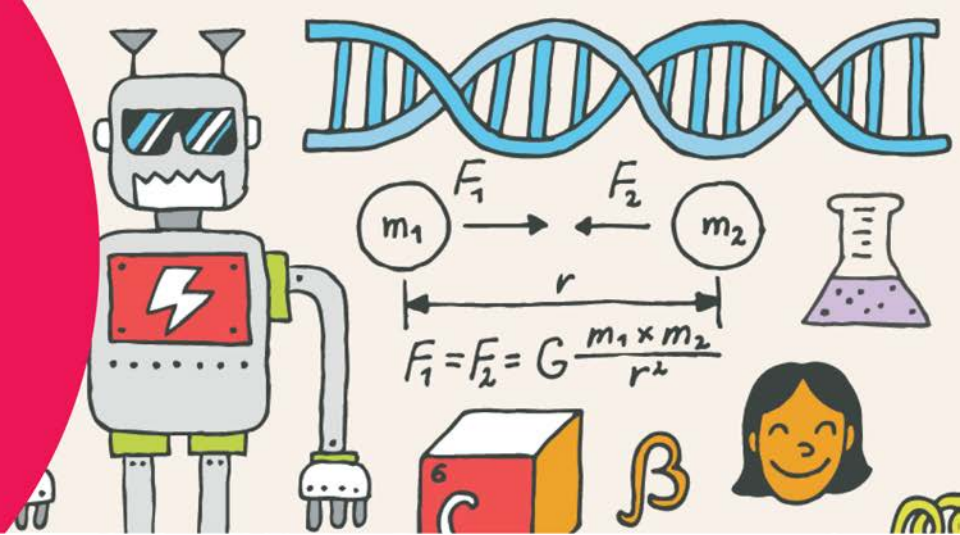


Machines simples

Des activités pour éveiller la curiosité avant et après votre visite au musée



AVANT VOTRE VISITE

Activité 1: Observer le mouvement

Objectif d'apprentissage

Cette activité aidera les élèves à comprendre comment et pourquoi les objets se déplacent. Les élèves exploreront et manipuleront les différents types de mouvement et découvriront les forces nécessaires pour les contrôler.

Introduction

Les machines simples font partie de l'apprentissage des forces et du mouvement. Le mouvement est le changement de position d'un objet. Un objet peut se déplacer de différentes façons. La position et le mouvement des objets peuvent être modifiés en poussant ou en tirant, et l'amplitude du changement est liée à la force de la poussée ou de la traction. Cette activité encouragera les élèves à s'interroger sur la façon dont les objets se déplacent. Lancez une discussion en classe pour amener les élèves à parler du mouvement. Demandez-leur: qu'est-ce que le mouvement? À quoi peut ressembler le mouvement? Avez-vous des exemples de choses qui bougent? De quelle manière les choses peuvent-elles bouger? (par exemple : elles peuvent tourner, tourner, osciller, rebondir, vibrer et rouler).

Matériaux

- Objets à déplacer (par exemple: balles de ping-pong, billes, petites voitures)
- Objets permettant de déplacer l'objet (par exemple: carton, règle, ficelle, paille, élastique, bâtonnet de bois, etc.)
- Grille d'observation
- Crayons

Instructions

1. Divisez les élèves en groupes de deux et fournissez à chaque groupe une grille d'observation et un objet à déplacer.
2. Demandez aux élèves de penser aux différentes façons possibles de déplacer leur objet d'un endroit à l'autre. Peuvent-ils le faire bouger sans le toucher ?

3. Assurez-vous que les élèves documentent sur leur grille d'observation les différentes façons dont ils ont réussi à faire bouger leur objet (par exemple : pousser, tirer, lancer, glisser, rouler, laisser tomber, souffler, donner un coup de pied, etc.)
4. Discutez des différentes façons dont les objets se sont déplacés.
5. Discutez des différents types de mouvement qu'ils ont observés.

