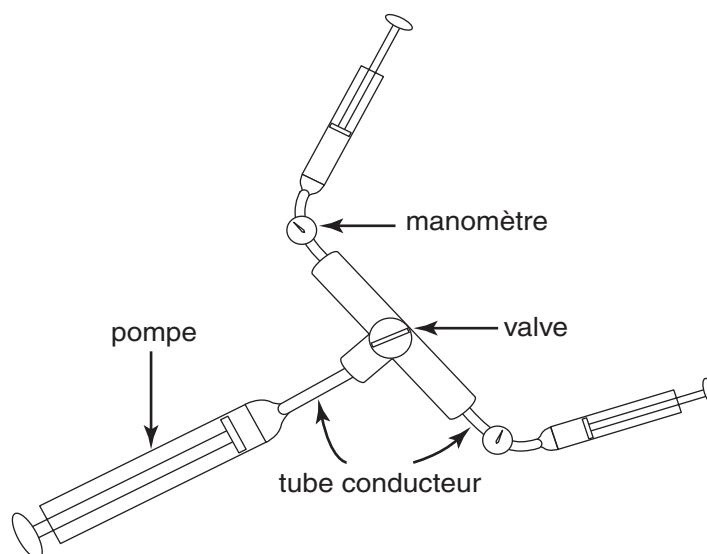


SUGGESTIONS DE RÉPONSES

QU'AS-TU RETENU ?

1. Les particules d'un gaz sont plus éloignées les unes des autres que le sont les particules d'un liquide : il y a donc davantage d'espace entre les particules de gaz. Quand un gaz est comprimé, ses particules doivent se rapprocher les unes des autres. Comme il y a moins d'espace entre les particules d'un liquide, les liquides sont moins compressibles que les gaz.
2. Exemple de réponse : Le système circulatoire humain et le vérin hydraulique d'une rétrocaveuse sont deux exemples de systèmes hydrauliques. Le système qui fait fonctionner un marteau pneumatique et le système qui ouvre et ferme les portes d'un autobus sont deux exemples de systèmes pneumatiques.
3. a) Un système de fluides type est constitué de deux pompes qui poussent les fluides dans des tubes conducteurs, comme des boyaux ou des conduites; de valves qui dirigent le mouvement des fluides; et d'un manomètre qui indique la quantité de pression exercée.
- b) Exemple de réponse :

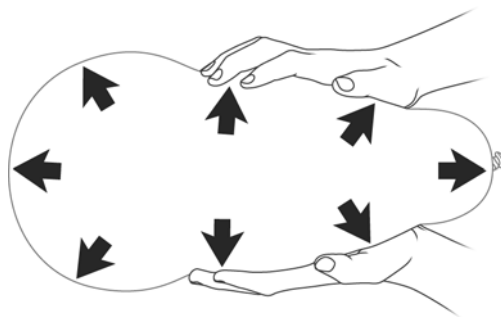


4.

Changement opéré sur le fluide	Résultats
augmentation de la pression	volume : diminution température : augmentation
augmentation de la température	volume : augmentation pression : augmentation
augmentation du volume du contenant	pression : diminution température : diminution

5. a) Exemple de réponse : La pression est la force qui pousse sur la surface d'un objet. La pression peut s'exercer dans toutes les directions et provenir de l'intérieur comme de l'extérieur.
- b) La pression est mesurée en pascals, une unité de mesure qui équivaut à la force, en newtons, exercée par mètre carré d'une surface.
6. L'air exerce une pression sur mon corps dans toutes les directions.

7. Selon le principe de Pascal, la force appliquée sur un fluide dans un contenant est distribuée également partout dans le fluide, dans toutes les directions. Dans l'exemple illustré par le schéma ci-dessous, quand les mains pressent le ballon, la force se distribue dans l'air et se rend dans toutes les parties du ballon.



8. Exemple de réponse : Aujourd'hui, certains dispositifs, comme les freins hydrauliques, sont des applications du principe de Pascal. Dans des freins, une force contrôlée doit être appliquée également à une pièce en mouvement : le transfert d'une force par un fluide permet d'obtenir ce résultat.
9. Les valves dirigent la circulation du sang dans les système circulatoire humain. Elles s'ouvrent et se ferment de manière à ce que le sang circule dans la bonne direction partout dans le corps.
10. Tant les systèmes hydrauliques que pneumatiques fonctionnent grâce à des fluides sous pression. Les deux types de systèmes sont constitués des mêmes composantes fondamentales, comme les pompes et les tubes conducteurs. Cependant, les systèmes hydrauliques fonctionnent à l'aide de liquides et les systèmes pneumatiques à l'aide de gaz.
11. La pression atmosphérique et la pression de l'eau sont toutes deux diffusées dans toutes les directions et causées par la force des particules en mouvement qui se pressent les unes contre les autres. Cependant, les particules d'eau sont plus lourdes que les particules d'air et moins d'espace les sépare. La pression de l'eau est donc plus forte que la pression atmosphérique pour une même profondeur de fluide.
12. Exemple de réponse : Les valves sont des « barrières » installées dans des systèmes hydrauliques et pneumatiques pour diriger la circulation des fluides. Quand une valve s'ouvre, les fluides passent dans une autre partie du système. Ensuite, la valve se referme pour empêcher les fluides de refluer dans la mauvaise direction.
13. Exemple de réponse : Je joue de la trompette, un instrument qui a trois valves, qui s'ouvrent et se ferment lorsque j'appuie sur les pistons et qui dirigent la circulation de l'air dans l'instrument, ce qui me permet de jouer différentes notes. J'ai aussi entendu parler des valves qui se trouvent dans les robinets et dans les douches et qui s'ouvrent lorsque nous actionnons le robinet pour laisser l'eau s'écouler.

