le grain sous la pierre tournante. La terre en pierre tournante le grain contre la pierre stationnaire, le transformant en farine, qui a été forcée dehors le long des bords des pierres. Après le meulage, les fermiers ont pris la farine à vendre ou rapporter à la maison pour le pain, les pâtés en croûte, les gâteaux, et les petits pains de cuisson. Les étudiants examineront leur modèle et essayeront d'imaginer une pierre pleine qui tournerait autour sur une autre pierre. Comment pensez-vous le grain avez-vous été versés dans le système de sorte qu'il ait pu être rectifié entre les pierres ? (Vous pourriez essayer de regarder ceci vers le haut sur Google ! Pour une image témoin d'une pierre de moulin, regardez : http://www.wellsweepgallery.com/gallery/sculpture/sculpture_05.html)

(NOTE : À l'heure de la publication, ces sites Web étaient les ressources opérationnelles et utiles pour à moulins relatifs de l'information. Veuillez visiter ceci et tous les sites Web avant de les partager avec des étudiants pour s'assurer que le contenu est encore approprié.)

2. Les étudiants décriront pourquoi il y a des cannelures des pierres de blé à moudre comme celle montrée sur le site Web ci-dessus. Ils fourniront également des suggestions pour expliquer pourquoi les cannelures forment un modèle. Une vidéo d'un moulin à farine antique en fonction sera très utile comme vous aidez des étudiants à comprendre les pierres, l'opération et les défis d'un moulin à farine. Par exemple : <http://www.flickr.com/photos/1rod/3630570876/> fournit plusieurs vidéos et commentaire au sujet de la façon dont le fraisage a été fait.

Expliquez :

3. Accordez à des étudiants l'heure d'examiner le modèle moulin de blé à moudre/à farine. Que les vitesses horizontales jaunes représentent-elles dans ce modèle ? Pourquoi est-il que la vitesse inférieure reste-t-elle stationnaire ? Si ce modèle étaient un moulin à farine de fonctionnement, décrivez comment il emploierait la puissance d'eau de fournir la force au blé de morcellement à la farine de forme.

4. Tracez le chemin de l'énergie de la chute de l'eau à la rotation de la pierre. Employez un organigramme pour accomplir cette tâche.
5. Une série de questions guidera des étudiants comme ils examinent le système moulin de blé à moudre/à farine. Combien de tours de la roue d'eau le tour nécessaire sont-ils la pierre supérieure une fois ? Quel est le rapport de vitesse entre les vitesses rouges et jaunes sur moulin de blé à moudre/à farine ? Dans vos propres mots expliquez ce que signifie ce rapport. (C'est adapté en bas du système, et le rapport de vitesse est approximativement 2,5 : 1. Cela signifie que le système multiplie la force pour déplacer la pierre supérieure avec une plus grande force.) Comment l'opération de moulin de blé à moudre/à farine serait-elle différente si le rapport de vitesse représentait adapté vers le haut du système ? (Le rapport de vitesse d'A du 2.5:1 dans adapté vers le haut du système signifierait que le système essaierait de déplacer la pierre de meulage plus rapidement. Ceci exigerait beaucoup plus d'énergie que l'eau en baisse pourrait fournir.)

Raffiné :

6. Combien eau le tour nécessaire coûte-t-il la pierre supérieure (vitesse) deux fois si l'eau est versée d'une taille de 10 centimètres au-dessus de la roue d'eau ? Les étudiants concevront une expérience pour répondre à cette question. Faites écrire aux étudiants le procédé qu'ils emploieront avant de commencer à expérimenter. Les étudiants devraient placer moulin de blé à moudre/à farine dans le baquet vert pour examiner, à l'aide dans la retenue et la réutilisation de l'eau.

Note de professeur : Passez en revue chacun des plans que les divers groupes emploieront pour accomplir l'activité et pour recueillir leurs données. Demandez à des étudiants combien d'épreuves elles emploieront pour déterminer combien eau coûte nécessaire pour tourner la pierre supérieure deux fois. On est-il assez d'essai ? Deux ou trois épreuves sont-elles un trop grand nombre ? Demandez-leur pour défendre leurs décisions.

7. Que pouvez-vous faire pour améliorer cette machine pour la rendre plus efficace ?

Les étudiants penseront à autant d'améliorations comme ils peuvent et les énuméreront sur leur feuille de réponse d'étudiant.

Les directions suivantes investigations guideront étudiants des'.

Apportez les modifications à votre modèle pour améliorer son exécution. Apportez ces modifications un par un. Enregistrez vos données pour ces améliorations du diagramme qui est fourni. Votre groupe devra établir une norme de `` pour la comparaison. (Vous connaissez déjà combien d'eau elle prend pour tourner la pierre deux fois. Laissé que la valeur établissent votre norme.) Entrez dans la quantité de l'eau de la recherche précédente sur le diagramme et employez cette quantité de l'eau pour chaque épreuve. Vous comparerez les résultats à la norme après que vous ayez apporté des modifications au modèle dans chacune des épreuves que vous essayez.

Amount of Water _____ ml	Number of Rotations of yellow gear	Change that was made to the model _____ _____
Trial 1: Standard	2	No change- This data represents the original model.
Trial 2:	3.5	We added foil to the blades of the water wheel to make sure no water went through the blades
Trial 3:	3	We made the blades of the water wheel longer
Trial 4:	Etc.	

(Données d'échantillon fournies comme exemple)

- Décrivez qui change a amélioré l'efficacité de la machine. Pourquoi pensez-vous ces changements étiez-vous efficaces ?
- Quelle épreuve a fonctionné bien ? Fournissez l'évidence qui soutient pourquoi cette épreuve a fonctionné bien.

Évaluez :

- Un ou plusieurs de vos épreuves ont pu avoir amélioré l'efficacité de votre modèle. (Une définition

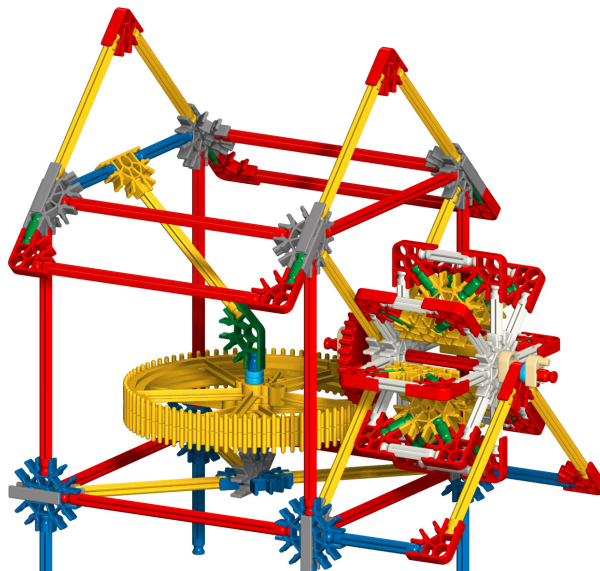
Note de professeur : Les étudiants peuvent proposer les changements suivants l'uns des ou d'autres qu'ils s'attendent à ce que fonctionnent : variez la taille dont l'eau se laisse tomber ; changez l'embrayage de la pierre jaune ; changez la forme, le nombre et la conception de palettes.

opérationnelle d'efficacité dans cette activité pourrait être : L'efficacité est améliorée en obtenant plus de mouvement de la vitesse supérieure jaune avec le volume égal ou inférieur (ou la masse) de l'eau. Citez les résultats de votre épreuve pour soutenir ce que vous avez décrit. Décrivez alors comment vos données peuvent être interprétées pour soutenir votre réclamation.

Prolongements :

- Faites offrir aux étudiants examiner des images des roues d'eau et des conceptions de moulin et des commentaires sur les éléments efficaces et inefficaces de ces systèmes. Faites établir aux étudiants un rapport d'étude de projet de technologie sur une conception ou une image antique de moulin.
- De quoi est-ce que des avantages sont eus l'eau vont au-dessus de la roue comparée à aller sous la roue ? Défiiez les étudiants d'ouvrir une expérience qui pourrait fournir des données pour cette variable. (Cet aspect des roues d'eau peut être aussi bien recherché sur l'Internet et/ou avec des documentations de référence d'école.)
- De la farine d'aujourd'hui est faite par les tambours rotatifs en acier. Quels sont des avantages et des inconvénients à cette innovation ?

Leçon 6 : Moulin de blé à moudre/à farine



1. Il y a des années il y avait des moulins (ou des moulins de blé à moudre) ayant presque chaque crique et jet. Ces moulins ont employé l'eau pour faire tourner une roue d'eau pour la puissance. La roue d'eau a été reliée par des ceintures et des vitesses à une pierre lourde et tournante qui s'est reposée sur une pierre stationnaire. Les fermiers apporteraient leur grain au moulin et verseraient le grain sous la pierre tournante. La terre en pierre tournante le grain contre la pierre stationnaire le transformant en farine qui a été forcée dehors le long des bords des pierres. Après le meulage, les fermiers ont pris la farine à vendre ou rapporter à la maison pour le pain, les pâtés en croûte, les gâteaux, et les petits pains de cuisson. Examinez votre modèle et essayez d'imaginer une pierre pleine qui tournerait autour sur une autre pierre.
 - Comment pensez-vous le grain avez-vous été versés dans le système de sorte qu'il ait pu être rectifié entre les pierres ? L'Internet ou la bibliothèque fournira les informations qui assisteront votre réponse. En outre, contrôlez avec votre professeur pour des suggestions. Sentez-vous libre pour inclure un schéma avec votre réponse.
2. Utilisant l'information fournie par votre professeur, pierres de moulin de recherches. Pourquoi supposez-vous là êtes-vous des cannelures sur le fond de la pierre ?

3. Examine the grist/flour mill model.

- Que les vitesses horizontales jaunes représentent-elles dans ce modèle ?
 - Pourquoi est-il que la vitesse inférieure reste-t-elle stationnaire ?
 - Si le modèle étaient un moulin à farine de fonctionnement, décrivez comment il emploierait la puissance d'eau de fournir la force au blé de morcellement.
4. Employez un organigramme pour tracer le chemin de l'énergie de l'eau en baisse à la rotation de la pierre.
5. Combien de tours de la roue d'eau le tour nécessaire sont-ils la pierre supérieure une fois ?
- Quel est le rapport de vitesse entre les vitesses rouges et jaunes sur moulin de blé à moudre/à farine ? Décrivez comment vous avez déterminé le rapport de vitesse.
 - Dans vos propres mots expliquez ce que signifie ce rapport. Est-ce que système est adapté vers le haut ou vers le bas adapté ?
 - Si le rapport de vitesse était approximativement le même dans adapté vers le haut du système comment l'opération de moulin de blé à moudre/à farine serait différente ?

6. Combien eau le tour nécessaire coûte-t-il la pierre supérieure (vitesse) deux fois si l'eau est versée d'une taille de 10 centimètres au-dessus de la roue d'eau ?

Discutez comment votre groupe accomplira cette recherche avant que vous commenciez. Écrivez le procédé que vous emploierez. Placez moulin de blé à moudre/à farine dans le baquet vert pour examiner à l'aide dans la retenue et la réutilisation de l'eau.

7. Que pouvez-vous faire pour améliorer cette machine pour la rendre plus efficace ? Pensez à autant d'améliorations comme vous pouvez et les énumérer ci-dessous.

Apportez les modifications à votre modèle pour améliorer son exécution, un par un. Enregistrez vos données pour ces améliorations du diagramme qui est fourni. Votre groupe devra établir une « norme » pour la comparaison. Vous connaissez déjà combien d'eau elle prend pour tourner la pierre deux fois. Laissé que la valeur établissent votre norme. Entrez dans la quantité de l'eau de la recherche précédente sur le diagramme et employez cette quantité de l'eau pour chaque épreuve. Vous pouvez comparer les résultats à celui standard après que vous ayez apporté des modifications au modèle dans chacune des épreuves.

Amount of Water _____ ml	Number of Rotations of yellow gear	Change that was made to the model
Trial 1: Standard	2	No change- This data represents the original model.
Trial 2:		
Trial 3:		
Trial 4:		

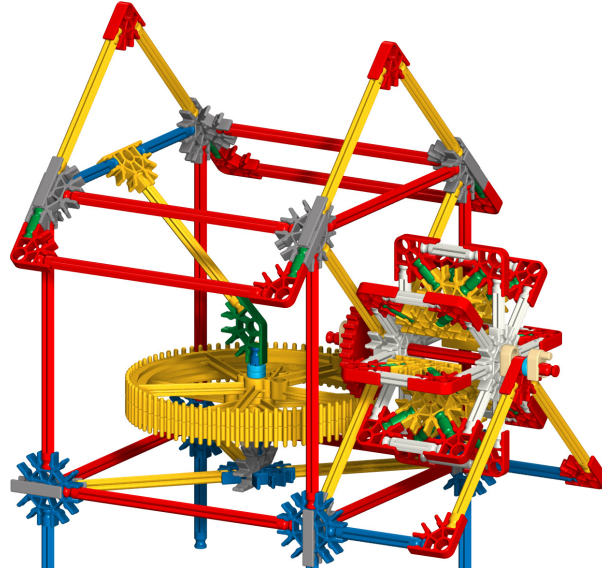
a. Décrivez qui change a amélioré la machine. Pourquoi pensez-vous ces changements étiez-vous efficaces ?

b. Quelle épreuve a fonctionné bien ? Fournissez l'évidence pour soutenir votre réponse.

Un ou plusieurs de vos épreuves ont pu avoir amélioré l'efficacité de votre modèle. Une définition opérationnelle d'efficacité pour cette activité pourrait être : L'efficacité du système est améliorée si la vitesse jaune accomplit plus de deux rotations avec l'utilisation du même montant de l'eau ou de moins d'eau qu'a été employé dans l'épreuve standard.

c. Épreuves d'une de vos de commentaire de Décrivez un modèle de l'efficacité de votre d'amélioré.

Leçon 6 : Moulin de blé à moudre/à farine



1. Il y a des années il y avait des moulins (ou des moulins de blé à moudre) ayant presque chaque crrique et jet. Ces moulins ont employé l'eau pour faire tourner une roue d'eau pour la puissance. La roue d'eau a été reliée par des ceintures et des vitesses à une pierre lourde et tournante qui s'est reposée sur une pierre stationnaire. Les fermiers apporteraient leur grain au moulin et verseraient le grain sous la pierre tournante. La terre en pierre tournante le grain contre la pierre stationnaire le transformant en farine qui a été forcée dehors le long des bords des pierres. Après le meulage, les fermiers ont pris la farine à vendre ou rapporter à la maison pour le pain, les pâtés en croûte, les gâteaux, et les petits pains de cuisson. Examinez votre modèle et essayez d'imaginer une pierre pleine qui tournerait autour sur une autre pierre.

 - Comment pensez-vous le grain avez-vous été versés dans le système de sorte qu'il ait pu être rectifié entre les pierres ? L'Internet ou la bibliothèque fournira les informations qui assisteront votre réponse. En outre, contrôlez avec votre professeur pour des suggestions. Sentez-vous libre pour inclure un schéma avec votre réponse.

(Les réponses varieront. Les étudiants devraient pouvoir découvrir que le grain a été versé dans une ouverture au centre de la pierre supérieure.)

2. Utilisant l'information fournie par votre professeur, pierres de moulin de recherches. Pourquoi supposez-vous là êtes-vous des cannelures sur le fond de la pierre ?

(Pendant que le grain était rectifié dans la farine, la farine glisserait dans les cannelures. Plus de grain entrant du milieu de la pierre a ajouté la pression qui a déplacé la farine le long des cannelures. La pierre tournante a ajouté une force centrifuge qui a aidé le mouvement la farine le long des cannelures. Les cannelures de quelques pierres ont été courbées de la direction du mouvement à une plus nouvelle démarche la farine au bord des pierres.)

3. Examinez le modèle moulin de blé à moudre/à farine.

- Que les vitesses horizontales jaunes représentent-elles dans ce modèle ?

(Les vitesses jaunes représentent les pierres de moulin.)

- Pourquoi est-il que la vitesse inférieure reste-t-elle stationnaire ?

(La pierre stationnaire fournit une surface pour que la pierre supérieure frotte le grain contre.)

- Si le modèle était un moulin à farine de fonctionnement, décrivez comment il emploierait la puissance d'eau de fournir la force au blé de morcellement.

(Les palettes représentent la roue d'eau. Le modèle de K'NEX fonctionne dans le baquet vert et l'eau est versée sur les palettes d'en haut. La roue d'eau tournante tourne une vitesse qui tourne alternativement la vitesse jaune.

4. Employez l'organigramme pour tracer le chemin de l'énergie de l'eau en baisse à la rotation de la pierre.

(Déplacement l'eau [kinetic energy] → rotation de vitesse [énergie mécanique] → roue d'eau mobile [énergie mécanique] → rotation en pierre de moulin [énergie mécanique].)

