

Pistes de réflexion

Certaines des questions ci-dessous ne seront pertinentes que si les trois parties de l'activité sont complétées.

Réflexion sur la procédure expérimentale

Quelles sont les forces qui agissent sur un objet qui se trouve dans l'eau?

La force gravitationnelle (F_g) et la poussée d'Archimède (F_a).

Pourquoi l'éprouvette flotte-t-elle à la surface de l'eau dans la bouteille de boisson gazeuse?

Lorsque l'éprouvette flotte à la surface de l'eau, la poussée d'Archimède (F_a) et la force gravitationnelle (F_g) sont égales et opposées, ce qui résulte en une force nette (F_{NETTE}) de zéro.

Qu'arrive-t-il à la densité de l'air qui se trouve à l'intérieur de l'éprouvette lorsque l'on relâche la pression sur la bouteille?

La taille de la bulle d'air à l'intérieur de l'éprouvette peut augmenter mais la quantité d'air reste la même; la densité de l'air est donc diminuée.

Qu'arrive-t-il aux forces agissant sur l'éprouvette une fois que la pression sur la bouteille est relâchée? Qu'arrive-t-il à l'éprouvette?

Les forces agissantes sont: F_g et F_a . Lorsque la pression sur la bouteille est relâchée, le volume du fluide (l'eau) déplacé par l'éprouvette augmente, et donc le poids des fluides déplacés augmente aussi, résultant en une plus grande F_a . Si la F_{NETTE} est calculée en additionnant F_g et F_a , la force résultante (F_{NETTE}) pointerait vers le haut. L'éprouvette montera jusqu'à ce qu'elle atteigne l'équilibre ($F_g + F_a = F_{NETTE} = 0$).

Qu'arrive-t-il à la F_a lorsque le volume du ballon augmente, une fois que l'antiacide a été ajouté à l'eau?

La F_a augmente, car un plus grand volume de fluide (air) est déplacé.

Que peut-on conclure du volume de fluide (air) déplacé par rapport à la F_a ?

Le volume de fluide (air) qui a été déplacé est directement proportionnel à la F_a , ce qui veut dire que la F_a continuera d'augmenter à mesure que plus de fluide (air) sera déplacé, et vice-versa.

Qu'arrive-t-il à la F_g tout au long de l'expérience?

La F_g reste constante.

À quoi le changement de masse correspond-t-il?

Le changement de masse est égal à la masse du fluide environnant (air) qui a été déplacé par le ballon élargi (selon le principe d'Archimède: $w/g - w'/g = F_a/g$ et $F_a/g =$ masse de l'air déplacé).

Qu'arrive-t-il si la F_a dépasse la F_g ?

La F_{NETTE} sera dirigée vers le haut et la bouteille d'eau et le ballon monteront. C'est ce phénomène qui est exploité dans les montgolfières.

Qu'arrive-t-il à la F_g et à la F_a lorsque la cannette de boisson gazeuse diète flotte de façon statique avant et après l'ajout de sel dans l'eau ?

La F_g et la F_a sont en équilibre ($F_{NETTE} = 0$) avant et après l'ajout de sel. Selon le principe d'Archimède, le poids apparent de la cannette est alors de zéro.

Qu'arrive-t-il à la F_g et à la F_a lorsque la cannette de boisson gazeuse se déplace vers le haut ?

La F_a dépasse la F_g , ce qui entraîne la cannette vers le haut jusqu'à ce que les forces atteignent l'équilibre à la surface de l'eau.

Qu'arrive-t-il au volume de fluide déplacé par la cannette avant qu'elle n'atteigne la surface et après qu'elle l'ait atteinte ? Qu'arrive-t-il à la masse de fluide déplacé ?

Lorsque la cannette se déplace vers le haut, la F_a dépasse la F_g (la F_{NETTE} pointe vers le haut), et ce jusqu'à ce que la cannette atteigne la surface de l'eau et flotte, la F_a et la F_g étant désormais en équilibre ($F_{NETTE} = 0$). Le volume de fluide déplacé par la cannette est plus grand lorsque celle-ci est sous la surface du fluide plutôt que lorsqu'elle flotte. La masse de fluide déplacé diminue à mesure que la cannette sort de l'eau, car le volume diminue.

Réflexion approfondie

Quel lien pourrait-on faire entre cette activité et le fonctionnement d'un sous-marin ?

Les sous-marins ont des ballasts, c'est-à-dire des compartiments qui sont remplis d'eau pour leur permettre de se submerger. Pour remonter, on pompe du gaz dans le ballast afin d'expulser l'eau. Lorsque l'éprouvette est remplie d'eau (pendant que la bouteille est pressée), la masse volumique de l'air augmente, ce qui fait en sorte que l'éprouvette est plus dense que l'eau, et donc qu'elle coule.

Comment les concepts utilisés dans cette activité peuvent-ils servir à déterminer la masse volumique de l'air une fois que l'antiacide a été ajouté à l'eau ?

Si le volume du ballon augmente, alors le volume de l'air qui a été déplacé augmente. On peut estimer le volume d'air déplacé grâce au volume du ballon élargi. Le changement de masse, avant et après l'ajout d'antiacide, correspond à la masse d'air qui a été déplacée. La masse volumique peut être calculée en divisant la masse par le volume.