Aller plus loin

Pouvons-nous changer la façon dont ces objets se déplacent? Comment? C'est l'occasion de renforcer les concepts de la force et de la masse. Discutez de l'expérience que les élèves viennent de réaliser. Demandez-leur si leur objet se déplaçait à des vitesses différentes. Peuvent-ils expliquer pourquoi? Leur objet a-t-il changé de direction pendant qu'il se déplaçait? Peuvent-ils penser à d'autres objets qui pourraient être déplacés de la même manière? Peuvent-ils fournir des exemples d'autres objets qui ne pourraient pas être déplacés de la même manière?

Matériaux

- Une bouteille d'eau remplie d'eau ou de sable
- Une bouteille d'eau vide

Instructions

1. Demandez aux élèves de prédire quel objet sera le plus difficile ou encore le plus facile à déplacer. Pourquoi? Demandez à un ou une élève de venir à l'avant et d'essayer de déplacer les deux bouteilles. Qu'est-ce qu'il ou elle a remarqué?
2. Expliquez aux élèves que la bouteille remplie a une plus grande masse et qu'il faut donc plus de force pour le déplacer. L'inverse est aussi vrai.

Faites-le bouger

Objet		
Comment l'avez-vous fait bouger? (par exemple, en poussant, en tirant, etc.)	Comment décrivez-vous le mouvement que vous avez observé? (par exemple : rebond, roulement, rapide, lent, etc.)	

Activité 2: Rampe de lancement

Objectif d'apprentissage

Les élèves commenceront à comprendre que des machines simples permettent aux humains de déplacer des objets avec moins de force qu'il ne serait nécessaire autrement.

Introduction

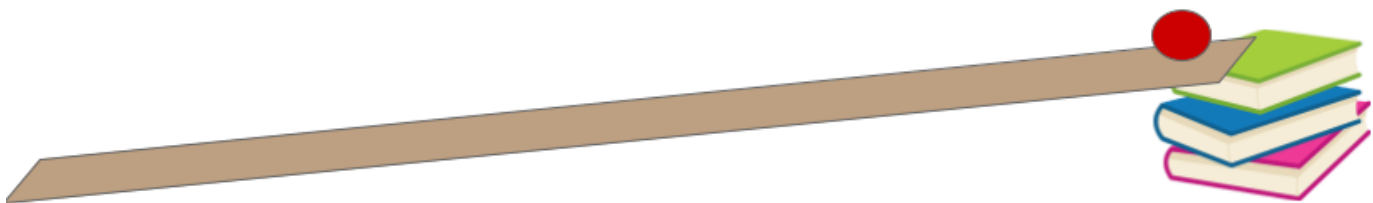
Le plan incliné, aussi appelée une rampe, est un type de machine simple. Aidez vos élèves à trouver des exemples de rampes dans la vie quotidienne. Parmi d'autres: l'arrière d'un camion de déménagement, devant des bâtiments accessibles aux fauteuils roulants, un tapis roulant incliné, les rampes d'accès aux autoroutes, des routes ou des sentiers en lacets, etc. Les ingénieurs utilisent des rampes pour les aider à soulever des objets.

Matériaux

- Longs morceaux rectangulaires de carton
- Une balle par équipe
- Trois blocs ou livres par équipe (pour changer l'inclinaison de la rampe)
- Ruban adhésif
- Crayon

Instructions

1. Divisez la classe en groupes de trois à quatre élèves.
2. Demandez à chaque groupe de travailler sur le sol et de coller une extrémité de leur morceau de carton sur un bloc ou un livre pour créer une rampe.
3. Placez une balle en haut de la rampe, et laissez la balle rouler vers le bas jusqu'à ce qu'elle s'arrête.
4. Placez un morceau de ruban adhésif sur le sol à l'endroit où la balle s'est arrêtée, et marquez un "1" sur le ruban.
5. Répétez l'expérience deux autres fois et déplacez le ruban adhésif "1" à la distance la plus éloignée.
6. Ajoutez un autre bloc (ou livre) sous celui qui est collé à la rampe (de sorte que la rampe soit plus inclinée).
7. Demandez aux élèves de formuler une hypothèse sur ce qui se passera lorsqu'ils feront rouler leur balle sur la rampe (comment la hauteur de la pile affectera-t-elle la distance parcourue par la balle?)
8. Répétez l'expérience avec la balle, et placez un ruban adhésif avec le chiffre "2" écrit dessus à la distance maximale parcourue par la balle après les trois tentatives sur la rampe plus inclinée.
9. Répétez les étapes sept et huit, mais cette fois avec trois blocs (ou livres) pour rendre l'inclinaison de la rampe encore plus prononcée. Placez un ruban adhésif avec un "3" dessus à la distance maximale atteinte par la balle.