QU'AS-TU COMPRIS ?

14. Exemple de réponse : Voici trois avantages que présentent les systèmes hydrauliques : ils permettent à quelques personnes de faire le travail de plusieurs, ils transfèrent les forces de manière égale et dans toutes les directions et, dans un système fermé, les fluides peuvent être recyclés. Voici trois coûts que présentent ces systèmes : en cas de fuite accidentelle, ils peuvent nuire à l'environnement ; ils peuvent entraîner une diminution du nombre d'emplois ; ils peuvent coûter cher à fabriquer et à entretenir.
15. Ce système devrait être hydraulique. Les liquides sont beaucoup moins compressibles que les gaz. En conséquence, quand nous appliquons une force sur une partie d'un système hydraulique, elle est transférée plus rapidement au reste du système, parce qu'elle ne sert pas à comprimer un gaz.
16. La pression se répartit sur toute la surface d'un corps. Donc, lorsqu'une personne s'étend sur un tapis de clous, seul un petit pourcentage de son poids se presse contre chacun des clous. La force n'est pas suffisamment grande pour que le clou perce la peau.
17. a) La force devrait être appliquée sur le piston B, soit le plus petit. Selon le principe de Pascal, la force est transférée dans un fluide de manière égale et dans toutes les directions. En conséquence, une plus grande force s'exercera sur le piston plus gros, le piston A, qui bougera avec plus de force.
- b) Si j'applique la force sur le piston A, le fluide passera d'un cylindre plus gros à un cylindre plus petit. Le piston B bougera donc davantage que bougerait le piston A si la direction de la force était inversée.

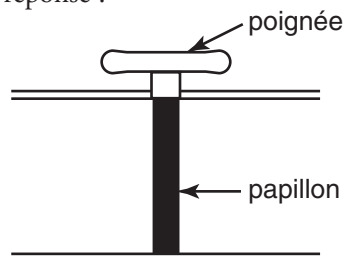
18. Tes oreilles se «débouchent» dans un avion parce que la pression de l'air se modifie rapidement. Quand l'avion descend et que la pression d'air augmente, les particules d'air à l'extérieur de ton corps se pressent avec une plus grande force contre tes tympans. Ton corps établit un équilibre de pression en faisant passer une partie de l'air contenue dans tes poumons dans des canaux qui se rendent à tes oreilles. Le mouvement des particules d'air contre tes tympans te donne l'impression que tes oreilles se «débouchent».
19. On commence à utiliser la mécanique des fluides dans les systèmes de lancement des trains de montagnes russes. Dans un système de lancement hydraulique type, des pompes hydrauliques font bouger des pistons avec une grande force. En conséquence, un câble roulé très serré et fixé aux wagonnets se déroule. Le déroulement de ce câble aide à propulser dès le départ les wagonnets à une grande vitesse, contrairement aux montagnes russes traditionnelles, où le départ des wagonnets dépend essentiellement de la gravité.
20. Si le tuba est trop long, la nageuse ou le nageur ne pourra pas expirer avec suffisamment de force pour expulser l'air désoxygéné du tuba. Cet air restera emprisonné dans le tuba et empêchera l'air frais d'y pénétrer. La personne ne pourra donc pas inspirer d'air frais.
21. Quand une balle de tennis est frappée, la partie qui touche la raquette se courbe vers l'intérieur. Cela comprime la balle (son volume est diminué). Quand le volume d'un gaz diminue, sa pression augmente. En conséquence, la pression à l'intérieur de la balle de tennis augmente probablement lorsque la balle est frappée.
22. Le réservoir d'oxygène de la plongeuse est rempli d'air très comprimé. Comme les particules d'air sont serrées les unes contre les autres, le réservoir peut contenir beaucoup plus d'air qu'il pourrait en contenir si l'air n'était pas comprimé. Cet air est décomprimé avant que la plongeuse ne le respire.
23. Exemple de réponse : J'ai déjà vu des systèmes hydrauliques utilisés dans des glissades d'eau, ainsi que du matériel de sauvetage hydraulique à la télévision. J'ai vu des marteaux pneumatiques à l'œuvre sur des chantiers de construction et des brassards pneumatiques pour prendre la tension artérielle dans le bureau du médecin.