5. Combien de tours de la roue d'eau le tour nécessaire sont-ils la pierre supérieure une fois ?

(Par expérimentation les étudiants constateront que la roue d'eau tourne environ 2,5 fois pour chaque tour de la vitesse jaune [la pierre].)

- Quel est le rapport de vitesse entre les vitesses rouges et jaunes sur moulin de blé à moudre/à farine ? Décrivez comment vous avez déterminé le rapport de vitesse.

(Il y a 84 dents sur la vitesse jaune et 34 dents sur la vitesse rouge. Par conséquent le rapport de vitesse est calculé en divisant 84 par 34. La réponse en résultant est 2,47. Une fois écrite comme rapport elle est exprimée en tant que 2,47 : 1. Ceci assortit la valeur pour la réponse précédente.)

- Dans vos propres mots expliquez ce que signifie ce rapport. Est-ce que système est adapté vers le haut ou vers le bas adapté ?

(Pour tourner la pierre de moulin une fois, la roue d'eau doit circuler environ 2,5 fois. C'est adapté en bas du système.)

- Si le rapport de vitesse était approximativement le même dans adapté vers le haut du système comment l'opération de moulin de blé à moudre/à farine serait différente ?

(Dans adapté vers le haut du système le rapport des vitesses serait juste l'opposé. La vitesse rouge devrait être 2,5 fois plus grande que la vitesse jaune. Un tel système exigerait de beaucoup de force de fonctionner. En conséquence, il n'y aurait probablement pas assez de puissance d'eau de tourner la pierre.)

6. Combien eau le tour nécessaire coûte-t-il la pierre supérieure (vitesse) deux fois si l'eau est versée d'une taille de 10 centimètres au-dessus de la roue d'eau ?

Discutez comment votre groupe accomplira cette recherche avant que vous commenciez. Écrivez le procédé que vous emploierez. Placez moulin de blé à moudre/à farine dans le baquet vert pour examiner à l'aide dans la retenue et la réutilisation de l'eau.

(Les réponses varieront. Les étudiants doivent énoncer comment ils compteront des tours complets de la vitesse jaune et incluront une technique pour mesurer le volume de l'eau qu'ils emploieront. Les étudiants devraient indiquer qu'ils essayeront plusieurs épreuves et qu'ils feront la moyenne de leurs résultats.)

7. Que pouvez-vous faire pour améliorer cette machine pour la rendre plus efficace ? Pensez à autant d'améliorations comme vous pouvez et les énumérer ci-dessous.

(Après avoir fait l'activité en question précédente, les étudiants l'identifieront probablement est difficile de verser l'eau sur les palettes et que beaucoup d'eau est gaspillée. La plupart des améliorations que les étudiants offrent traiteront cette issue : Par exemple, couvrez les palettes ainsi l'eau ne passe pas par les trous, ne creuse pas des rigoles l'eau avec un entonnoir ou ne chute pas ainsi elle juste de terres sur une palette, des étudiants etc. pourrait suggérer une plus grande roue de palette.)

Apportez les modifications à votre modèle pour améliorer son exécution, un par un. Enregistrez vos données pour ces améliorations du diagramme qui est fourni. Votre groupe devra établir une « norme » pour la comparaison. Vous connaissez déjà combien d'eau elle prend pour tourner la pierre deux fois. Laissé que la valeur établissent votre norme. Entrez dans la quantité de l'eau de la recherche précédente sur le diagramme et employez cette quantité de l'eau pour chaque épreuve. Vous pouvez comparer les résultats à celui standard après que vous ayez apporté des modifications au modèle dans chacune des épreuves.

Amount of Water _____ ml	Number of Rotations of yellow gear	Change that was made to the model
Trial 1: Standard	2	No change- This data represents the original model.
Trial 2:		<i>Answers will vary.</i>
Trial 3:		<i>Answers will vary.</i>
Trial 4:		<i>Answers will vary.</i>

- a. Décrivez qui change a amélioré la machine. Pourquoi pensez-vous ces changements étiez-vous efficaces ?

(Les réponses varieront. Cette question demande à des étudiants d'analyser leur conception et leurs données. Un contrôle rapide diagrammes d'étudiants des' indiquera clairement quels ensembles de données ont amélioré l'exécution du modèle une fois comparés à la norme.)

- b. Quelle épreuve a fonctionné bien ? Fournissez l'évidence pour soutenir votre réponse.

(Les réponses varieront. Cette question demande à des étudiants de ranger leurs expériences. Le rang peut être fait juste avec les données ou en incluant des observations anecdotiques avec les données.)

Un ou plusieurs de vos épreuves ont pu avoir amélioré l'efficacité de votre modèle. Une définition opérationnelle d'efficacité pour cette activité pourrait être : L'efficacité du système est améliorée si la vitesse jaune accomplit plus de deux rotations avec l'utilisation du même montant de l'eau ou de moins d'eau qu'a été employé dans l'épreuve standard.

- c. Décrivez comment une de vos épreuves a amélioré l'efficacité de votre modèle.

(Les réponses varieront. Exemple : Quand nous avons couvert les palettes sur la roue d'eau de clinquant, elles n'ont pas laissé l'eau passer par elles et être gaspillée. Nous pouvions tourner la vitesse supérieure jaune trois fois avec le même montant de l'eau qui à l'origine pourrait seulement tourner la vitesse deux fois. Ainsi, notre efficacité améliorée par épreuve.)

Énergie éolienne

Introduction :

Cette unité étudie la matière de l'énergie renouvelable pendant que les étudiants étudient des leçons liées à l'énergie solaire, à l'énergie éolienne, et à la puissance d'eau. Les étudiants étudieront la science derrière ces sources d'énergie et les technologies qui aident à les rendre utiles. Cette série de leçons traite l'énergie éolienne. À mesure que le besoin d'énergie augmente constamment, les pays se sont tournés vers des sources alternatives pour cette énergie. Une des sources d'énergie alternatives qui semble avoir la grande promesse est vent. Les fermes de vent avaient poussé vers le haut partout.

Voyez :

<http://www.energy.siemens.com/hq/en/power-generation/renewables/wind-power/?stc=usccc021710>

http://www.windpoweringamerica.gov/wind_maps.asp

<http://motherjones.com/blue-marble/2009/12/largest-wind-farm-united-states-be-built-oregon>

(NOTE : À l'heure de la publication, ces sites Web étaient les ressources opérationnelles et utiles pour à énergie éolienne relative de l'information et des fermes de vent. Veuillez visiter ces sites Web avant de les partager avec des étudiants pour s'assurer que le contenu est encore approprié.)

Par la recherche sur les modèles actionnés par le vent, nous pouvons fournir à des étudiants des informations pratiques sur cette forme d'énergie et l'occasion d'explorer et d'étudier cette source d'énergie renouvelable sur leurs propres.

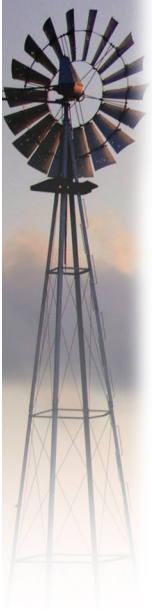
Cette unité particulière est écrite dans un modèle 5E d'instruction. Les éléments du modèle 5E sont s'engagent, les explorent, expliquent, élaborent et évaluent (voir le BSCS pour de plus amples explications à : <http://www.bsccs.org/pdf/bsccs5eexecsummary.pdf>)

Les investigations mettent un accent sur la TIGE (la science, technologie, technologie et mathématiques). L'emphase sur la technologie inclut des occasions pour que les étudiants travaillent sur l'optimisation, les améliorations à une conception, et les systèmes. Les étudiants emploieront des organigrammes pour montrer le chemin de l'énergie et de sa conversion d'une forme à l'autre dans divers systèmes qui sont explorés.

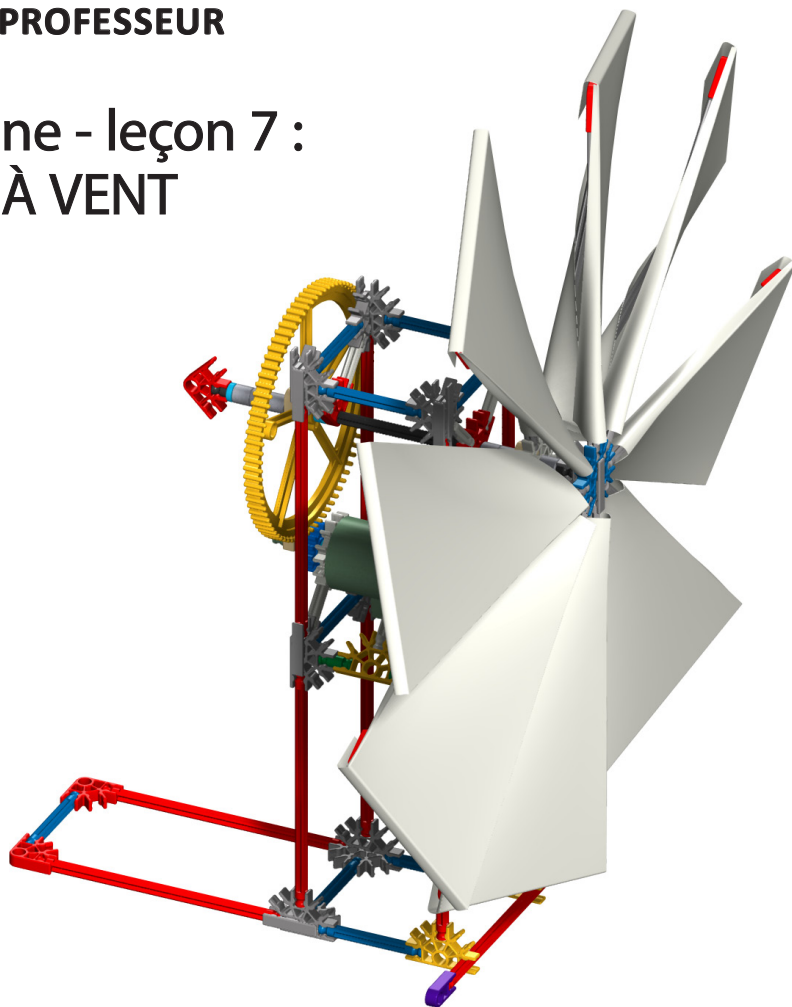
Les étudiants exploreront l'efficacité énergétique comme de l'énergie est convertie d'une forme à l'autre. En plus, car ils calculent l'énergie dans les systèmes actionnés par le vent, les étudiants emploieront des données expérimentales en même temps que leur connaissance de science physique pour démontrer leur compréhension d'énergie et de ses transformations d'une forme (cinétique) à l'autre (potentiel ou élém. élect.)

L'énergie alternative forme utilisant des sources d'énergie renouvelables comme le vent, l'eau, solaire, et géothermiques sont les solutions de rechange et les suppléments de plus en plus populaires aux formes d'énergie non-renouvelables utilisées aujourd'hui. L'histoire des moulins à vent inclut les Néerlandais qui emploient l'énergie éolienne de rectifier le grain et l'eau aussi bien que les fermiers de pompe autour du monde qui emploient la puissance du vent de pomper l'eau de puits pour leurs animaux et/ou récoltes. Les fermes de vent contemporaines et les moulins à vent personnels font un petit mais solidement croissant impact dans la quantité d'énergie électrique disponible aux Etats-Unis et d'autres pays.





Énergie éolienne - leçon 7 : MOULIN À VENT



Délai :

3 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité à:

- Découvrez la combinaison de lame la plus efficace pour un moulin à vent générateur de puissance
- Concevez et effectuez un ou plusieurs expériences pour étudier des variables liées à l'exécution de moulin à vent
- Concevez et examinez une stratégie pour déterminer la puissance de sortie d'un moulin à vent directement ou indirectement

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
 - ☒ Calibres pour deux modèles des lames de moulin à vent (sont les 2 premiers coupes-circuit à l'extrémité du guide de ce professeur après la section de glossaire. Des directions pour les mettre dessus sont trouvées dans le livret d'instructions.)
 - ☒ Un ventilateur de boîte de pouce 20-24 avec 3 vitesses est recommandé
 - ☒ Chronomètres
 - ☒ Bâtons de mètre ou bandes métriques
 - ☒ Papier de graphique
- Pour des activités de prolongation :
- ☒ Corde
 - ☒ Les petites masses (les masses, rondelles, pièces de monnaie, écrous en métal, etc. métriques)

Recherche 1 : Comment pouvez-vous déterminer le nombre de lames que votre moulin à vent devra tourner en haut la vitesse ?

Enclenchement :

Fournissez plusieurs images des moulins à vent ou glissières de PowerPoint™ d'exposition des images de moulin à vent que vous avez rassemblées de l'Internet. Ces images intensifieront l'intérêt et fourniront une armature de la référence pour la discussion.

Faites construire un groupe à d'étudiants le modèle de moulin à vent pour la référence pendant cette activité d'enclenchement.

- Le nombre de lames affecte-t-il comment rapidement un moulin à vent tourne ? Fournissez plusieurs idées au sujet de cette possibilité et décrivez pourquoi vous croyez que ces idées sont correctes.
- Comment pouvez-vous mesurer la vitesse des lames de rotation de moulin à vent ?

Explore:

Note de professeur : Avant d'examiner l'effet du nombre de lames sur un moulin à vent, demandez aux étudiants d'énumérer d'autres facteurs qui pourraient rendre le tour de moulin à vent plus rapide ou plus lent.

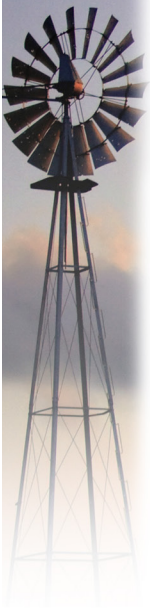
Les étudiants pourraient proposer un certain nombre de variables comme :

- La taille des lames au-dessus de la terre.
- Les pièces lourdes ont l'élan et l'inertie à surmonter et donc l'allumeur et moins de lames pourraient fonctionner mieux.
- La forme et l'aérodynamisme de lame peuvent affecter la vitesse des lames. Par exemple les propulseurs pourraient fonctionner mieux que des palettes.
- De plus grandes lames peuvent attraper plus d'air et tourner les lames plus rapides.

Quand les étudiants établissent le modèle ils se permettent de suggérer que les vitesses et le moteur qui sont attachés au système ralentissent le système. Le moteur agit réellement en tant que générateur électrique dans cette application. Les étudiants sont corrects ; le système ralentit les lames de rotation. Les activités postérieures examineront le générateur et son opération. La deuxième recherche que les étudiants complets emploieront des étudiants de l'information recueillis pendant leur première recherche ainsi lui est important que les étudiants explorent le moulin à vent avec les vitesses et le générateur en place pendant la recherche 1. Une excellente activité de prolongation serait d'avoir des étudiants accomplissent la première recherche utilisant le modèle le système de vitesse étant coupé.

1. Les étudiants construiront le modèle de moulin à vent de K'NEX après les instructions fournies. Il y a deux conceptions différentes de lame que les étudiants peuvent employer pour leur exploration. Permettez-leur de choisir la conception qu'ils voudraient explorer. Fournissez l'heure pour que les étudiants étudient leur modèle avant qu'ils essayent de concevoir une expérience pour répondre à la question ci-dessus.

Cette expérience est un exercice dans des variables de contrôle et des forces de rotation de compréhension. Les étudiants devraient découvrir le nombre optimum de lames qui produiront la plus grande vitesse de moulin à vent. En outre, les étudiants apprendront que cela si les lames sont non équilibrées sur le hub du moulin à vent le moulin à vent avec vibrez tout à fait nettement.



Les étudiants apporteront beaucoup de modifications au modèle. Il est important qu'ils renvoient le modèle à sa configuration originale avant de passer d'autres à expériences. Par exemple, les étudiants devraient :

- Assurez-vous que les entretoises dans les pièces en rotation sont alignées correctement.
- Assurez-vous que l'armature est serrée.
- Vérifiez que tous les composants tournent librement sans lier.

Le moulin à vent si soyez placé à la mêmes distance et angle du ventilateur pendant chaque épreuve de sorte que la seule variable soit le nombre de lames.

Il y a une prolongation sur la base du modèle de moulin à vent qui a été conçu pour soutenir les manuels qui maintiendront le modèle pendant l'expérimentation.

Les étudiants devraient couvrir le cadre des lames de papier pour cette activité. Le guide du professeur inclut deux calibres pour les couvertures de lame qui peuvent être faites à partir des feuilles de papier simples. Les étudiants emploieront un marqueur rouge lumineux pour colorer une des couvertures de lame pour servir de lame de compte aux études de T/MN (révolutions par minute).