Discussion

Une fois l'expérience est terminée, demandez aux élèves de discuter avec leur groupe de ce qu'ils ont remarqué (*la balle roulait plus loin chaque fois que la rampe voyait son degré d'inclinaison augmenté*).

- Pensent-ils que la vitesse de la balle était la même pour chaque variation de l'exercice? (*Non, plus la rampe est inclinée, plus la balle roule vite*).
- Que nous dit la distance parcourue par la balle au sujet du degré de difficulté que l'on aurait à pousser quelque chose en haut de la rampe? (*Que plus la rampe est raide, plus la balle roule vite et loin. Il faudrait donc plus de force pour pousser un objet sur une rampe plus inclinée*).
- Comment pourrait-on rendre la rampe moins inclinée, tout en atteignant le haut des 3 blocs (ou livres) ? (*En la modifiant pour qu'elle soit plus longue!*)
- Si vous deviez pousser un rocher jusqu'au sommet d'une colline, serait-il préférable que la colline soit très inclinée ou non ? (*Plus la rampe est inclinée, plus il faudra de force pour pousser le bloc jusqu'au sommet. En revanche, si elle est moins raide, vous devrez pousser plus longtemps*).
- C'est également le moment idéal pour introduire le concept de **travail = force x distance**. La même quantité de travail est requise pour amener le rocher au sommet avec une courte rampe très inclinée qu'avec une rampe moins inclinée mais plus longue. Les élèves peuvent essayer de coller deux ou plusieurs morceaux de carton ensemble, pour voir l'effet d'une rampe plus longue.

APRÈS VOTRE VISITE

Activité 3: Des inventeurs incroyables

Objectif d'apprentissage

Des machines simples sont utilisées pour aider les gens à faire un travail (ou à accomplir une tâche).

Introduction

Nous utilisons des machines dans notre vie quotidienne pour nous aider à accomplir des tâches et ces machines sont elles-mêmes composées de machines simples. Les machines simples ne contiennent pas de source d'énergie et nécessitent donc l'application d'une force quelconque pour déplacer un objet. Lorsqu'une ou plusieurs machines simples sont incorporées dans un appareil, on appelle cela une machine composée ou un mécanisme.

Faites un remue-méninge avec les élèves sur différentes tâches qu'ils comptent accomplir. Il peut s'agir de n'importe quelle tâche, à la maison comme à l'école--il n'est pas nécessaire qu'elle soit pratique. Il peut s'agir de nourrir leur lion, de transporter leurs livres à l'école, de s'amuser avec un jouet ou de ramasser leur linge sale. Cette tâche peut être effectuée individuellement ou deux par deux. Les élèves pourraient aussi penser à des machines qui peuvent aider les autres, même si ce n'est pas quelque chose dont ils ont besoin eux-mêmes, comme une machine pour améliorer l'accessibilité aux personnes en fauteuil roulant.

Matériaux

- Papier
- Crayon
- Crayons ou marqueurs de couleur

Instructions

1. Demandez aux élèves de choisir une tâche qu'ils doivent accomplir. Ils peuvent compléter la phrase : "Je voudrais inventer une machine qui..."
2. Demandez-leur de dessiner un plan détaillé pour fabriquer leur invention. Chaque élève peut décider du niveau de détail de leur plan. Des spécifications peuvent être ajoutées, telles que : la machine doit incorporer au moins une (ou deux ou plusieurs) machine(s) simple(s), la machine doit utiliser la puissance humaine pour fonctionner, etc. Les élèves doivent donner un nom original à leur invention.
3. Demandez aux élèves de présenter leurs inventions à la classe, en y incorporant les raisons pour lesquelles d'autres personnes de la classe pourraient vouloir utiliser cette machine pour les aider dans leur vie quotidienne! Au cours de leur présentation, les élèves doivent indiquer quelles sont les machines simples utilisées et quel type de mouvement le mécanisme utilise.