RÉSOUS UN PROBLÈME

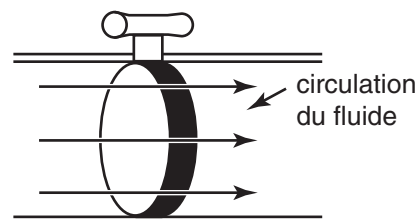
24. a) Exemple de réponse : Mettre exactement 5 ml d'eau dans un cylindre gradué de 10 ml. Mettre exactement 5 ml d'alcool dans un autre cylindre gradué de 10 ml. Recouvrir le dessus des cylindres avec de la pellicule plastique pour empêcher l'évaporation. Placer les deux cylindres dans un bain-marie (de 30 ° à 40 °C; vérifier la température avec un thermomètre) et les laisser là entre 5 et 10 minutes pour que les deux liquides à l'intérieur des cylindres gradués aient la même température que l'eau. Enlever les cylindres du bain-marie, les déposer sur une surface plane et noter le volume des deux liquides dans les cylindres. Répéter les mêmes étapes en utilisant un bain de glace.
- b) Exemple de réponse : Je change le type de liquide dans le cylindre gradué. Je modifie aussi la température du liquide entre les tests. Je garde constantes la quantité de liquide, la taille du cylindre, les températures des bains et la durée d'immersion des cylindres dans les bains.
- c) Exemple de réponse : Je porterai des lunettes de protection et un tablier. Je vais nettoyer immédiatement tout liquide renversé. Je ne mangerai rien et ne boirai rien au cours de l'expérience. Je vais éloigner l'alcool à friction des flammes nues et de tout ce qui pourrait provoquer des étincelles.

CONÇOIS ET INTERPRÈTE

25. Exemple de réponse :



Quand le papillon est perpendiculaire aux parois du tube, la valve est fermée et le fluide ne peut pas circuler.



Quand le papillon est parallèle aux parois du tube, la valve est ouverte et le fluide peut circuler.

Les partenaires devraient se poser des questions sur les contextes où ce type de valve est utile et les contextes où il ne serait pas utile, sur la façon dont la valve contrôle la circulation du fluide et sur les composantes qui assurent son fonctionnement.

26. Le transport efficace des fluides sur de grandes distances fait partie des avantages des pipelines. Parmi les coûts entraînés par les pipelines, on retrouve les suivants : elles sont nuisibles à l'environnement en cas de fuite accidentelle; leur mise en place peut nécessiter un déboisement ou une restructuration du terrain, ce qui peut perturber les animaux et les gens qui vivent dans les environs. Si l'on respecte de strictes normes de qualité pendant leur construction et leur entretien, les pipelines ne causeront probablement pas de dommages à l'environnement. Les avantages certains que donne le transport efficace de fluides aussi essentiels que l'eau et le pétrole l'emportent sur les coûts potentiels.
27. Les schémas conceptuels des élèves devraient clairement montrer leur compréhension des relations qui existent entre les concepts et les termes de vocabulaire abordés dans ce chapitre. Lorsque les élèves se pencheront sur les schémas conceptuels de leurs camarades, ils devraient tenter de formuler des critiques constructives. Ensuite, les élèves doivent juger de la pertinence des commentaires qu'ils ont reçus de leurs camarades et modifier leurs schémas au besoin.

RÉFLÉCHIS À CE QUE TU AS APPRIS

28. a) Exemple de réponse : L'idée que de nombreuses technologies tirent avantage des fluides sous pression dans les systèmes hydrauliques et pneumatiques est celle qui se rapporte le plus à ma vie quotidienne.
- b) Exemple de réponse : Chaque fois que les portes d'un autobus s'ouvrent pour me permettre d'en monter ou d'en descendre, je tire profit d'un système pneumatique. De la même façon, quand la ou le dentiste presse sur la pédale de la chaise pour l'élever dans les airs ou en abaisser le dossier, j'expérimente une technologie fonctionnant grâce aux fluides. Autre exemple : le fonctionnement des freins de la voiture de mes parents relève de la mécanique des fluides.
29. a) Exemple de réponse : Les fluides sous pression influent sur nos vies quotidiennement parce qu'ils sont présents dans plusieurs types de technologie. Par exemple, actionner un robinet de ma salle de bain ouvre une valve qui permet à l'eau sous pression de circuler dans les conduites pour parvenir au lavabo ou à la douche. De la même manière, utiliser un contenant d'air comprimé pour enlever la poussière sur mon clavier d'ordinateur fait fonctionner un système pneumatique simple, mais puissant. Les fluides sous pression sont également présents partout dans la nature. Par exemple, un changement de pression d'air dans l'atmosphère peut déterminer s'il pleuvra, s'il neigera ou si le temps demeurera ensoleillé. En plus, le sang circule dans mon corps (et dans le corps d'autres animaux) grâce à un système circulatoire hydraulique.
- b) Exemple de réponse : Comment fonctionnent au juste les systèmes hydrauliques d'une voiture ou d'un autre véhicule? En plus des êtres humains, y a-t-il d'autres organismes qui sont constitués de systèmes de fluides sous pression?