

Étudie les fluides dans des systèmes fermés

Dans cette activité, tu vas relier des seringues entre elles pour observer les effets de l'air et de l'eau dans différents systèmes.

HABILETÉS

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Se poser une question | <input type="checkbox"/> Contrôler les variables |
| <input type="checkbox"/> Formuler une hypothèse | <input type="checkbox"/> Exécuter |
| <input type="checkbox"/> Prédire le résultat | <input type="checkbox"/> Observer |
| <input type="checkbox"/> Planifier | <input type="checkbox"/> Analyser |
| | <input type="checkbox"/> Évaluer |
| | <input type="checkbox"/> Communiquer |

Question de recherche

Quel est l'effet de chaque fluide (par exemple, l'air ou l'eau) sur la capacité d'un système de fluides à transférer une force ?

Hypothèse et prédiction



Prends connaissance de l'expérience ci-dessous. Formule une hypothèse concernant la capacité de l'air et de l'eau à transférer une force. Ton hypothèse doit inclure une prédiction et les raisons de cette prédiction.

Démarche expérimentale

Dans cette expérience, tu vas utiliser des seringues pour observer, dans un système pneumatique, l'action des pistons dans des seringues de tailles diverses. Tu vas ensuite comparer ces observations en utilisant les mêmes seringues pour créer cette fois des systèmes hydrauliques.

Matériel

- lunettes de protection
- 2 seringues (30 ml)
- 1 seringue (10 ml)
- 5 cm de tube de vinyle
- 50 cm de tube de vinyle
- crayon de cire ou ruban-cache
- eau



lunettes de protection



2 seringues (30 ml)



1 seringue (10 ml)



5 cm de tube de vinyle



50 cm de tube de vinyle



crayon de cire ou ruban-cache



eau



Porte tes lunettes de protection et suis attentivement les instructions. Lorsque le piston d'une seringue s'approche de l'embout de la seringue, cesse d'appliquer de la pression sur le piston.

Marche à suivre

1. Lis la marche à suivre et détermine sous quelle forme tu vas noter tes observations. Conçois un tableau d'observations que tu vas utiliser.
2. Mets tes lunettes de protection. Commence avec les deux seringues de 30 ml. À l'aide d'un crayon de cire ou de ruban-cache, étiquette les seringues « A » et « B ».
3. Tire le piston de la seringue A jusqu'à la mesure de 30 ml et enfonce le piston de la seringue B jusqu'au bout. Relie les deux seringues à l'aide du tube de 5 cm.

4. Enfonce lentement le piston A jusqu'au bout. Observe le piston B et note tes observations. Jusqu'où s'est-il déplacé? Quelle est la lecture finale sur la seringue B?
5. Essaie d'enfoncer l'un des deux pistons jusqu'au bout tout en empêchant le second piston de bouger. Que remarques-tu? Note tes observations.
6. Répète les étapes 3 à 5 en utilisant le tube de 50 cm pour relier les deux seringues. Que remarques-tu? Note tes observations.
7. Répète les étapes 3 à 5 en utilisant de l'eau au lieu de l'air. Pour préparer ton système correctement, commence par enfoncer complètement les deux pistons. Puis, relie le tube à l'une des deux seringues, place l'embout dans l'eau et tire le piston jusqu'à obtenir le volume requis. Cela va permettre au tube de se remplir d'eau complètement. Note tes observations.
8. Vide les seringues et sèche-les. Relie maintenant une seringue de 30 ml (le piston enfoncé jusqu'au bout) à une seringue de 10 ml (le piston retiré au maximum) à l'aide du tube de plastique de 5 cm (figure 1). Déplace les pistons (en tirant et en poussant), en appliquant une pression à l'autre bout (en essayant d'empêcher un des pistons de bouger), ou sans appliquer de pression. Observe la distance parcourue par les pistons. Observe s'il est facile de faire se déplacer les pistons. Note tes observations.
9. Répète l'étape 8 en utilisant de l'eau dans le système. Note tes observations.



Figure 1

Analyse et interprète

- a) Parmi les systèmes de seringues utilisés, lesquels étaient des systèmes pneumatiques? Lesquels étaient des systèmes hydrauliques?
- b) Compare tes observations du système composé des deux seringues de 30 ml. Quelles différences as-tu remarquées :
 - i) lorsque tu n'appliquais pas de résistance?
 - ii) lorsque tu appliquais une résistance?
- c) Qu'as-tu remarqué lorsque tu as changé la longueur des tubes utilisés entre les deux seringues?
- d) Qu'as-tu remarqué lorsque tu as utilisé deux seringues de taille différente?
- e) Lorsque tu as utilisé le système composé des seringues de 10 ml et 30 ml, lequel des deux pistons était le plus facile à déplacer lorsque tu appliquais une résistance à l'autre bout?
- f) Tes résultats confirment-ils ton hypothèse? Explique ta réponse.
- g) Réponds à la *Question de recherche*.

Approfondis ta démarche

- h) Dans le cas du système pneumatique, en quoi les résultats auraient-ils été modifiés si le tube avait été percé?
- i) En tenant compte de tes observations pour cette expérience, choisirais-tu un système de freinage hydraulique ou pneumatique pour ta voiture? Pourquoi?

Activité de fin d'unité

Penses-tu pouvoir utiliser l'un des systèmes créés lors de cette expérience pour la conception de ton jouet lors de l'*Activité de fin d'unité*?

VERS LA LITTÉRATIE

Résumer ta compréhension : écriture rapide

Pour augmenter ta compréhension, utilise la méthode de l'*écriture rapide* : prends 5 minutes pour écrire ce que tu viens d'apprendre en menant cette expérience. Raconte les étapes suivies pour réaliser cette expérience. Réfléchis à tes résultats. Relie ce que tu as appris ici au sujet des fluides à d'autres systèmes qui exploitent des principes semblables.