Examinez et expliquez le moulin à vent :

2. Procédé : Des groupes d'étudiants seront dirigés concevoir une stratégie expérimentale qui leur permettra de déterminer le nombre de lames qui produiront la plus grande vitesse de moulin à vent. Par exemple, quelques groupes pourraient choisir de commencer par huit lames comme le modèle original et d'enlever des lames un. D'autres groupes pourraient décider de maintenir le système équilibré en emportant deux lames à la fois. Chaque stratégie de conception peut être essayée de sorte que les étudiants découvrent le nombre optimum de lames. En même temps, elles découvriront que l'arrangement des lames est très critique à l'exécution du moulin à vent. L'élément clé du souci dans tout le processus doit s'assurer que les étudiants changent seulement une variable à la fois pendant qu'ils expérimentent. Etant donné la géométrie du modèle, il est facile d'étudier 2, 4, 6, et 8 lames. Les étudiants constateront que des nombres impairs (par exemple 5 et 7) de lames produiront des conditions non équilibrées et le modèle ne se comportera pas bien. Demandez aux étudiants d'expérimenter avec autant de nombres de lames comme le temps laisse ou, étudiants peut être assigné un ordre des arrangements de lame à l'essai.

Rassemblement des données sur le moulin à vent de rotation :

Car les étudiants expérimentent avec les diverses combinaisons des lames, ils devront recueillir et enregistrer des données d'une mode organisée. La table ci-dessous fournit un exemple derrière de quelle table de données pourrait ressembler. La table est installée ainsi les étudiants rassemblent des données pendant 30 secondes trois fois avant de faire la moyenne du nombre de tours des lames en 30 secondes. La moyenne est alors multipliée par deux pour déterminer le nombre de tours (rotations) en une minute (T/MN).

# of Blades	Trial 1 Turns/30 sec	Trial 2 Turns/30 sec	Trial 3 Turns/30 sec	Average Turns/30 sec	Multiply x 2	Average Speed in (rpm)

Élaboration sur les données :

3. Les questions suivantes peuvent être utiles en guidant vos étudiants' pensant pendant qu'elles présentent, analysent et interprètent les données qu'ils ont rassemblées.
 - a. Utilisant les données que vous avez rassemblées, représentez graphiquement vos résultats. Le nombre de lames est la variable indépendante et est placé sur l'axe des abscisses du graphique. La vitesse est les variables dépendentes et est placée sur l'axe des y du graphique.
 - b. Quelle information votre graphique indique-t-il ?
 - c. Quel nombre de lames a fourni le moulin à vent de rotation le plus rapide a basé sur vos données ?
 - d. Qu'a fonctionné mieux, impair ou même des nombres de lames ? Pourquoi ? Quelles observations ou évidence aide à expliquer cette réponse ?
 - e. Queest-ce que d'autres variables ont-elles pu vous examiner pour déterminer leur impact sur le moulin à vent expédient ?

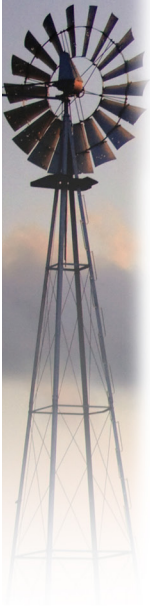
Évaluation :

Écrivez une lettre au ' Super Fast Windmill Company' qui explique combien de lames elles devraient utiliser sur leurs moulins à vent meilleurs pour les rendre aussi rapides comme possible. Soyez sûr d'inclure l'évidence de vos expériences qui soutiennent votre conclusion.

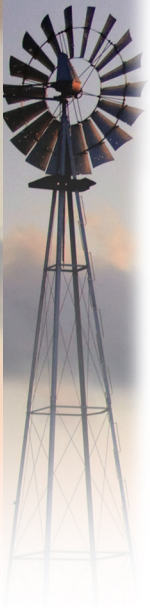
Recherche 2 : Combien d'énergie électrique votre meilleur moulin à vent conçoit-il le produit avec un haut, moyen et à vitesse réduite ventilateur ?

L'explorez :

1. Utilisant la configuration de lame les étudiants trouvés ont tourné les lames le plus rapide dans la dernière recherche, ils seront présentés au générateur qui est attaché à leur modèle de moulin à vent, et être contesté pour concevoir une expérience qui leur permettra de déterminer combien énergie électrique leur meilleure conception de moulin à vent coûte capable produire. On lui suggère que vous fournissiez à des étudiants une occasion d'accomplir une recherche d'Internet qui les présente aux générateurs et les systèmes que les moulins à vent commerciaux emploient pour convertir l'énergie éolienne en électricité. Le système modèle de moulin à vent de K'NEX est un excellent exemple de la façon dont de l'énergie éolienne peut être employée pour produire l'électricité. En plus, l'exécution du modèle aide des étudiants à se rendre compte que quand le modèle est chargé avec produire l'électricité, les systèmes mécaniques qui aident à la conversion d'énergie ajoutent le frottement qui ralentit l'opération du modèle.
2. Ayez les étudiants doit emprunter un tour de navette ou un modèle d'homme de manivelle à un autre groupe pour produire de l'électricité avec le modèle de moulin à vent, et emploie cette électricité pour actionner l'autre modèle.



3. Les étudiants attacheront le moteur sur le modèle emprunté au générateur sur le modèle de moulin à vent, avec le fil fourni. Ils tourneront alors le moulin à vent avec leurs mains pour voir ce qui se produit. Faites répondre aux étudiants aux questions suivantes comme ils étudient.
 - Qu'arrive au modèle que vous vous êtes relié au moulin à vent quand vous tournez les lames de moulin à vent ?
 - Que se produit si vous laissez les modèles cesser de se déplacer et puis tourner le moulin à vent dans la direction opposée ?
 - Que se produit si vous tournez le modèle de moulin à vent rapidement ?
 - Que se produit si vous tournez le moulin à vent lentement ?
 - Combien de fois le deuxième modèle tourne-t-il en 15 secondes si vous tournez le moulin à vent 20 fois rapidement ? (Faites tenir un à de vos membres de groupe le moulin à vent comme vous tournez les lames.)
4. Les étudiants peuvent maintenant commencer à concevoir une expérience qui répondra à la question ci-dessus. Les questions ci-dessous les guideront comme elles décident d'un procédé et développent leur table de données.
 - À quelle distance placerez-vous le moulin à vent devant le ventilateur ?
 - Quel type de lame emploierez-vous sur votre moulin à vent ?
 - Combien de lames utiliserez-vous sur votre moulin à vent ?
 - Combien de vitesses y a-t-il sur le ventilateur que vous employez ?
 - Que mesurerez-vous pour déterminer combien d'électricité votre moulin à vent produit ?
 - Quelle est la variable indépendante dans votre expérience ?
 - Quelle est la variable dépendante dans votre expérience ?
 - Combien de temps chaque bout d'essai car vous rassemblera des données ?
 - Combien d'épreuves accomplirez-vous chaque vitesse de l'hélice ? Pourquoi ?
 - Comment est-ce que vous organiserez et présenterez vos données ?
 - Ferez-vous la moyenne de vos résultats ? Pourquoi ?
 - Représenterez-vous graphiquement vos résultats ? Quel type de graphique emploierez-vous ?
 - Quand les résultats êtes-vous comparés pour les différentes vitesses de votre ventilateur, que les pensez-vous montrerez-vous ?
5. Quand les étudiants ont répondu à toutes les questions ci-dessus ils devraient écrire leur procédé sur une feuille de papier séparée et recueillir les matériaux qu'ils auront besoin pour leur expérience.



Expliquez et élaborez :

6. Les étudiants écriront leurs résultats sur la feuille de réponse d'étudiant.
7. Les étudiants répondront alors à des questions pour démontrer leur compréhension de l'activité et leurs résultats.
 - Quelle vitesse de l'hélice a produit l'énergie la plus électrique ? Comment savez-vous ?
 - Voyez-vous un modèle dans vos données quand vous observez le graphique que vous avez préparé ? Décrivez le modèle. Que le modèle signifie-t-il à vous ?
 - Écrivez une phrase simple qui décrit le rapport entre la vitesse du ventilateur et la quantité de l'électricité le moulin à vent produit.

Évaluez :

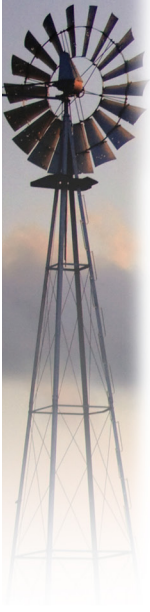
8. Faites décrire aux étudiants comment les résultats de leur expérience auraient été différents s'ils avaient choisi l'autre modèle (tour détraqué d'homme ou de navette). Ils devraient se rendre compte que l'homme détraqué est un système plus complexe qui exigera de l'énergie additionnelle de fonctionner. En conséquence, s'ils employaient l'homme détraqué pour leur expérience ils diraient que l'expérience serait différente avec le tour de navette parce que le tour tournerait beaucoup plus rapidement que les manivelles détraquées d'homme. Si, d'autre part, ils employaient le tour de navette pour leur expérience ils diraient que l'homme détraqué aurait tourné la manivelle de plus lent que le tour de navette tourné.

Prolongements possibles : Le modèle de moulin à vent présente le moyen d'une série d'autres investigations.

Que la distance maximum est-elle le moulin à vent peut-elle être placée de la source de vent et tourner toujours uniformément ?

Questions pour guider l'expérimentation :

- À quelle distance pouvez-vous placer le moulin à vent du ventilateur et avoir toujours les lames tournent quand le ventilateur est placé sur la haute ?
- À quelle distance pouvez-vous placer le moulin à vent du ventilateur et avoir toujours les lames tournent quand le ventilateur est placé sur le milieu ?
- À quelle distance pouvez-vous placer le moulin à vent du ventilateur et avoir toujours les lames tournent quand le ventilateur est placé sur le bas ?
- Y a-t-il rapport ou un modèle que vous pouvez identifier dans vos données ?
- Y a-t-il un rapport entre la distance que le moulin à vent est du ventilateur et de la vitesse du moulin à vent ?
- Pourquoi cette information ayant trait aux moulins à vent que sont placé n'est-elle pas en nature ?



Y a-t-il un angle de pale qui fait tourner le moulin à vent le plus rapidement ?

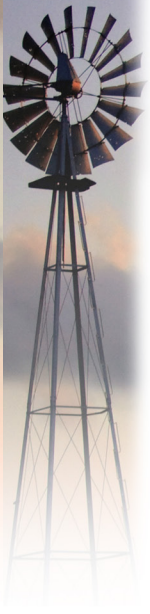
Questions pour guider l'expérimentation :

- Combien rapidement le modèle de moulin à vent tourne-t-il quand les lames sur le moulin à vent sont plates ?
- Combien rapidement le modèle de moulin à vent tourne-t-il quand les lames sur le moulin à vent sont fixes à un léger angle ?
- Combien rapidement le modèle de moulin à vent tourne-t-il quand les lames sur le moulin à vent sont fixes à un angle pointu ?
- Décrivez l'angle des lames sur les moulins à vent commerciaux que vous avez vus.
- Comment ces observations rivalisent-elles avec l'information que vous avez trouvée pendant votre recherche ?

Note de professeur : Cette recherche exigera que les étudiants remodelent le hub et les lames de leur moulin à vent. Accordez l'heure pour que les étudiants explorent leurs options et d'apportent les modifications appropriées à leur modèle.

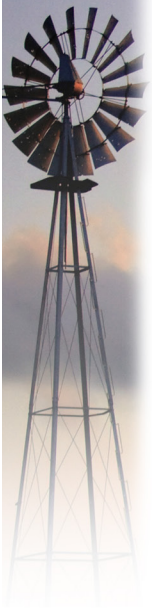
Activités additionnelles à considérer :

- a. L'axe sur le moulin à vent est attaché à un système de vitesse.
 - Est-ce que vitesses accélèrent le système ou font le système se déplacer avec une plus grande force ?
 - Quel est le rapport de vitesse du train d'engrenages ? Est-il a-t-il embrayé vers le haut ou a-t-il embrayé vers le bas ?
- b. Le système de vitesse est fixé à un générateur électrique.
 - Comment le générateur affecte-t-il la vitesse du moulin à vent ?
 - Quand le générateur est utilisé pour actionner un autre modèle, fait dont affectez la vitesse le moulin à vent ?
- c. Demandez aux étudiants d'enlever la vitesse de l'axe du moulin à vent. L'axe peut maintenant tourner beaucoup plus librement. Les étudiants peuvent répéter les investigations l'unes des qui ont été accomplies ci-dessus les lames tournant plus librement.
 - La question est, « font les découvertes faites une prise immobile plus tôt avec une rotation libre moulin à vent ? »
- d. Demandez aux étudiants de fixer une longueur de corde (un mètre ou deux) à l'axe du moulin à vent. Attachez un petit poids à l'extrémité de la corde (une rondelle en métal ou un petit article).
 - Est le système de moulin à vent capable traîner le poids à travers la table quand un ventilateur actionne moulin à vent ?
 - Combien est-ce que lourd un poids est le système capable se déplacer ?

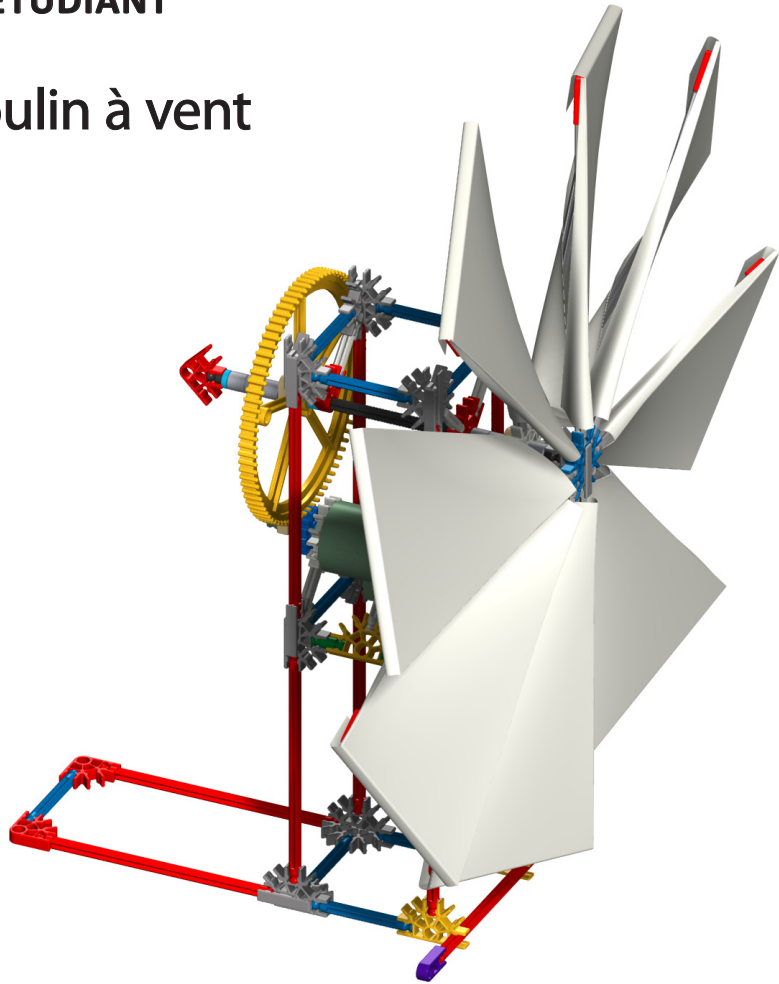


e. Installez le système de moulin à vent de sorte que le moulin à vent soulève le poids. Ce poids (qui est une force) chronomètre la distance soulevée est une mesure de travail qui est effectué. Les étudiants peuvent déterminer par l'expérimentation le travail maximum disponible à l'axe du moulin à vent.

- Comment le travail est-il défini ? Quelles sont les unités du travail ?
- Comment cette activité clarifie-t-elle la définition de l'énergie potentielle et cinétique qui a été présentée plus tôt ?
- Comment pourrions-nous employer cette information pour comprendre mieux l'énergie électrique qui est produite par ce système ? Comment pouvons-nous mesurer le courant électrique ?



Leçon 7 : moulin à vent



Recherche 1 : Comment pouvez-vous déterminer le nombre de lames des lesquelles votre moulin à vent aura besoin pour tourner en haut la vitesse ?

Construisez le modèle de moulin à vent de K'NEX après les instructions fournies. Il y a deux conceptions différentes de lame qui peuvent être employées pour le modèle de moulin à vent. Votre groupe peut choisir l'une ou l'autre de ces conceptions de lame. Employez le calibre fourni pour préparer des couvertures de lame pour le moulin à vent. Employez un marqueur lumineux pour placer un grand point près de la fin d'une des lames. Ceci le facilitera beaucoup pour que votre groupe compte combien de fois les lames tournent pendant ces investigations.

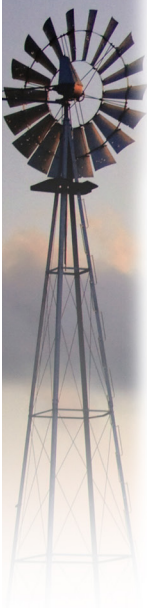
Concevez un procédé qui vous permettra de répondre à la question ci-dessus. Avant de concevoir un procédé, employez un ventilateur et observez le moulin à vent de rotation pour déterminer comment compter des tours des lames. Étudiez la vitesse du ventilateur et la distance le ventilateur est du moulin à vent afin de trouver une vitesse où vous pouvez exactement compter des tours des lames.