Aller plus loin

Si les élèves démontrent de l'enthousiasme pour leurs inventions, l'activité subséquente pourrait être de construire un prototype de celui-ci à présenter en classe, en utilisant des matériaux de tous les jours (carton, ficelle, brochettes pour barbecue, cure-dents, ruban adhésif, etc.).

Activité 4: Machines composées

Objectif d'apprentissage

Les élèves apprendront qu'une machine composée est un dispositif qui combine deux ou plusieurs machines simples.

Introduction

Il existe six types de machines simples: le plan incliné (ou la rampe), la vis, le coin, le levier, la poulie, la roue et l'essieu (ceci inclus l'engrenage). Nous utilisons des machines simples parce qu'elles nous permettent de travailler plus facilement, en nous permettant d'utiliser moins de force pour déplacer un objet sur une plus grande distance. De nombreux outils que nous utilisons sont des combinaisons de machines simples; on les appelle des machines ou des mécanismes composés. Quelqu'un peut-il donner des exemples d'objets que nous utilisons au quotidien et qui sont des mécanismes ? (Ouvre-boîte (coin / levier), pelle (coin / levier), brouette (roue et essieu / levier), cric de voiture (vis / levier), ciseaux (coin / levier), etc.) La fiche de travail ci-jointe peut être utilisée pour identifier les machines simples présentes dans divers outils domestiques.

Matériaux

- Tubes en carton
- Corde
- Brochettes de bois
- Élastiques
- Règle
- Gomme à effacer
- Papier collant
- Bille
- Bouteilles de plastique
- Bloc léger (par exemple, bloc LEGO ou bloc de mousse)
- Tasse

Instructions

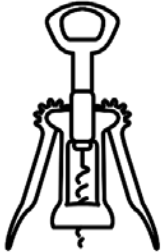
1. Divisez la classe en groupes de trois à quatre élèves.
2. Expliquez que leur tâche consiste à utiliser une machine composée (quelque chose qui incorpore deux ou plusieurs machines simples) pour propulser le bloc dans la tasse. Ils ne peuvent pas toucher le bloc ou la tasse une fois qu'ils sont déposés devant eux.

Exemples de solutions possibles

1. Une bille descend une rampe et atterrit sur un levier (balançoire) qui fait voler le bloc de l'autre côté ; la tasse est placée à l'endroit où le bloc doit atterrir (rampe/levier).
2. Une poulie tire le bloc vers le haut dans un panier jusqu'à ce que le panier soit renversé par un levier ; la tasse est placée à l'endroit où le bloc doit atterrir (poulie/levier).
3. Une bouteille roule sur une rampe et fait tomber le bloc dans la tasse (roue/rampe).

MACHINES COMPOSÉES

Identifiez deux machines simples présentes dans chacun des mécanismes illustrés ci-dessous. Rappelez-vous que les types de machines simples sont : la rampe, la vis, le levier, la poulie, le coin, l'engrenage, la roue et l'essieu.



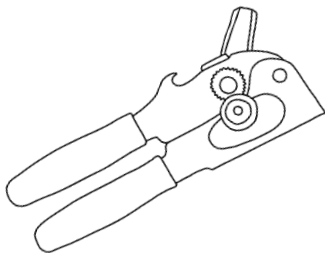
Tire-bouchon

1. _____
2. _____



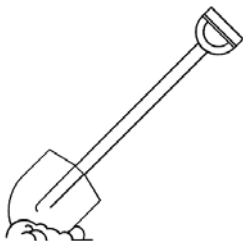
Ciseaux

1. _____
2. _____



Ouvre-boîte

1. _____
2. _____



Pelle

1. _____
2. _____



Brouette

1. _____
2. _____