

Flotter dans un fluide

A savoir

La poussée d'Archimède

Tout corps plongé dans un fluide est soumis de la part de ce fluide à une action appelée poussée d'Archimède :

- appliquée au centre de poussée : centre de gravité de la partie immergée du corps
- verticale
- dirigée vers le haut
- d'intensité : $F = \rho \times g \times V$

ρ : masse volumique du fluide (kg/m^3)

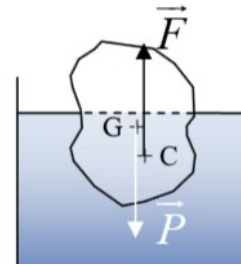
g : intensité de la pesanteur

V : volume de la partie immergée du corps (en m^3)

Flottabilité

Si un objet pèse plus lourd que le volume total de fluide qu'il peut déplacer, il coule.

Si son poids équilibre la poussée d'Archimède, il flotte.



Exercice N°1

Un iceberg flotte en pleine mer. Son volume est de 500 m^3 .

1) **Calculer** la masse de cet iceberg sachant que la masse volumique de la glace d'eau pure est d'environ 920 kg/m^3 . **Déduire** le poids de cet iceberg. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

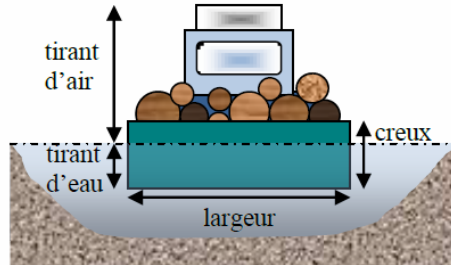
2) La masse volumique de l'eau de mer est d'environ $1\,025 \text{ kg/m}^3$. **Calculer** la valeur de la force de poussée d'Archimède si on suppose que cet iceberg est totalement immergé. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

3) En **déduire** en pourcentage la part immergée de l'iceberg.



Flotter dans un fluide

Exercice N°2



On peut simplifier la représentation d'une péniche à l'aide d'un parallélépipède rectangle de dimensions : longueur : 40 m ; largeur : 5 m ; hauteur : 4 m.

1) Lorsque la péniche est vide, sa masse est de 80 tonnes environ.

Calculer alors le tirant d'eau (hauteur de coque immergée) à vide.

2) On charge la péniche de troncs d'arbre. Cette charge a une masse de 120 tonnes.

Calculer alors le tirant d'eau en charge.

3) Pour pouvoir franchir les écluses, le tirant d'eau ne doit pas excéder 1,80 m.

Calculer la masse maximale qu'on pourrait transporter satisfaisant cette condition.

Exercice N°3

Un fabricant souhaite commercialiser un ballon s'élevant dans les airs.

Il est prévu de gonfler le ballon d'hélium ($\rho_{\text{hélium}} = 0,169 \text{ kg/m}^3$ à 15°C).

On rappelle la masse volumique de l'air : $\rho_{\text{air}} = 1,225 \text{ kg/m}^3$ à 15°C .

Calculer la masse maximum de l'enveloppe du ballon si on prévoit d'y introduire 5 L d'hélium à 15°C .