Écrivez un procédé expérimental qui vous permettra de répondre à la question sur une feuille de papier séparée. Partagez le procédé que votre groupe a décidé au moment avec votre professeur avant de commencer votre expérience.

Employez la table suivante pour rassembler et organiser vos données.

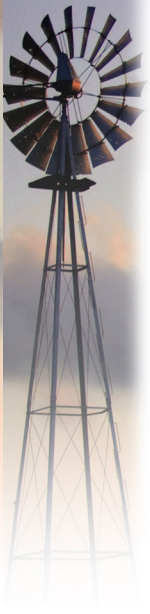
# of Blades	Trial 1 Turns/30 sec	Trial 2 Turns/30 sec	Trial 3 Turns/30 sec	Average Turns/30 sec	Multiply x 2	Average Speed in (rpm)
					x 2	
					x 2	
					x 2	
					x 2	

- Utilisant les données que vous avez rassemblées, représentez graphiquement vos résultats. Le nombre de lames est la variable indépendante et est placé sur l'axe des abscisses du graphique. La vitesse des lames est la variable dépendante et est placée sur l'axe des y.
- Quel nombre de lames a fourni le moulin à vent de rotation le plus rapide a basé sur vos données ?
- Votre moulin à vent a-t-il fonctionné mieux avec un chiffre pair des lames ou un nombre impair de lames ? Pourquoi ?
- Quelles observations ou évidence aide à expliquer cette réponse ?
- Queest-ce que d'autres variables qui affectent la vitesse d'un moulin à vent pourraient vous examiner ?
- Quelle est votre recommandation pour le nombre de lames d'employer si quelqu'un voulait construire le moulin à vent le plus rapide ? Quelle évidence pouvez-vous citer qui soutient cette conclusion ?



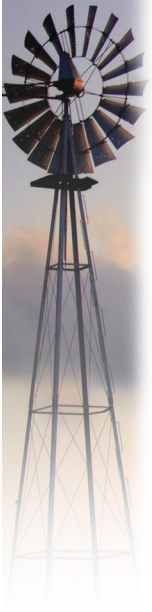
Recherche 2 : Combien d'énergie électrique votre meilleur moulin à vent conçoit-il le produit avec un haut, moyen et à vitesse réduite ventilateur ?

1. Faites employer aux étudiants la configuration de lame qu'ils ont trouvée ont tourné les lames le plus rapide dans la dernière recherche. Le moteur solaire qui est monté sur votre moulin à vent agit en tant que générateur. Normalement, l'électricité d'un panneau solaire fait tourner le moteur les vitesses qui actionnent beaucoup de modèles solaires de K'NEX. Quand des conditions sont renversées et le moteur est tourné mécaniquement par votre main ou dans cette activité un moulin à vent, le moteur produit un courant électrique qui actionnera un autre modèle qui a un moteur solaire. Vous accomplirez quelques activités pour explorer ce circuit de génération et alors votre groupe concevra une expérience pour répondre à la question ci-dessus.
2. Pour accomplir cette recherche, vous devrez emprunter un tour de navette ou un modèle d'homme de manivelle à un autre groupe.
3. Attachez le moteur sur le modèle que vous avez emprunté au générateur sur le modèle de moulin à vent utilisant le fil fourni. Tournez le moulin à vent avec vos mains et observez ce qui se produit. Répondez aux questions suivantes comme vous étudiez.
 - Qu'arrive au modèle que vous vous êtes relié au moulin à vent quand vous tournez les lames de moulin à vent ?
 - Que se produit si vous laissez les deux modèles cesser de se déplacer et puis tourner le moulin à vent dans la direction opposée ?
 - Que se produit si vous tournez le modèle de moulin à vent rapidement ?
 - Que se produit si vous tournez le moulin à vent lentement ?
 - Combien de fois le deuxième modèle tourne-t-il dedans si vous tournez le moulin à vent 20 fois rapidement ? (Faites tenir un à de vos membres de groupe le moulin à vent comme vous tournez les lames.)



4. Concevez une expérience qui répondra aux questions bulleted à la page précédente. Les questions ci-dessous guideront votre groupe comme vous décidez d'un procédé et développez votre table de données.

- À quelle distance placerez-vous le moulin à vent devant le ventilateur ?
- Quel type de lame emploierez-vous sur votre moulin à vent ?
- Combien de lames utiliserez-vous sur votre moulin à vent ?
- Combien de vitesses y a-t-il sur le ventilateur que vous employez ?
- Que mesurerez-vous pour déterminer combien d'électricité votre moulin à vent produit ?
- Quelle est la variable indépendante dans votre expérience ?
- Quelle est la variable dépendante dans votre expérience ?
- Combien de temps chaque bout d'essai car vous rassemblera des données ?
- Combien d'épreuves accomplirez-vous chaque vitesse de l'hélice ? Pourquoi ?
- Comment est-ce que vous organiserez et présenterez vos données ?
- Ferez-vous la moyenne de vos résultats ? Pourquoi ?
- Représenterez-vous graphiquement vos résultats ? Quel type de graphique emploierez-vous ?

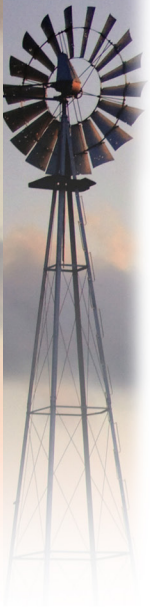


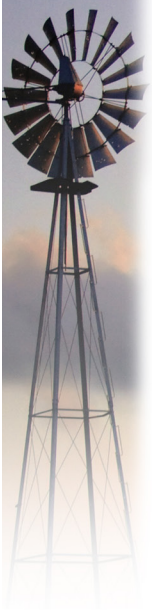
- Quand les résultats êtes-vous comparés pour les différentes vitesses de votre ventilateur, que les pensez-vous montrerez-vous ?

5. Écrivez votre procédé, diagramme de données et graphique sur une feuille de papier séparée. Recueillez les matériaux que vous aurez besoin pour l'expérience. Énumérez vos résultats ci-dessous.

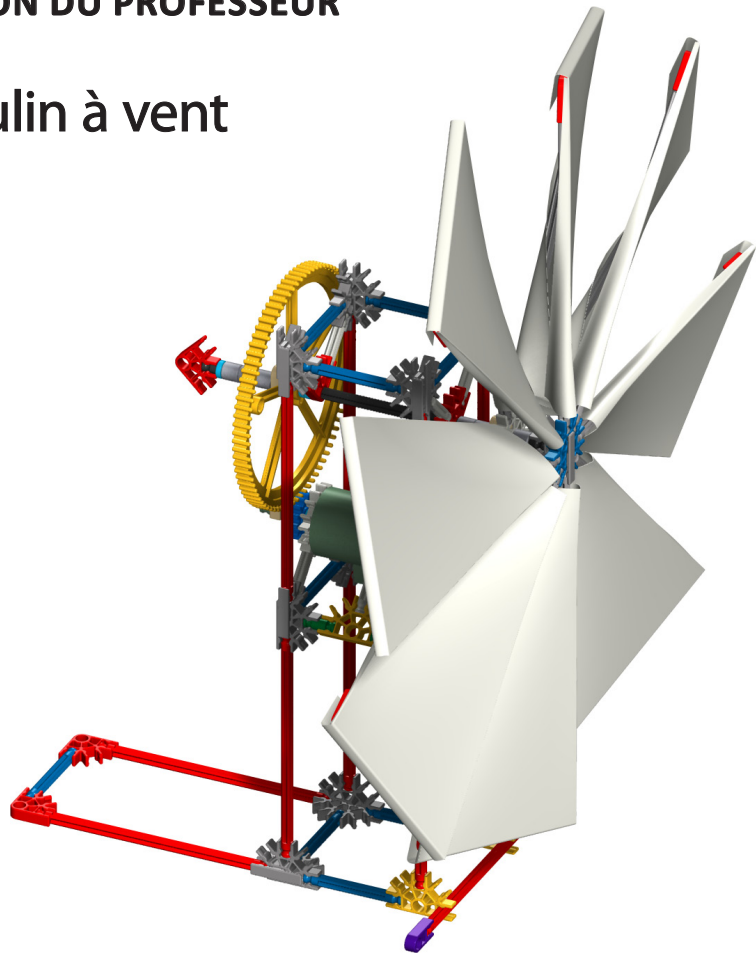
6. Répondez aux questions suivantes :

- Quelle vitesse de l'hélice a produit l'énergie la plus électrique ? Comment savez-vous ?
- Voyez-vous un modèle dans vos données quand vous observez le graphique que vous avez préparé ? Décrivez le modèle. Que le modèle signifie-t-il à vous ?
- Écrivez une phrase simple qui décrit le rapport entre la vitesse du ventilateur et la quantité de l'électricité le moulin à vent produit.





Leçon 7 : moulin à vent



Recherche 1 : Comment pouvez-vous déterminer le nombre de lames des lesquelles votre moulin à vent aura besoin pour tourner en haut la vitesse ?

Construisez le modèle de moulin à vent de K'NEX après les instructions fournies. Il y a deux conceptions différentes de lame qui peuvent être employées pour le modèle de moulin à vent. Votre groupe peut choisir l'une ou l'autre de ces conceptions de lame. Employez le calibre fourni pour préparer des couvertures de lame pour le moulin à vent. Employez un marqueur lumineux pour placer un grand point près de la fin d'une des lames. Ceci le facilitera beaucoup pour que votre groupe compte combien de fois les lames tournent pendant ces investigations.

Concevez un procédé qui vous permettra de répondre à la question ci-dessus. Avant de concevoir un procédé, employez un ventilateur et observez le moulin à vent de rotation pour déterminer comment compter des tours des lames. Étudiez la vitesse du ventilateur et la distance le ventilateur est du moulin à vent afin de trouver une vitesse où vous pouvez exactement compter des tours des lames.

Écrivez un procédé expérimental qui vous permettra de répondre à la question sur une feuille de papier séparée. Partagez le procédé que votre groupe a décidé au moment avec votre professeur avant de commencer votre expérience.

(Le procédé devrait indiquer que la variable que les étudiants examineront, la technique ils emploieront pour examiner cette variable, les données ils se rassembleront. Elles devraient également expliquer comment ils analyseront leurs résultats. Si le procédé n'est pas complet ou clairement indiqué, demandez que les étudiants mettent à jour leur procédé.)

The following table may be helpful as you collect and organize your data.

(C'est un échantillon de données obtenues en arrangement de salle de classe)

# of Blades	Trial 1 Turns/30 sec	Trial 2 Turns/30 sec	Trial 3 Turns/30 sec	Average Turns/30 sec	Multiply x 2	Average Speed in (rpm)
8	37	39	38	39	x 2	78
6	41	42	44	41.5	x 2	83
4	42	44	41	41.5	x 2	83
2	31	35	34	33.5	x 2	67

a. Utilisant les données que vous avez rassemblées, représentez graphiquement vos résultats. Le nombre de lames est la variable indépendante et est placé sur l'axe des abscisses du graphique. La vitesse des lames est la variable dépendante et est placée sur l'axe des y.

b. Quel nombre de lames a fourni le moulin à vent de rotation le plus rapide a basé sur vos données ?

(Les réponses varieront. Quelques groupes ont trouvé 2 lames pour être les plus rapides. Les données ci-dessus prouvent que 4 et 6 étaient les plus rapides.)

c. Votre moulin à vent a-t-il fonctionné mieux avec un chiffre pair des lames ou un nombre impair de lames ? Pourquoi ?

(Un chiffre pair des lames a tourné sans à-coup avec moins de vibration. Le système est équilibré avec un chiffre pair des lames.)

d. Quelles observations ou évidence aide à expliquer cette réponse ?

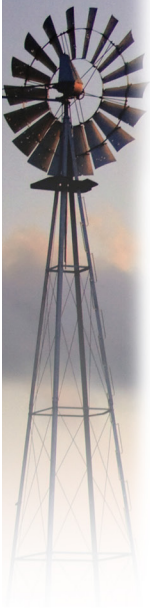
(Elle n'était pas facile à utiliser un nombre impair de lames dues à la structure du hub utilisé pour cette activité. En outre, quand des nombres impairs des lames ont été employés, le modèle a vibré. Un chiffre pair des lames étaient équilibré sur le hub, permettant au modèle de fonctionner sans à-coup sans vibration.)

e. Queest-ce que d'autres variables qui affectent la vitesse d'un moulin à vent pourraient vous examiner ?

(Les étudiants peuvent proposer : la taille des lames - longueur et largeur, la forme des lames, etc.)

f. Quelle est votre recommandation pour le nombre de lames d'employer si quelqu'un voulait construire le moulin à vent le plus rapide ? Quelle évidence pouvez-vous citer qui soutient cette conclusion ?

(Les réponses varieront. Assurez-vous que les étudiants soutiennent leurs recommandations avec des arguments logiques. La réponse à cette question est un exemple d'optimisation. Les étudiants recommandent l'option qui permettra au moulin à vent de fonctionner à l'efficacité maximum.)



Recherche 2 : Combien d'énergie électrique votre meilleur moulin à vent conçoit-il le produit avec un haut, moyen et à vitesse réduite ventilateur ?

1. Faites employer aux étudiants la configuration de lame qu'ils ont trouvée ont tourné les lames le plus rapide dans la dernière recherche. Le moteur solaire qui est monté sur votre moulin à vent agit en tant que générateur. Normalement, l'électricité d'un panneau solaire fait tourner le moteur les vitesses qui actionnent beaucoup de modèles solaires de K'NEX. Quand des conditions sont renversées et le moteur est tourné mécaniquement par votre main ou dans cette activité un moulin à vent, le moteur produit un courant électrique qui actionnera un autre modèle qui a un moteur solaire. Vous accomplirez quelques activités pour explorer ce circuit de génération et alors votre groupe concevra une expérience pour répondre à la question ci-dessus.

2. Pour accomplir cette recherche, vous devrez emprunter un tour de navette ou un modèle d'homme de manivelle à un autre groupe.

3. Attachez le moteur sur le modèle que vous avez emprunté au générateur sur le modèle de moulin à vent utilisant le fil fourni. Tournez le moulin à vent avec vos mains et observez ce qui se produit. Répondez aux questions suivantes comme vous étudiez.

- Qu'arrive au modèle que vous vous êtes relié au moulin à vent quand vous tournez les lames de moulin à vent ?

(Les mouvements modèles comme lames de moulin à vent tournent.)

- Que se produit si vous laissez les deux modèles cesser de se déplacer et puis tourner le moulin à vent dans la direction opposée ?

(Le deuxième modèle tourne dans la direction opposée.)

- Que se produit si vous tournez le modèle de moulin à vent rapidement ?

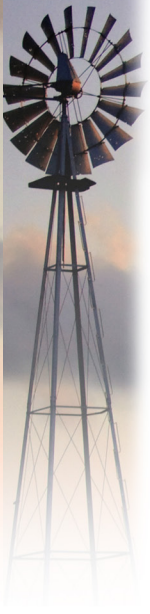
(Le deuxième modèle tourne rapidement.)

- Que se produit si vous tournez le moulin à vent lentement ?

(Le deuxième modèle ralentit.)

- Combien de fois le deuxième modèle tourne-t-il dedans si vous tournez le moulin à vent 20 fois rapidement ? (Faites tenir un à de vos membres de groupe le moulin à vent comme vous tournez les lames.)

(Les réponses varieront. Les réponses dépendent de la vitesse que le moulin à vent est tourné et le modèle que le groupe emprunte.)



4. Concevez une expérience qui répondra aux questions bulleted à la page précédente. Les questions ci-dessous guideront votre groupe comme vous décidez d'un procédé et développez votre table de données.

- À quelle distance placerez-vous le moulin à vent devant le ventilateur ?

(Les réponses varieront.)

- Quel type de lame emploierez-vous sur votre moulin à vent ?

(Les réponses varieront.)

- Combien de lames utiliserez-vous sur votre moulin à vent ?

(Les réponses varieront.)

- Combien de vitesses y a-t-il sur le ventilateur que vous employez ?

(Trois vitesses dans la plupart des cas.)

- Que mesurerez-vous pour déterminer combien d'électricité votre moulin à vent produit ?

(Le nombre de fois les deuxièmes manivelles ou tours modèles dans 30 secondes ou une réponse semblable.)

- Quelle est la variable indépendante dans votre expérience ?

(La vitesse du ventilateur est la variable indépendante.)

- Quelle est la variable dépendante dans votre expérience ?

(La vitesse du deuxième modèle est la variable dépendante.)

- Combien de temps chaque bout d'essai car vous rassemblera des données ?

(Trente secondes ou un autre délai de courte durée est approprié.)

- Combien d'épreuves accomplirez-vous chaque vitesse de l'hélice ? Pourquoi ?

(Trois. Généralement, trois épreuves sont acceptables dans des investigations de salle de classe.)

- Comment est-ce que vous organiserez et présenterez vos données ?

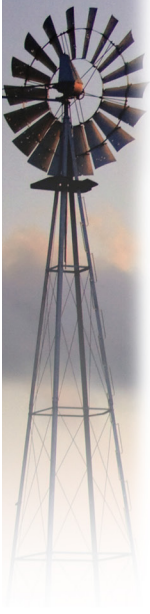
(Tables de données des étudiants les' varieront.)

- Ferez-vous la moyenne de vos résultats ? Pourquoi ?

(Oui, pour éviter l'impact de l'erreur avec quelques épreuves.)

- Représenterez-vous graphiquement vos résultats ? Quel type de graphique emploierez-vous ?

(Oui, une barre analogique sera employée.)



- Quand les résultats êtes-vous comparés pour les différentes vitesses de votre ventilateur, que les pensez-vous montrerez-vous ?

(Les réponses varieront la connaissance antérieure selon étudiants'.)

5. Écrivez votre procédé, diagramme de données et graphique sur une feuille de papier séparée. Recueillez les matériaux que vous aurez besoin pour l'expérience. Énumérez vos résultats ci-dessous.

(Les réponses varieront mais elles seront en termes de combien de manivelles ou tournent le deuxième modèle qu'elles ont employé pouvaient produire.)

6. Répondez aux questions suivantes :

- Quelle vitesse de l'hélice a produit l'énergie la plus électrique ? Comment savez-vous ?

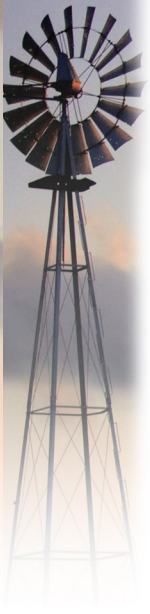
(Grande vitesse, elle a fait tourner le deuxième modèle le plus rapide.)

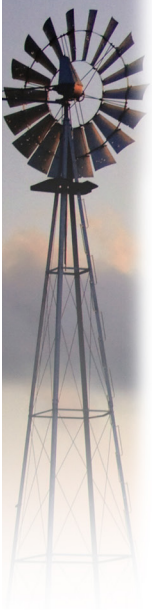
- Voyez-vous un modèle dans vos données quand vous observez le graphique que vous avez préparé ? Décrivez le modèle. Que le modèle signifie-t-il à vous ?

(Le graphique a seulement eu trois points mais ils ont produit 3 barres qui sont devenus progressivement plus grandes pendant qu'elles se déplaçaient du bas à la grande vitesse.)

- Écrivez une phrase simple qui décrit le rapport entre la vitesse du ventilateur et la quantité de l'électricité le moulin à vent produit.

(Les réponses varieront. Plus la vitesse du ventilateur est rapide, plus électrique l'énergie le générateur peut produire.)





Énergie éolienne - Lesson 8: VOITURE DE VOILE



Délai :

3 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité :

- Ajustez l'angle de voile pour maximiser la distance a voyagé.
- Suggérez, faites et examinez d'autres conceptions de voile pour améliorer l'exécution de voiture de voile.
- Accomplissez et rapportez une série d'épreuves avec différentes conceptions de voile qui créent une voiture cette des voiles plus loin que leur épreuve initiale.
- Réfléchissez sur le processus de conception et notez l'importance de l'observation, de la conservation record et des mesures précises.

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Calibre pour la voile de la voiture de voile (est le troisième coupe-circuit à l'extrémité du guide de ce professeur après la section de glossaire. Des directions pour les mettre dessus sont trouvées dans le livret d'instructions.)
- ☒ Ruban ou la bande du peintre bleu
- ☒ Morceaux divers de K'NEX
- ☒ Choix des tissus (brut, fin, poreux et de différentes tailles) pour la fabrication de voile
- ☒ Choix de carton mince, de feuilles en plastique minces, de panneau d'affiche, etc. pour la fabrication de voile
- ☒ Agrafeuse
- ☒ Colle
- ☒ Corde mince ou fil fort
- ☒ Trombones, bandes élastiques
- ☒ Bâton ou ruban métrique de mètre
- ☒ Chronomètre

Recherche 1 : Comment la voiture de voile répond-elle au vent ?

Note de professeur : Cette activité peut être faite dehors sur un secteur pavé de cour de jeu mais on lui recommande qu'il soit accompli à l'intérieur. La voiture ne voyage pas nécessairement directement une fois poussée par une rafale de vent. À l'intérieur, les tests préliminaires ont vu des voitures de voile capables voyager jusqu'à 18 mètres en bas d'un vestibule d'école utilisant des 24 ventilateurs de boîte de pouce comme source de vent. Tandis que les ventilateurs de boîte de 20-24 pouces fonctionnent très bien, de plus petits ventilateurs (correctement enveloppés pour la sûreté) fonctionnent aussi bien pour des expériences. Des aspects de la physique de la navigation sont illustrés dans les investigations suivantes. Les professeurs et leurs étudiants pourraient examiner la recherche sur la physique de la navigation (un emplacement utile est <http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/sailing.html>)

Enclenchement :

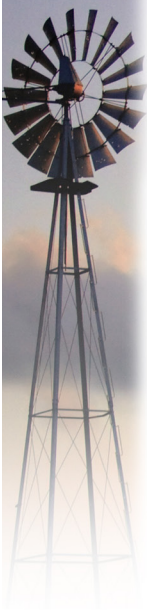
Fournissez une photo d'une voiture de voile, une collection de glissières de PowerPoint™ avec des images que vous vous êtes rassemblées de l'Internet et/ou employez un modèle pré-construit de voiture de voile. Demandez aux étudiants d'observer le modèle et puis de les faire répondre aux questions énumérées ci-dessous. Gardez un disque de leurs perspicacités sur le papier de conseil ou de diagramme.

- Comment cette voiture de voile fonctionne-t-elle ?
- Avez-vous vu d'autres dispositifs ou machines qui fonctionnent comme ceci ? Décrivez-les. (Bateaux de glace et panneaux surfants de vent)

L'explorez :

1. Les étudiants construiront la voiture de voile après les instructions fournies. Car ils donnent à la voiture une poussée douce ils détermineront qu'elle roule assez directement et très facilement. Les étudiants peuvent la trouver nécessaire de faire des ajustements afin de s'assurer que la voiture de voile se déplace facilement une ligne droite.
2. Demandez aux étudiants d'essayer de naviguer leur voiture diminuent (le mouvement dans la direction le jet d'air vient du ventilateur). Posez à des étudiants les questions pour les aider pour concentrer leur attention et pour améliorer leurs puissances d'observation. Par exemple : La voiture semble-t-elle entrer dans une ligne droite ? La voiture se déplace-t-elle à une vitesse uniforme pendant qu'elle s'éloigne du ventilateur ? La voile de voiture promeut-elle si elle est libérée directement devant le ventilateur ou si elle est libérée un mètre devant le ventilateur ? À quelle distance fait-il le voyage de voiture ?

Les étudiants emploieront des morceaux de bande pour cocher une section de 2 mètres du plancher devant le ventilateur. La section de 2 mètres devrait commencer un mètre devant le ventilateur. (Dans les tests préliminaires c'était un bon point de départ. Quand les étudiants obtiennent plus près du ventilateur, ils bloquent une partie d'air qui change l'expérience.) Combien de temps prend-il la voiture pour voyager les 2 mètres quand il est libéré du premier morceau de bande ? Pensez-vous la voiture de voile va-t-elle aussi rapidement que l'air, plus rapidement que l'air ou plus lent que l'air ? Les étudiants expérimenteront avec la voiture de voile pour voir si vous pouvez la faire voyager plus rapidement à travers la section de 2 mètres du plancher. Quelques suggestions seront fournies investigations à étudiants directs des' mais les encourager à penser au delà des suggestions et à faire un brainstorm des idées tout seuls avec leur groupe. Elles peuvent :



- a. Changez la vitesse du ventilateur.
- b. Changez la taille du ventilateur outre du plancher.
- c. Changez l'angle du jet de vent.
- d. Changez la manière qu'ils libèrent la voiture de voile, etc.

Rappelez les étudiants de changer seulement une variable à la fois comme ils expérimentent.

3. Une table blanche de données sera donnée pour des étudiants à l'utilisation car ils décrivent les variables qu'ils ont choisies, à leurs observations, et aux résultats de leurs expériences de voiture de voile :

Raffiné :

Experimental Variable	Experimental Variable
Trial 1	Time: _____ sec
Trial 2	Time: _____ sec
Trial 3	Time: _____ sec
Trial 4	Time: _____ sec

4. Les étudiants peuvent combiner les meilleurs résultats de leurs épreuves pour offrir une suggestion quant à : Quelle combinaison des facteurs (vitesse du vent, direction de vent, taille de ventilateur outre du plancher, etc.) a fonctionné pour produire le temps le plus rapide par une distance de 2 mètres ?

Évaluez :

5. Demandez aux étudiants de répondre à cette question d'une mode écrite ou orale. Basé sur les données et les observations vous vous êtes rassemblés ; quels facteurs la plupart d'influence la vitesse de la voiture de voile comme elle se déplace à travers la distance de deux mètres ?

Recherche 2 : À quelle distance peut-il votre voyage de voiture de voile ?

L'explorez :

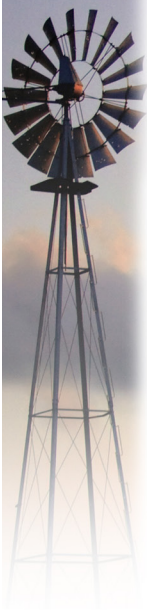
1. Fournissez aux étudiants une longue section d'un vestibule ou d'une salle ouverte pour leur expérience (cette recherche a été faite avec succès dans un vestibule d'école). En outre, fournissez aux groupes un approvisionnement en tissu, papier, et carton qu'ils peuvent employer pour le matériel de voile. Afin d'exécuter des expériences pour répondre à la question ci-dessus, elles peuvent devoir changer la taille et la composition de leur matériel de voile.
2. Les groupes d'étudiants apporteront quelque modifications ils voudraient à leur voiture, avec les matériaux fournis, pour lui permettre de voyager aussi loin que possible utilisant l'arrangement à grande vitesse sur le ventilateur.
3. Les conditions expérimentales suivantes seront des constantes pour tous les groupes qui accomplissent cette activité.
 - Le ventilateur sera placé à la grande vitesse.
 - Le ventilateur sera élevé 10 cm au loin du plancher.
 - La voiture sera libérée à une distance d'un mètre devant le ventilateur.
 - La voiture voyagera dans le même espace employé par chacun des autres groupes.
 - Chaque essai de la voiture inclura trois traînées et les résultats seront ramenés à une moyenne.

Raffiné :

4. Les étudiants rapporteront les modifications qu'ils ont apportées à la voiture et indiquent pourquoi ils ont fait chacun des changements. Ils décriront également le procédé qu'ils avaient l'habitude d'examiner à quelle distance la voiture a voyagé et conçoivent un diagramme pour montrer les résultats de leurs épreuves. La distance moyenne a voyagé en leur voiture pendant son meilleur essai sera employée quand les résultats de tous les groupes sont comparés.
5. Les étudiants accompliront la phrase suivante.

Si _____ aurait été disponible pour employer sur le notre voiture il aurait encore autre parcouru que notre meilleure épreuve parce que _____

Si tout va bien, les étudiants identifieront les idées bonnes de pensée dehors qui ils se sentent améliorerait l'exécution de leur voiture. Probablement ils proposeront les matériaux que vous pouvez réellement fournir pour eux. Si oui, vous pouvez leur fournir l'occasion d'examiner leur voiture avec le nouveau matériel.



Évaluez :

6. C'est une occasion pour que les étudiants rapportent ce qu'ils ont appris dans la salle de classe au monde réel. Soulignez l'importance de cette question et encouragez les étudiants à consacrer le temps suffisant à leur réponse.

Est-ce qu'une voiture de voile serait utile pratique sur la route ? Soutenez votre réponse avec des données et des observations de vos expériences. Comment est-ce que des voitures modernes sont conçues pour tirer profit de l'air et du vent ?

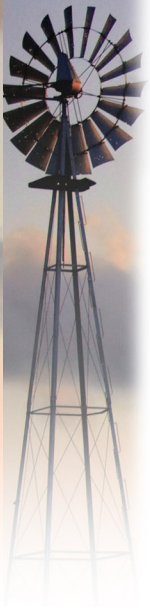
Activités de prolongation :

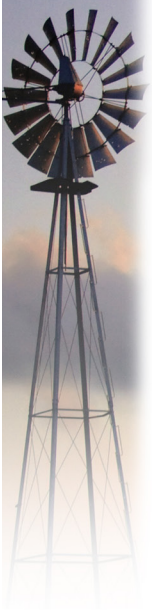
1. La taille de la voile fait-elle une différence ? Les étudiants peuvent ouvrir des places de papier avec différents secteurs et les examiner.
2. La taille de la voile au-dessus de la voiture affecte-t-elle l'exécution d'une voiture de voile ? Ceci exige changer la construction de la voiture pour fournir au moins trois tailles différentes à l'essai.
3. L'orientation de la voile effectue-t-elle l'exécution d'une voiture de voile ? L'angle de défaut de la voile est 90°. Les étudiants peuvent pêcher la voile à d'autres arrangements en ajustant le mât. Les étudiants devraient examiner au moins trois angles différents.
4. La position de la voile affecte-t-elle l'exécution de la voiture ? La voiture de voile semble légèrement comme une voiture à moteur gonflé avec de grandes roues sur les roues arrières et petites sur l'avant et la voile située juste devant les roues arrière. Le déplacement de la voile à différentes positions sur les rails latéraux gris de la voiture exige de la technologie et l'utilisation des morceaux additionnels de K'NEX.
5. Comment variant la vitesse de l'hélice affecte l'exécution de la voiture de voile ?
6. Les différents matériaux de voile affectent-ils la vitesse de la voiture ?
7. Est-ce qu'une voiture avec 4 petites roues fonctionnerait mieux que la voiture dans le livret d'instruction ?

Évaluation :

Est-ce qu'une voiture de voile serait utile pratique sur la route ? Soutenez votre réponse avec des données et des observations de vos expériences. Comment est-ce que des voitures courantes sont conçues pour tirer profit de l'air et du vent ?

Note de professeur : Les étudiants pourraient penser à l'aérodynamique pour diminuer la drague d'air (parfois appelé la drague atmosphérique). Beaucoup de voitures ont des dispositifs comme des barrages et des ailes d'air pour changer l'écoulement d'air autour, sous et/ou au-dessus de la voiture. Les étudiants ne pourraient pas penser à l'air passant par le radiateur pour garder le moteur de voiture à la température appropriée. De plus nouvelles voitures ont un train d'atterrissage lisse pour réduire la drague d'air. Augmenter de fenêtres ouvertes la résistance au vent de même que font les supports de toit et d'autres adjonctions.





Leçon 8 : VOITURE DE VOILE



Recherche 1 : Comment la voiture de voile répond-elle au vent ?

1. Employez le livret d'instruction fourni pour construire le modèle de voiture de voile.
2. Installez un ventilateur et allumez-le. Examinez la voiture de voile en lui permettant de descendre le vent (la direction le ventilateur enfonce l'air). Voyage-t-il directement ?

Employez les morceaux de bande pour cocher une section de 2 mètres du plancher devant le ventilateur. La section de 2 mètres devrait commencer un mètre devant le ventilateur.

- a. Tenez la voiture un mètre devant le ventilateur avec les roues avant sur le premier morceau de bande. Utilisez un chronomètre pour chronométrer la voiture comme elle voyage au-dessus du cours de 2 mètres. Recueillez les données de plusieurs épreuves avant de rapporter vos résultats. Combien de temps prend-elle la voiture pour voyager 2 mètres ?
- b. Pensez-vous la voiture de voile va-t-elle aussi rapidement que l'air, plus rapidement que l'air ou plus lent que l'air ? Pourquoi ?

c. Expérience avec la voiture de voile pour voir si vous pouvez la faire voyager plus rapidement à travers la section de 2 mètres du plancher. Votre groupe peut apporter les modifications suivantes afin d'essayer d'augmenter la vitesse de la voiture de voile.

- Changez la vitesse du ventilateur.
- Changez la taille du ventilateur outre du plancher.
- Changez l'angle du jet de vent.
- Changez la manière que vous libérez la voiture de voile.
- Changez la quantité d'arc dans la voile.
- Changez d'autres conditions pour examiner leur impact sur la vitesse.

3. Rappelez-vous de changer seulement une variable à la fois comme vous expérimentez. Une table blanche de données est donnée pour votre groupe pour décrire les activités que vous décidez au moment et des résultats de vos expériences de voiture de voile.

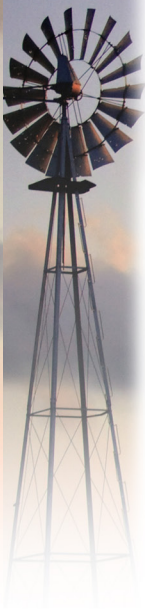
Experimental Variable	Experimental Variable
Trial 1	Time: _____ sec
Trial 2	Time: _____ sec
Trial 3	Time: _____ sec
Trial 4	Time: _____ sec

4. Puisque vous savez quels différents facteurs accélèrent la voiture, vous savez également quelle combinaison des facteurs devrait produire le temps le plus rapide possible par 2 mètres. Examinez que combinaison des facteurs utilisant plusieurs épreuves et rapportez vos résultats dans l'espace fourni ci-dessous. Combinant tous les facteurs réussis produit un moment plus rapidement que toutes les différentes épreuves ? Expliquez pourquoi.

5. Basé sur les données et les observations vous vous êtes rassemblés ; quels facteurs la plupart d'influence la vitesse de la voiture de voile comme elle se déplace à travers la distance de deux mètres ?

Recherche 2 : À quelle distance peut-il notre voyage de voiture de voile ?

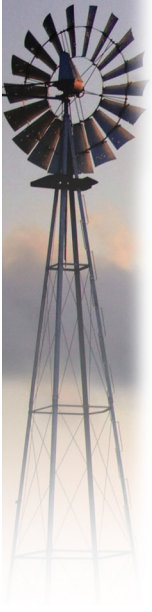
1. Utilisant le ces espace et matériaux fournis, apportez quelque modifications vous voudriez qu'à votre voiture avec les matériaux permettent à votre voiture de voile de voyager aussi loin que possible. Sauvez vos résultats ainsi vous pouvez comparer votre autre distance aux autres groupes.
2. Les conditions expérimentales suivantes seront des constantes pour tous les groupes en tant qu'elles accomplissent cette activité.
 - Le ventilateur sera placé à la grande vitesse.
 - Le ventilateur sera élevé 10 cm au loin du plancher.
 - La voiture sera libérée à une distance d'un mètre devant le ventilateur.
 - La voiture voyagera dans le même espace employé par chacun des autres groupes.
 - Chaque essai de la voiture inclura trois traînées et les résultats seront ramenés à une moyenne.
3. Sur les feuilles séparées de rapport de papier les modifications que vous avez apportées à la voiture et indiquez pourquoi vous avez fait chacun des changements. Décrivez le procédé que vous aviez l'habitude d'examiner à quelle distance la voiture a voyagé et concevez un diagramme pour montrer les résultats de vos épreuves. La distance moyenne a voyagé en votre voiture pendant son meilleur essai sera employée quand les résultats de tous les groupes sont comparés.



4. Accomplissez la phrase suivante.

Si _____ aurait été disponible pour employer sur le notre
voiture il aurait encore autre parcouru que notre meilleure épreuve parce que _____

5. Est-ce qu'une voiture de voile serait utile pratique sur la route ? Soutenez votre réponse avec des données et des observations de vos expériences. Comment est-ce que des voitures modernes sont conçues pour tirer profit de l'air et du vent ?



Leçon 8 : VOITURE DE VOILE



Recherche 1 : Comment la voiture de voile répond-elle au vent ?

1. Employez le livret d'instruction fourni pour construire le modèle de voiture de voile.
2. Installez un ventilateur et allumez-le. Examinez la voiture de voile en lui permettant de descendre le vent (la direction le ventilateur enfonce l'air). Voyage-t-il directement ?

(Généralement, les voyages de voiture directement.)

Employez les morceaux de bande pour cocher une section de 2 mètres du plancher devant le ventilateur. La section de 2 mètres devrait commencer un mètre devant le ventilateur.

- a. Tenez la voiture un mètre devant le ventilateur avec les roues avant sur le premier morceau de bande. Utilisez un chronomètre pour chronométrer la voiture comme elle voyage au-dessus du cours de 2 mètres. Recueillez les données de plusieurs épreuves avant de rapporter vos résultats. Combien de temps prend-elle la voiture pour voyager 2 mètres ?

(Les réponses varieront basé sur la vitesse du ventilateur.)

- b. Pensez-vous la voiture de voile va-t-elle aussi rapidement que l'air, plus rapidement que l'air ou plus lent que l'air ? Pourquoi ?

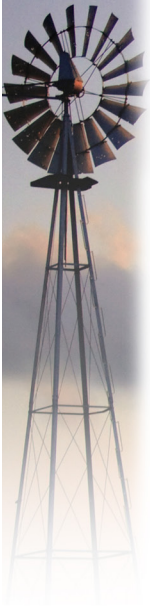
(La voiture déplace plus lent que l'air. Les étudiants peuvent dire qu'ils peuvent sentir l'air se déplacer après la voiture comme ils la suivent au-dessus du cours de 2 mètres. Ils peuvent également dire que la voiture ralentit quoiqu'ils puissent encore sentir l'air se déplacer.)

c. Expérience avec la voiture de voile pour voir si vous pouvez la faire voyager plus rapidement à travers la section de 2 mètres du plancher. Votre groupe peut apporter les modifications suivantes afin d'essayer d'augmenter la vitesse de la voiture de voile.

- Changez la vitesse du ventilateur.
- Changez la taille du ventilateur outre du plancher.
- Changez l'angle du jet de vent.
- Changez la manière que vous libérez la voiture de voile.
- Changez la quantité d'arc dans la voile.
- Changez d'autres conditions pour examiner leur impact sur la vitesse.

3. Rappelez-vous de changer seulement une variable à la fois comme vous expérimentez. Une table blanche de données est donnée pour votre groupe pour décrire les activités que vous décidez au moment et des résultats de vos expériences de voiture de voile.

Experimental Variable	Experimental Variable
Trial 1 <i>Speed of fan: high</i>	<i>The car traveled faster.</i> Time: <u>3.5</u> sec
Trial 2 <i>Height of fan: 10 cm off the floor</i>	<i>Answers will vary.</i> Time: _____ sec
Trial 3 <i>Turning the fan at a 45 degree angle</i>	<i>The car traveled slower.</i> Time: <u>4.9</u> sec
Trial 4 <i>Use a sail that is twice as big</i>	<i>The car traveled faster.</i> Time: <u>3.2</u> sec



4. Puisque vous savez quels différents facteurs accélèrent la voiture, vous savez également quelle combinaison des facteurs devrait produire le temps le plus rapide possible par 2 mètres. Examinez que combinaison des facteurs utilisant plusieurs épreuves et rapportez vos résultats dans l'espace fourni ci-dessous. Combinant tous les facteurs réussis produit un moment plus rapidement que toutes les différentes épreuves ? Expliquez pourquoi.

(Tandis que les réponses varient, c'est un défi d'optimisation. Les étudiants doivent combiner les variables réussies pour voir s'ils peuvent atteindre une période qui est plus rapide que toutes leurs différentes épreuves. Ils devraient enregistrer une période qui est plus rapide que différentes épreuves l'une des.)

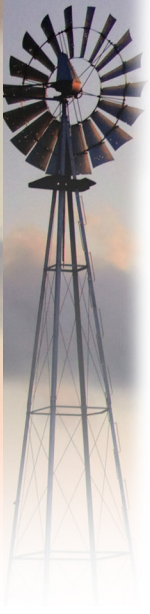
5. Basé sur les données et les observations vous vous êtes rassemblés ; quels facteurs la plupart d'influence la vitesse de la voiture de voile comme elle se déplace à travers la distance de deux mètres ?

(Les réponses varieront. Les réponses devraient être compatibles aux données qu'elles se sont rassemblées.)

Recherche 2 : À quelle distance peut-il notre voyage de voiture de voile ?

1. Utilisant le ces espace et matériaux fournis, apportez quelque modifications vous voudriez qu'à votre voiture avec les matériaux permettent à votre voiture de voile de voyager aussi loin que possible. Sauvez vos résultats ainsi vous pouvez comparer votre autre distance aux autres groupes.
2. Les conditions expérimentales suivantes seront des constantes pour tous les groupes en tant qu'elles accomplissent cette activité.
 - Le ventilateur sera placé à la grande vitesse.
 - Le ventilateur sera élevé 10 cm au loin du plancher.
 - La voiture sera libérée à une distance d'un mètre devant le ventilateur.
 - La voiture voyagera dans le même espace employé par chacun des autres groupes.
 - Chaque essai de la voiture inclura trois trainées et les résultats seront ramenés à une moyenne.
3. Sur les feuilles séparées de rapport de papier les modifications que vous avez apportées à la voiture et indiquez pourquoi vous avez fait chacun des changements. Décrivez le procédé que vous aviez l'habitude d'examiner à quelle distance la voiture a voyagé et concevez un diagramme pour montrer les résultats de vos épreuves. La distance moyenne a voyagé en votre voiture pendant son meilleur essai sera employée quand les résultats de tous les groupes sont comparés.

(Les réponses varieront. Assurez-vous que les étudiants ont : a énuméré chacune des modifications qu'ils ont apportées à leur voiture, a décrit pourquoi ils ont fait chacun des changements, conçu un diagramme logique d'affichage pour leurs données, accompli trois épreuves pour chaque conception ils examinent, et a calculé les moyennes pour tous les essais.)

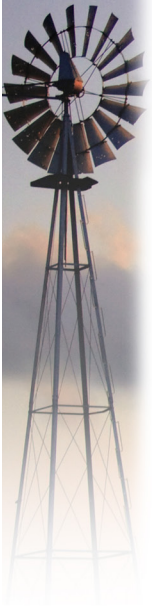


4. Accomplissez la phrase suivante.

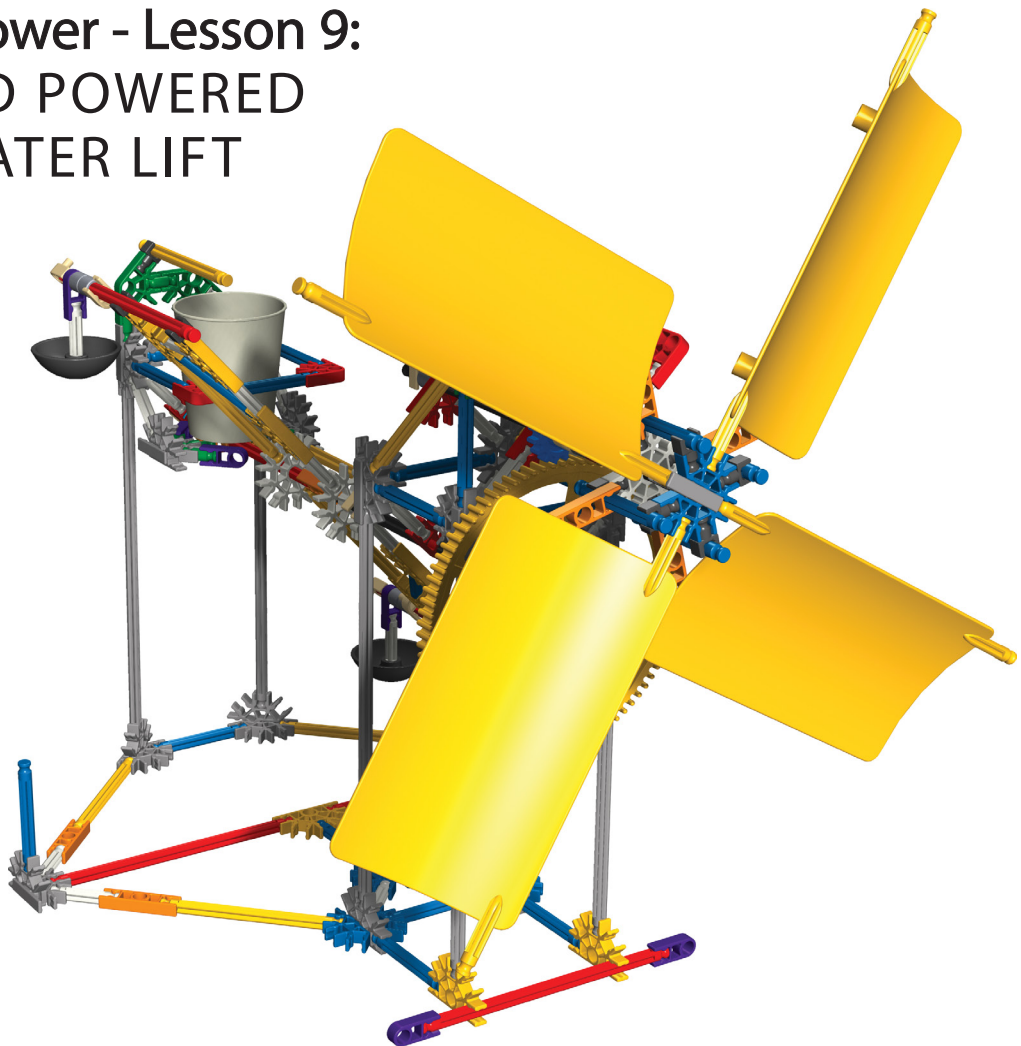
Si (les réponses varieront. [c.-à-d., feuilles minces de plastique]) aurait été disponible pour employer sur notre voiture qu'elle aurait encore autre parcouru que notre meilleure épreuve parce que (les réponses varieront. Une réponse raisonnable pourrait lire : le plastique mince pourrait être coupé en formes qui attrapent le vent mieux que le tissu que nous avons employé pour notre voile.)

5. Est-ce qu'une voiture de voile serait utile pratique sur la route ? Soutenez votre réponse avec des données et des observations de vos expériences. Comment est-ce que des voitures modernes sont conçues pour tirer profit de l'air et du vent ?

(Non, une voiture de voile ne serait pas pratique sur la route mais elles seraient grand amusement sur un sel plat ou un lit d'assèche. Le soutien de ce rapport variera de l'étudiant à l'étudiant. Attendez-vous à ce que les réponses soient pensée logique et bonne dehors. Les concepteurs modernes de voiture sont très intéressés au sujet de l'air et du vent. Ils conçoivent des voitures aérodynamiquement pour s'assurer qu'ils sont sûrs et ils diminuent la drague provoquée par résistance et vent de l'air.)



Wind Power - Lesson 9: WIND POWERED WATER LIFT



Délai :

3 x 40 sessions minute

Objectifs d'étudiant :

Les étudiants démontreront la capacité :

- Observez les changements de l'énergie d'une forme à l'autre.
- Rapportez l'énergie cinétique au travail.
- Calculez le rendement approximatif de travail d'un modèle.
- Suggérez et mettez en application les améliorations à une conception.
- Optimisez l'opération d'un système actionné par le vent.

Matériaux :

- ☒ L'ensemble d'énergie renouvelable d'éducation de K'NEX
- ☒ Ventilateur de boîte (3 vitesses préférées)
- ☒ Source d'eau
- ☒ Éponges
- ☒ Rapporteur
- ☒ Tasses de papier ou en plastique (taille de 3-6 once)
- ☒ Tasse de mesure en plastique ou cylindre/ becher gradués.
- ☒ Chronomètre

Recherche 1 :

Enclenchement :

Fournissez aux étudiants des images des moulins à vent ou une collection de glissières de PowerPoint™ avec des images que vous vous êtes rassemblées de l'Internet. Choisissez les exemples des moulins à vent qui sont utilisés pour soulever ou pomper l'eau. Faites faire un groupe à d'étudiants l'eau actionnée par le vent se soulever suivant les indications du livret d'instruction pour faciliter cette discussion.

- Comment un moulin à vent peut-il soulever l'eau ?
- Que dactylographie des changements d'énergie est employé dans l'ascenseur actionné par le vent de l'eau ?
- Comment pouvons-nous mesurer la quantité de travail qui est effectué par une machine ?

Maintenez un disque des réponses et des suggestions d'étudiant. Les réponses aux questions fourniront la perspicacité la connaissance antérieure dans étudiants' comme elle se rapporte à l'énergie, aux moulins à vent, et au concept du travail.

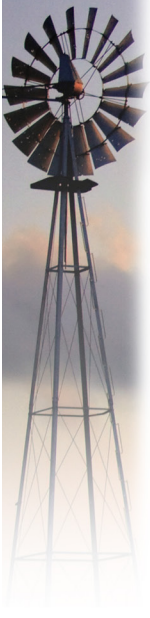
L'explorez :

1. Dans beaucoup de régions de monde les moulins à vent soulèvent et l'eau des puits peu profonds pour l'irrigation et le bétail. Les moulins à vent sont communs aux fermes dans tous beaucoup de pays. En plus, quelques moulins à vent en Hollande soulèvent l'eau de mer hors de la campagne et de nouveau dans l'océan puisqu'une grande partie du pays est au-dessous de niveau de la mer. De cette série d'activités vous étudiez la science derrière le fonctionnement de ces machines. Les étudiants placeront leur modèle dans le vert, partie le baquet de stockage de sorte que les lames de moulin à vent restent en dehors du baquet. Ils seront invités à examiner leur ascenseur actionné par le vent de l'eau et à tourner les lames. Ils accompliront plusieurs directions et répondre à des questions en tant qu'eux accomplissent leur examen. Le modèle fonctionne-t-il bien une fois tourné dans le sens des aiguilles d'une montre ou contre dans le sens des aiguilles d'une montre ? Tournez les lames du moulin à vent sous un angle, placez le modèle devant le ventilateur, et tournez le ventilateur sur à vitesse réduite.

Expliquez :

- Comment les lames fonctionnent-elles ?
- D'où fait l'énergie viennent pour faire ce modèle fonctionnent ?
- En ce moment, les étudiants ajouteront l'eau au baquet vert à un niveau qui permet aux deux godets noirs de passer à travers et de prendre l'eau du fond du baquet. Ils auront besoin d'un certain temps pour actionner le système et il y aura une certaine excitation et salira comme ils observent la tasse au dessus du système remplir avec de l'eau.

Note de professeur : Aidez les étudiants si leur modèle ne fonctionne pas sans à-coup. Le premier ensemble d'instructions se concentre sur les ailerons qui attrapent le vent. Cependant, il y a moindres deux autres secteurs où des ajustements peuvent devoir être faits : 1. la rotation des deux godets noirs de l'eau peut érafler les côtés du bassin (les étudiants peuvent ajuster la position du modèle pour corriger l'éraflure.) 2. le dispositif de déclenchement au-dessus de la tasse de la laquelle des actes pour vider l'eau dans la tasse peuvent avoir besoin pour être ajustés à l'exécution maximale.



Raffiné : L'angle des lames de moulin à vent affecte-t-il comment rapidement les lames tournent ?

3. Des étudiants seront dirigés accomplir une expérience qui leur permettra de répondre à la question ci-dessus. Ils :

- Attachez un autocollant coloré ou un ruban sur une des lames de moulin à vent ainsi ils peuvent compter le nombre de tours que les lames font en 15 secondes.
- Placez le ventilateur environ un mètre de l'ascenseur et de l'expérience de l'eau pour trouver une vitesse de l'hélice qui déplace le moulin à vent assez lentement que vous pouvez facilement compter ses tours.
- Placez les lames de moulin à vent à un angle de 10 degrés (déplacez le bord extérieur des lames arrières vers la machine) et courez trois épreuves pour déterminer le nombre moyen de tours que les lames font en 15 secondes.
- Tournez les lames à un angle de 20 degrés et rassemblez les données encore.
- Répétez la collecte de données à un angle de 30 degrés.

Note de professeur : Pour mesurer les angles d'aileron mieux, les étudiants peuvent utiliser un rapporteur et placer plusieurs angles jusqu'à 30° sur une feuille de papier (lignes foncées d'utilisation). Ils placeront ce document sur la table directement sous le plan des lames. Les étudiants peuvent regarder vers le bas de ci-dessus et emploient ce document comme un calibre pour ajuster les lames sur l'angle désiré. Tandis que la construction des lames suggère une orientation, les lames peuvent être aussi bien pêchées dans l'autre direction. Les deux directions tournent les godets de l'eau mais les étudiants découvriront bientôt qu'une de ces directions vide l'eau dans la tasse avec moins de perte. On lui recommande que les étudiants fassent cette découverte tout seuls par leurs ajustements et essai initial.

Les étudiants accompliront la table jointe de données :

Angle of the fins	Average number of turns in 15 seconds
10 degrees	
20 degrees	
30 degrees	

Les étudiants peuvent alors répondre à ces questions.

- Quelles variables avez-vous maintenu la même chose pour chaque épreuve pendant cette expérience ?
- Décrivez l'angle de pale qui a fourni le nombre le plus élevé de tours en quelques 15 secondes.
- Décrivez n'importe quel rapport que vous avez trouvé entre l'angle des lames et le taux auxquels les lames tournent ? Écrivez ceci comme conclusion pour votre expérience.

Recherche 2 : Que la plupart d'eau est-elle l'ascenseur de l'eau peut-elle entrer dans la tasse en une minute ?

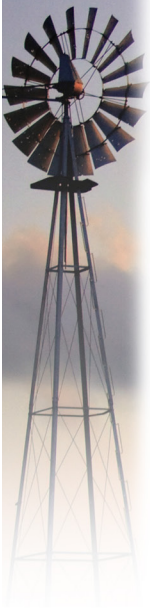
Explore, Explain and Elaborate:

Les groupes d'étudiants développeront une série de tables de procédures et de données afin de répondre à cette question.

- Comme étudiants observés pendant la première recherche, il peut y avoir un angle optimal pour les lames de moulin à vent.
- Les étudiants devraient après demander s'il y a une vitesse de l'hélice optimale et une distance optimale pour que le ventilateur soit placé devant le modèle d'ascenseur de l'eau. Ce sont deux variables séparées ainsi les étudiants doivent des procédures de conception les étudier individuellement. Les étudiants devront concevoir des expériences séparées et des tables de données pendant qu'ils étudient chacune de ces variables. Quand ils ont décidé d'un plan d'action, ils partageront leurs idées avec vous. Assurez-vous qu'ils se déplacent une direction appropriée avec leur collecte d'investigations et de données.
- Après que les étudiants aient déterminé la meilleures vitesse de l'hélice et distance à partir du ventilateur ils peuvent accomplir une expérience finale pour déterminer combien d'eau la machine peut déplacer dedans dans la tasse en une minute.
- Les étudiants devraient fournir une description écrite de leurs expériences, de leurs tables de données, et de leurs résultats à la clôture de leurs enquêtes.

Prolongements possibles :

1. Examinez le rapport entre les lames de rotation et la rotation des tasses de levage de l'eau. Combien de fois les ailerons tournent-ils afin de font-ils tourner les godets de levage une fois ? Montrez ce rapport comme entrée : rendement. _____ : _____. Ce rapport est-il un exemple de démultiplication ou de l'adaptation vers le bas ? Quels sont certains des avantages de ce type d'embrayage ? Quels sont certains des inconvénients de ce type d'embrayage ?
2. Combien de travail l'eau peut-elle soulever font-elles ? Dans la recherche précédente vous avez optimisé l'ascenseur de l'eau pour trouver la quantité de l'eau qui pourrait être placée dans une tasse dans une minute. Combien de travail a été effectué réellement par l'ascenseur de l'eau ? (Le travail est l'une de beaucoup de limites définies dans le glossaire.) De la prochaine série d'étapes vous pouvez déterminer le rendement net de l'ascenseur de l'eau. Le procédé suivant prend des étudiants par les maths et les formules nécessaires pour répondre à cette question.
 - a. Quelle était la quantité de l'eau qui a été soulevée dans la tasse dans une minute ? _____ ml.
 - b. Quelle est la masse de cette eau ? Pour l'eau la densité est environ 1 gm/ml. Par conséquent, le volume en le ml est égal à la masse en les grammes. Quelle est la masse de l'eau en les grammes ? _____ g. Quelle est la masse en les kilogrammes ? _____ kilogramme.
 - c. La force est égale à la masse en les kilogrammes X la constante d'accélération (9,8 mètres/sec²). Quelle est la force de cette quantité de l'eau ? _____ kilogramme (m/sec²) ou newton.



- d. Le travail (en les Joules) est égal à la force (en newton) x que la distance s'est déplacé dans des mètres. Sur votre modèle d'ascenseur de l'eau, mesure du fond de la cuvette au milieu de la tasse. C'est la taille nette que l'eau a été soulevée. (Vous avez observé que le modèle s'est soulevé l'eau plus haut et avez puis vidé l'eau dans la tasse. Dans cette activité nous sommes concernés par le travail net accompli. Ceci s'appelle également l'énergie de rendement.

Taille au milieu de la tasse = _____ cm.

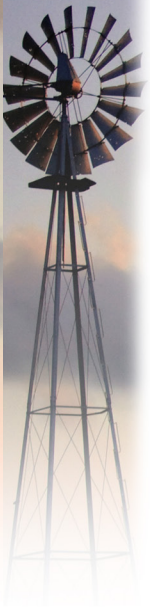
Quelle est cette taille dans des mètres ? _____ m.

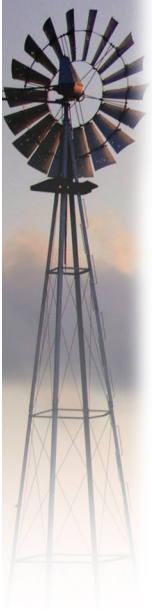
- e. Distance de travail = de force X

(Votre réponse dans le C.) X (votre réponse dans le D.) = _____ Joules

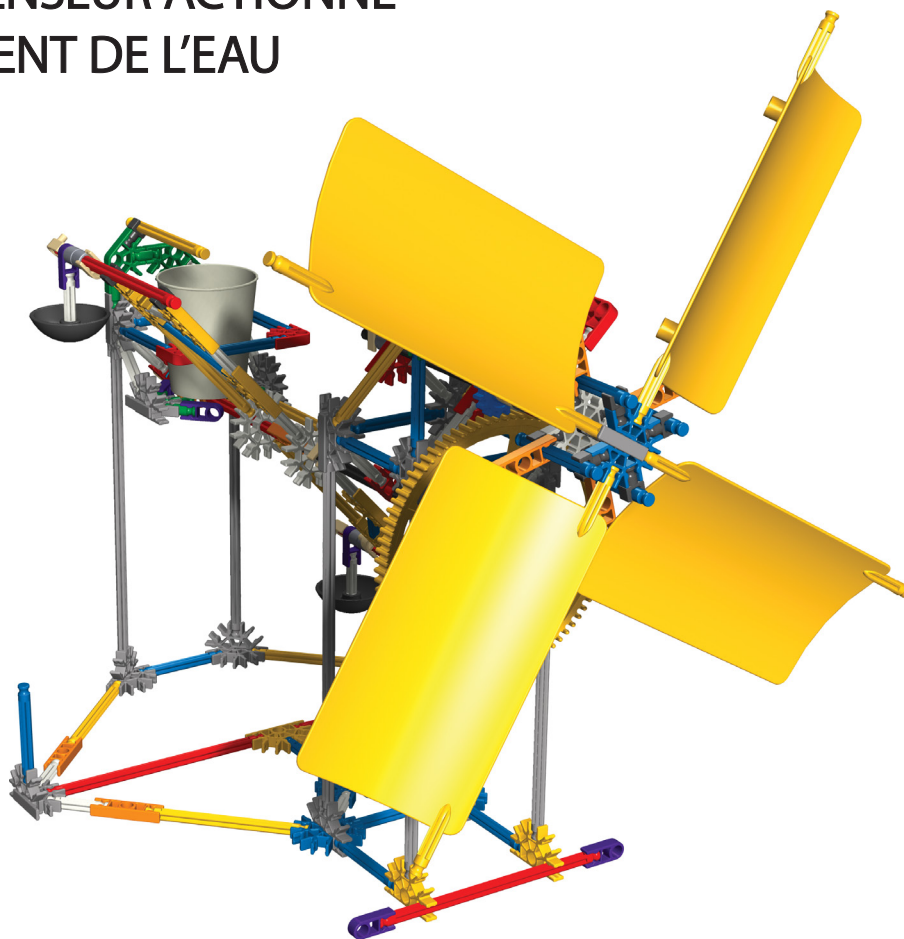
Ce nombre est la quantité pratique de travail que le modèle peut effectuer en une minute.

3. Examinez l'écoulement de l'énergie dans ce système et décrivez les changements de l'énergie qui interviennent pour entrer l'eau dans la tasse. Pensez-vous que ce modèle emploie efficacement l'énergie éolienne ?





Leçon 9 : ASCENSEUR ACTIONNÉ PAR LE VENT DE L'EAU



Recherche 1 :

1. Construisez l'ascenseur actionné par le vent de l'eau utilisant les instructions fournies.
2. Les moulins à vent soulèvent et l'eau des puits peu profonds pour l'irrigation et le bétail, et sont communs aux fermes dans tous beaucoup de pays. En plus, les moulins à vent en Hollande soulèvent l'eau de mer hors de la campagne et de nouveau dans l'océan puisqu'une grande partie du pays est au-dessous de niveau de la mer. De cette série d'activités vous étudierez la science derrière le fonctionnement de ces machines.
 - Placez le modèle dans le vert, baquet de stockage de pièces de sorte que les lames de moulin à vent restent en dehors du baquet.
 - Examinez l'ascenseur actionné par le vent de l'eau et tournez les lames avec votre main.
 - i. Tournez les lames du moulin à vent sur leurs axes ainsi elles sont sous un angle environ de 30 degrés avec le plan du moulin à vent.
 - ii. Placez le modèle devant le ventilateur, et tournez le ventilateur sur à vitesse réduite.
 - iii. L'eau soulève-t-elle la course sans à-coup ? (Sinon, assurez que les godets de l'eau ne sont pas éraflure le côté du baquet et cela tous les raccordements de K'NEX sont faits correctement.)

iv. Expliquez comment les lames actionnent le système.

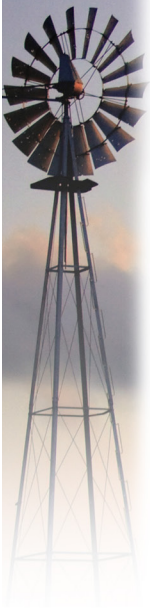
v. D'où fait l'énergie viennent pour faire ce modèle fonctionnent ?

vi. Ajoutez l'eau au baquet vert à un niveau qui permet aux deux godets noirs de passer à travers et de prendre l'eau du fond du baquet pendant que le moulin à vent tourne. Expérience avec le système comme vous tournez les lames avec votre main et faites des ajustements nécessaires de sorte que la décharge de godets par partie de l'eau qu'ils recueillent dans la tasse. Votre système actionné par le vent d'ascenseur de l'eau est maintenant prêt pour l'expérimentation.

L'angle des lames de moulin à vent affecte-t-il comment rapidement les lames tournent ?

3. Afin de répondre à cette question que votre groupe devra accomplir une série d'expériences. Pendant que vos expériences de groupe vous doivent garder les disques soigneux et rapporter vos résultats dans le diagramme qui a été fourni ci-dessous.

- Attachez un autocollant ou un ruban à une des lames de moulin à vent. Le marqueur vous permettra de compter le nombre de tours que les lames font en 15 secondes.
- Placez le ventilateur environ un mètre de l'ascenseur et de l'expérience de l'eau pour trouver une vitesse de l'hélice qui déplace le moulin à vent assez lentement que vous pouvez facilement compter ses tours.
- Les lames de moulin à vent peuvent être déplacées en avant et vers l'arrière. Déplacez chacune des lames vers l'arrière aux angles décrits ci-dessous et rassemblez les données à chaque arrangement.
- Placez les lames de moulin à vent à un angle de 10 degrés et courez trois épreuves pour déterminer le nombre moyen de tours les lames font en 15 secondes.
- Placez les lames à un angle de 20 degrés et rassemblez les données encore.
- Répétez la collecte de données une plus de fois à un angle de 30 degrés.



- Écrivez vos tables de données dans des vos cahiers et placez vos résultats moyens dans le diagramme ci-dessous.

Angle of the fins	Average number of turns in 15 seconds
10 degrees	
20 degrees	
30 degrees	

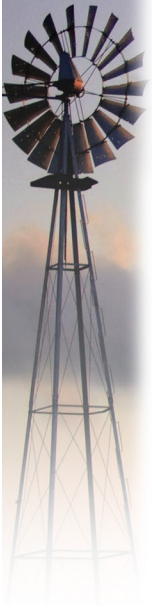
- Quelles variables avez-vous maintenu la même chose pour chaque épreuve pendant cette expérience ? Énumérez-les ci-dessous.
- Décrivez l'angle de pale qui a fourni le nombre le plus élevé de tours en quelques 15 secondes.
- Décrivez n'importe quel rapport que vous avez trouvé entre l'angle des lames et le taux auxquels les lames ont tourné ? Cette description formera la conclusion de votre expérience.

Recherche 2 : Que la plupart d'eau est-elle l'ascenseur de l'eau peut-elle entrer dans la tasse en une minute ?

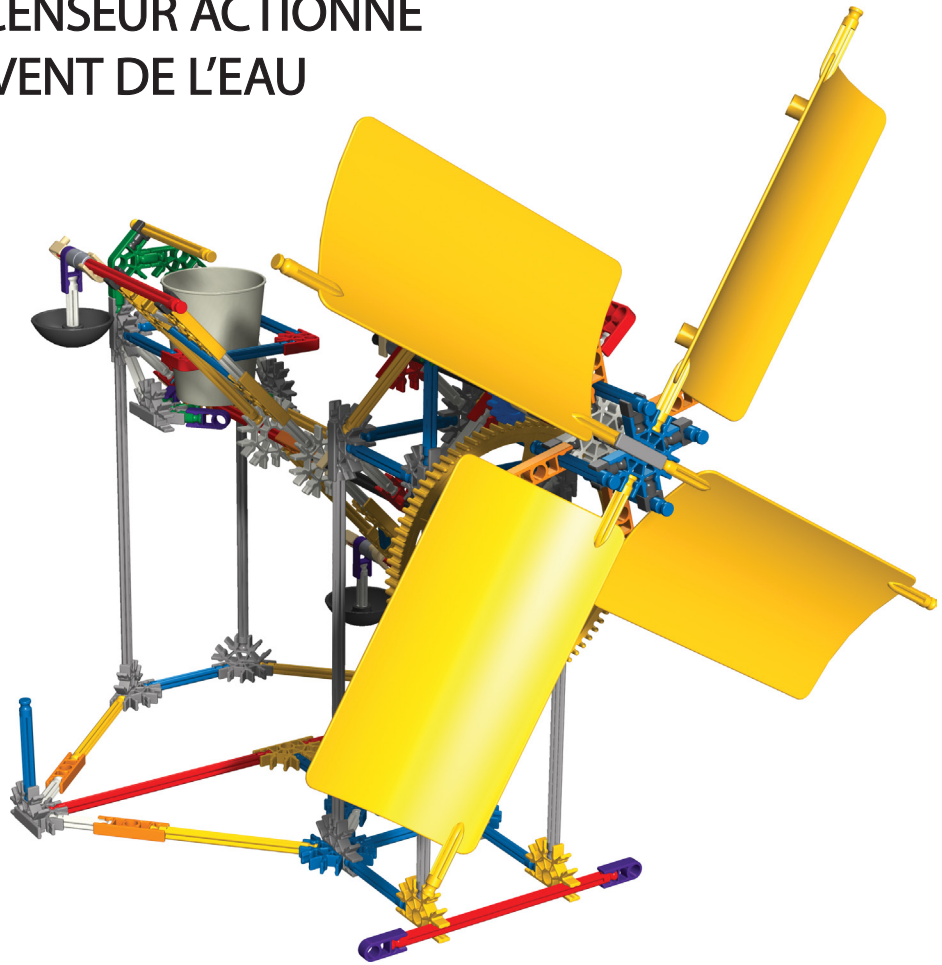
Développez une série de tables de procédures et de données afin de répondre à cette question.

- Car vous discutez comment votre groupe approchera cette utilisation de problème l'information de votre dernière expérience de vous aider à décider de l'angle pour employer pour les lames de moulin à vent.
- Prévoyez quelle vitesse de l'hélice que vous vous sentez remplira tasse plus rapidement ?

- Prévoyez que pensez-vous soyez la meilleure distance pour placer le modèle devant le ventilateur ?
- Ce sont deux variables séparées et vous devez des procédures de conception les étudier individuellement. Concevez une table séparée d'expérience et de données comme vous étudiez chacune de ces variables. Quand vous avez décidé d'un plan d'action, partagez vos idées avec votre professeur avant que vous commenciez l'expérimentation.
- Accomplissez vos expériences pour déterminer la plupart d'eau que l'ascenseur de l'eau peut entrer dans la tasse en une minute. Combien d'eau votre système actionné par le vent d'ascenseur a-t-il soulevée en une minute ?
- Fournissez une description écrite de vos expériences, tables de données, et résultats sur les feuilles de papier séparées.



Leçon 9 : ASCENSEUR ACTIONNÉ PAR LE VENT DE L'EAU



Recherche 1 :

1. Construisez l'ascenseur actionné par le vent de l'eau utilisant les instructions fournies.
2. Les moulins à vent soulèvent et l'eau des puits peu profonds pour l'irrigation et le bétail, et sont communs aux fermes dans tous beaucoup de pays. En plus, les moulins à vent en Hollande soulèvent l'eau de mer hors de la campagne et de nouveau dans l'océan puisqu'une grande partie du pays est au-dessous de niveau de la mer. De cette série d'activités vous étudierez la science derrière le fonctionnement de ces machines.
 - Placez le modèle dans le vert, baquet de stockage de pièces de sorte que les lames de moulin à vent restent en dehors du baquet.
 - Examinez l'ascenseur actionné par le vent de l'eau et tournez les lames avec votre main.
 - i. Tournez les lames du moulin à vent sur leurs axes ainsi elles sont sous un angle environ de 30 degrés avec le plan du moulin à vent.
 - ii. Placez le modèle devant le ventilateur, et tournez le ventilateur sur à vitesse réduite.
 - iii. L'eau soulève-t-elle la course sans à-coup ? (Sinon, assurez que les godets de l'eau ne sont pas éraflure

baquet de le côté du et correctement tous de faits de sont de de K'NEX de raccordements de les de cela.)

iv. Expliquez comment les lames actionnent le système.

(Les réponses varieront. Comptez que les étudiants mentionneront que les surfaces incurvées des lames sont poussées par le vent et elles causent le système entier des vitesses et des pièces mécaniques au tour.)

v. D'où fait l'énergie vient pour faire ce modèle fonctionne ?

(Les réponses varieront. Les étudiants devraient identifier que l'énergie vient du vent. Le vent est dans le mouvement et représente ainsi une source d'énergie cinétique qui conduit les systèmes mécaniques qui actionnent l'ascenseur de l'eau.)

vi. Ajoutez l'eau au baquet vert à un niveau qui permet aux deux godets noirs de passer à travers et prenez l'eau du fond du baquet comme le moulin à vent tourne. Expérience avec le système comme vous tournez les lames avec votre main et faites des ajustements nécessaires ainsi que la décharge de godets par partie de l'eau qu'ils recueillent dans la tasse. Votre vent le système actionné d'ascenseur de l'eau est maintenant prêt pour l'expérimentation.

L'angle des lames de moulin à vent affecte-t-il comment rapidement les lames tournent ?

3. Afin de répondre à cette question que votre groupe devra accomplir une série d'expériences. Pendant que vos expériences de groupe vous doivent garder les disques soigneux et rapporter vos résultats dans le diagramme qui a été fourni ci-dessous.

- Attachez un autocollant brillamment coloré ou un morceau de ruban coloré à une des lames de moulin à vent. Le marqueur vous permettra de compter le nombre de tours que les lames font en 15 secondes.
- Placez le ventilateur environ un mètre de l'ascenseur et de l'expérience de l'eau pour trouver une vitesse de l'hélice qui déplace le moulin à vent assez lentement que vous pouvez facilement compter ses tours.
- Les lames de moulin à vent peuvent être déplacées en avant et vers l'arrière. Déplacez chacune des lames vers l'arrière aux angles décrits ci-dessous et rassemblez les données à chaque arrangement.
- Placez les lames de moulin à vent à un angle de 10 degrés et couru trois épreuves pour déterminer le nombre moyen de tours les lames font en 15 secondes.
- Placez les lames à un angle de 20 degrés et rassemblez les données encore.
- Répétez la collecte de données une plus de fois à un angle de 30 degrés.



- Écrivez vos tables de données dans des vos cahiers et placez vos résultats moyens dans le diagramme ci-dessous.

Angle of the fins	Average number of turns in 15 seconds
10 degrees	<i>Answers will vary</i>
20 degrees	<i>Answers will vary</i>
30 degrees	<i>Answers will vary</i>

(Cette recherche permet à des étudiants de placer leurs données dans des leurs cahiers et d'enregistrer leurs résultats dans la table ci-dessous. Assurez-vous que vous vérifiez leurs cahiers pour vérifier qu'ils ont suivi des procédures saines dans dresser une carte et rapporter de leurs données.)

- Quelles variables avez-vous maintenu la même chose pour chaque épreuve pendant cette expérience ? Énumérez-les ci-dessous.

(Vitesse de l'hélice, distance du ventilateur au modèle, la profondeur de l'eau dans le baquet, etc.)

- Décrivez l'angle de pale qui a fourni le nombre le plus élevé de tours en quelques 15 secondes.

(Les réponses varieront. Assurez-vous que la réponse à la question assortit les résultats énumérés dans le diagramme de résultats.)

- Décrivez n'importe quel rapport que vous avez trouvé entre l'angle des lames et le taux auxquels les lames ont tourné ? Cette description formera la conclusion de votre expérience.

(Les réponses varieront. Les étudiants peuvent constater que plus l'angle des lames que le plus tourne le poussoir de l'eau est grand a fait en 15 secondes. La clef est données de vérifier étudiants des' pour déterminer s'ils ont décrit un rapport qui est compatible à leurs résultats.)

Recherche 2 : Que la plupart d'eau est-elle l'ascenseur de l'eau peut-elle entrer dans la tasse en une minute ?

Développez une série de tables de procédures et de données afin de répondre à cette question.

- Car vous discutez comment votre groupe approchera cette utilisation de problème l'information de votre dernière expérience qui de vous aider à décider de l'angle pour employer pour les lames de moulin à vent.

- Prévoyez quelle vitesse de l'hélice que vous vous sentez remplira tasse plus rapidement ?

(Les réponses varieront. Les étudiants peuvent constater que des vitesses plus réduites permettent au système de soulever l'eau sans éclabousser qui permettrait à la tasse de remplir plus rapidement.)



- Prévoyez que pensez-vous soyez la meilleure distance pour placer le modèle devant le ventilateur ?

(Les réponses varieront. La vitesse de l'hélice et la distance du ventilateur du modèle sont des conditions expérimentales qui sont connexes. Les étudiants devront accomplir beaucoup d'épreuves pour arriver à la distance optimale de vitesse de l'hélice et de ventilateur.)

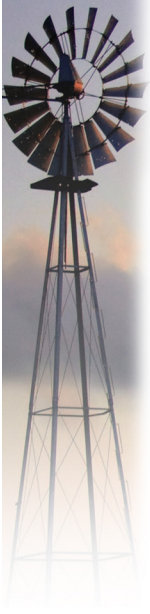
- Ce sont deux variables séparées et vous devez des procédures de conception les étudier individuellement. Concevez une table séparée d'expérience et de données comme vous étudiez chacune de ces variables. Quand vous avez décidé d'un plan d'action, partagez vos idées avec votre professeur avant que vous commenciez l'expérimentation.

- Accomplissez vos expériences pour déterminer la plupart d'eau que l'ascenseur de l'eau peut entrer dans la tasse en une minute. Combien d'eau votre système actionné par le vent d'ascenseur a-t-il soulevée en une minute ?

(Les réponses varieront.)

- Fournissez une description écrite de vos expériences, tables de données, et résultats sur les feuilles de papier séparées.

(Les réponses varieront. Assurez-vous que les étudiants ont suivi des procédures expérimentales saines et des conventions communes pour la collecte et l'organisation de données. Leur travail écrit peut fournir une excellente occasion de discuter la méthode scientifique.)



Glossary of Terms

Ordonnée : Les lignes verticales d'un graphique. Parfois désigné sous le nom des valeurs de Y

Abscisse : Les traits horizontaux d'un graphique. Parfois désigné sous le nom des valeurs de X

Machine : Un dispositif que nous employons pour prolonger notre portée, multiplions la force, ou changent la distance que la force déplace. Les machines simples incluent des leviers, des poulies, roue et des axes, des vis, des cales, et des plans inclinés.

Collecteur actif d'énergie : Pour être un collecteur actif d'énergie, falez il des machines et un équipement qui augmentent la quantité d'énergie qui peut être recouvrée. Par exemple, heated liquide par l'énergie solaire peut être pompé aux salles où la chaleur est nécessaire.

Cellule : Utilisé en même temps que l'électricité, une cellule est un dispositif producteur électrique simple. Les lampes-torches de ménage ont généralement deux cellules dans eux. Quand beaucoup de cellules sont accrochées ensemble pour développer un courant plus électrique elles s'appellent une batterie. Par exemple, nos voitures utilisent une batterie de 12 volts qui contient beaucoup de cellules.

Force centrifuge : Cette force tire les corps tournants à partir du milieu de la rotation. par exemple. L'inertie de la lune en déplaçant autour la terre crée une force centrifuge.

Force centripète : Cette force tire les corps tournants vers le milieu de la rotation. par exemple la pesanteur est une force centripète qui tient la lune sur la terre.

Constante : Dans une expérience, les facteurs qui ne changent pas ou sont maintenus mêmes par le chercheur sont des constantes.

Variable dépendente : La variable dépendente change en réponse à la variable qui est changée par le chercheur. La variable dépendente dépend de la variable manoeuvrée.

Efficacité : Une mesure de la quantité d'énergie qu'une machine peut produire (rendement) a comparé à la quantité d'énergie qui entre (entrée). Habituellement exprimés comme des pour cent et eux peuvent ne jamais être plus qui 100%.

Énergie : L'énergie est la capacité d'effectuer le travail. De l'énergie est habituellement divisée en deux types, potentiel et cinétique. Dans le système métrique, de l'énergie est mesurée en watts qui représente 1 Joule de travail fait chaque seconde.

Force : N'importe quel genre de poussée ou de traction s'est appliqué à un objet.

$F = m \times A$. Dans la masse de système métrique (m) est en les kilogrammes, l'accélération (a) est de 9,8 mètres/sec² et la force (f) est en newton. Le poids est un exemple d'une force.

Embrayé vers le bas : Des machines commandées par engrenage conçues pour la puissance sont adaptées vers le bas. Leur amplification des efforts est plus grande qu'une. La force est augmentée par le train d'engrenages, mais la distance est diminuée.

Embrayé vers le haut : Des machines commandées par engrenage conçues pour la vitesse sont adaptées vers le haut. Leur amplification des efforts est moins d'une. La distance est augmentée par le train d'engrenages, mais la force est diminuée.

Énergie hydraulique : Énergie produite par l'eau. Ceci peut inclure l'eau, les vagues, les marées et ou les courants mobiles de densité.

Amplification des efforts idéale (IMA) : IMA est habituellement exécuté mathématiquement en comparant la force sortant d'une machine (rendement) à la force entrant dans une machine (entrée). (Refer to a embrayé vers le haut et a embrayé vers le bas.) C'est un nombre théorique qui ne considère pas la masse de la machine ou des pertes de friction.

Variable indépendante : Cette variable est manoeuvrée ou changée sur le but par le chercheur pendant une expérience.

Énergie cinétique : Énergie d'un objet en raison de son mouvement. Un objet qui se déplace plus rapidement qu'un objet classé semblable a une énergie plus cinétique.

Élan : Pensez à ceci comme masse dans le mouvement. Plus un objet se déplace rapidement, plus l'élan qu'il a.

Plus un objet est lourd, plus l'élan qu'il a.

Inertie : Une propriété de la matière qui résiste pour être déplacé. Une roche a plus d'inertie qu'un caillou. Elle exige d'une plus grande force de déplacer la roche qu'elle fait pour déplacer le caillou.

Optimisez : Une fois utilisée dans la technologie, cette limite signifie pour régler les diverses variables dans une machine, un processus industriel, ou un système tels qu'elle fonctionne de la meilleure façon pour laquelle elle a été conçue. La plupart des systèmes optimisés sont également les plus efficaces.

Collecteur passif d'énergie : Les collecteurs passifs d'énergie n'utilisent pas les machines et l'équipement externes pour rassembler l'énergie. Par exemple, tuiles foncé-colorées dans un porche avec le plancher aux fenêtres de plafond. Les tuiles absorbent l'énergie du soleil et deviennent chaudes. La chaleur est passée à l'air sur le porche aidant à chauffer la salle.

Cellule photoélectrique : Un dispositif se produisant électrique qui emploie l'énergie de lumière (photo) pour produire de l'électricité. A également appelé une pile solaire ou une cellule photovoltaïque.

Lancement : L'angle une palette de propulseur ou de vent fait avec le plan de sa rotation.

Énergie potentielle : Énergie en raison de la position. Les objets qui sont au-dessus d'autres objets ont plus d'énergie potentielle.

Puissance : Est le taux auquel le travail est effectué. Dans le système anglais, la puissance est mesurée en puissance en chevaux qui est de 746 watts ou de 550 pieds lb/sec

Rapporteur : Un outil de rédaction ce degrés de mesures.

À angle droit : Un angle de 90°.

Énergie solaire : Énergie qui est produite à partir de la lumière du soleil ou de la chaleur du soleil.

La température : La température est une mesure du mouvement cinétique moyen des atomes dans un matériel. Les métriques unissent de la mesure pour la température sont la balance Celsius. 0° Celsius est où l'eau gèle, 100° que Celsius est où des ébullitions de l'eau. Therm est un préfixe commun utilisé pour la température comme dans le thermomètre, un instrument qui mesure la température ou l'isotherme qui sont une ligne endroits se reliant de la température égale sur une carte météorologique.

Variable: Dans une expérience, les pièces qui peuvent être changées qui pourrait affecter les résultats de l'expérience s'appellent les variables.

Watt: L'unité de la puissance équivalente à la quantité de travail en les Joules faits dans une seconde.

Travail: L'application d'une force par une distance est travail. La formule pour le travail calculateur est $W = F \times D$. Dans le système métrique la force est mesurée en newton et la distance (d) est dans des mètres. Le travail (w) est en les Joules.





