

Chapitre S6

Les transports 5

POURQUOI UN BATEAU FLOTTE-T-IL ?

POURQUOI LES HUBLOTS DES SOUS-MARINS SONT-ILS EPAIS ?

COMMENT UN AVION VOLE-T-IL ?

| T5 : Comment peut-on se déplacer dans un fluide ? | |
|---|--|
| Capacités | Connaissances |
| 1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ? | |
| <ul style="list-style-type: none"> Déterminer expérimentalement la valeur de la force de poussée d'Archimède. | Connaître les conditions de flottabilité d'un matériau. |
| | Connaître les conditions d'équilibre d'un corps flottant. |
| | Connaître la différence entre centre de gravité et centre de poussée. |
| | Connaître le principe de la poussée d'Archimède. |
| 2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ? | |
| Mesurer la pression d'un liquide en un point. | Connaître la notion de pression, de surface pressée et de force pressante. |
| Déterminer expérimentalement les variations de pression au sein d'un fluide. | Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante. |
| <ul style="list-style-type: none"> Distinguer pression atmosphérique, pression relative et pression absolue. Utiliser la formule : $P_B - P_m = \rho g h$ | Connaître l'unité du système international de mesure de la pression et quelques unités usuelles. |
| 3. Comment un avion vole-t-il ? | |
| Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi. | Connaître l'effet Venturi. |

Contenu du dossier :

- Activités (livre **Chapitre 3** pages 37-52)
- Essentiel du cours
- Exercices
- Correction exercices
- Evaluation **ES6**
- Correction évaluation



PBP S6

ACTIVITES

- Activité 1 p 38** Déterminer la force de poussée d'Archimède;
- Activité 2 p 40** Connaître les conditions de flottabilité d'un matériau;
- Activité 3 p 41** Connaître les conditions d'équilibre d'un corps flottant
- Activité 4 p 42** Caractériser la pression
- Activité 5 p 42** Calculer une pression
- Activité 6 p 43** Caractériser la pression et les forces pressantes
- Activité 7 p 44** Déterminer la différence de pression entre deux points d'un fluide au repos
- Activité 8 p 45** Différencier pression absolue et pression relative
- Activité 9 p 46** Découvrir l'effet Venturi.

Problématiques:

Un glaçon qui fond dans un verre à ras bord le fait-il déborder?

Comment fonctionne un pont élévateur de voiture?

Pourquoi une voiture de formule 1 possède un aileron?

ESSENTIEL DU COURS

I. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?

I.1. Conditions de flottabilité

Pour qu'un corps flotte, il faut que la valeur de son soit à la valeur de la force de

À l'inverse, un corps coule si la valeur de son poids est à la valeur de la force de poussée d'Archimède. –

I.2. Centre de gravité – centre de poussée

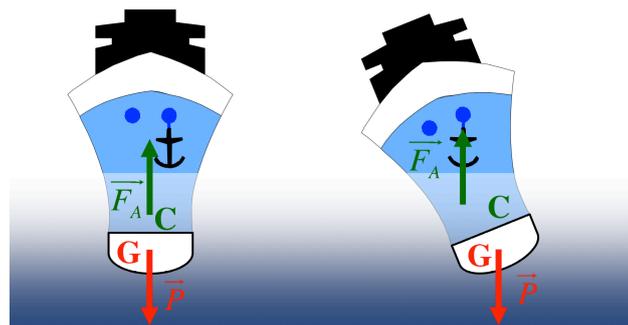
On appelle centre de gravité le point d'application du On le note

On appelle centre de poussée le point d'application de la force de On le note .. Il correspond au centre de du fluide déplacé.

I.3. Conditions d'équilibre d'un corps flottant

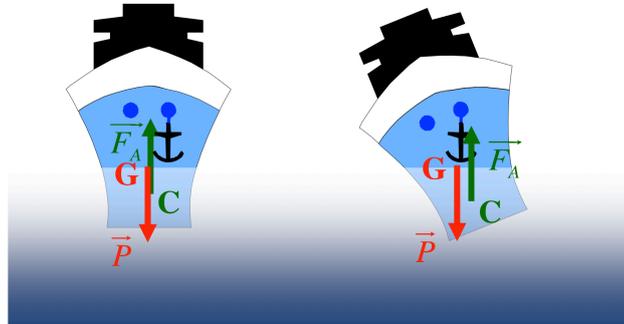
1^{er} cas : Le centre de poussée C est au-dessus du centre de gravité G (avec quille).

Si les points C et G ne sont pas alignés: le couple de forces tend à ramener le bateau dans sa position d'équilibre. On dit que l'équilibre est



2^{ème} cas : Le centre de gravité G est au dessus du centre de poussée C (sans quille).

Si les points C et G ne sont pas alignés verticalement : le couple de forces tend à écarter le bateau de sa position d'équilibre. On dit que l'équilibre est : le bateau peut chavirer.



I.4. Poussée d'Archimède

Tout corps plongé dans un fluide (liquide ou gaz) au repos, subit de la part de ce fluide une force de poussée, dirigée vers le dont l'intensité est égale au du volume de fluide déplacé.

$$F_A = \rho g V$$

ρ est la masse volumique du fluide déplacé (kg/m^3), g est l'intensité de la pesanteur (N/kg) et V le volume du fluide déplacé (m^3).

II. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?

II.1. Force pressante et pression

II.1.1. Forces pressantes

On appelle une action mécanique sur toute une surface appelée

Une force pressante exercée par un fluide est à la surface S

II.1.2. Pression

La en un point d'un solide ou d'un fluide est donnée par la relation :

$$p = \frac{F}{S}$$

Avec p en pascal (Pa) ; F en newton (N) ; S en mètre carré (m^2)

L'unité du système international de la pression est le (Pa) ; 1 Pa correspond à la pression d'une force de valeur 1 N s'exerçant sur une surface d'aire égale à 1 m^2 .

La pression s'exprime aussi en ; 1 correspond à la pression d'une force de valeur 1 daN s'exerçant sur une surface d'aire égale à 1 cm^2 . 1 bar = 10^5 Pa

La pression peut s'exprimer aussi en (atm) ; 1 atm correspond à 101 325 Pa.

II.2. Différentes pressions

II.2.1. Pression atmosphérique

La pression atmosphérique est la pression de l'air qui nous entoure. Dans les conditions normales, cette pression vaut 101 325 Pa. C'est la valeur de la

Elle peut être mesurée à l'aide d'un

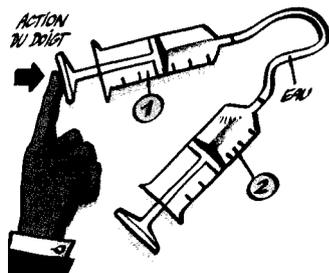
II.2.2. Pression effective et pression absolue

La pression de gonflage d'un pneu (appelée) lue à l'aide d'un est une Elle ne tient pas compte de la pression atmosphérique.

La de l'air dans le pneu est plus grande. C'est la somme de la pression effective et de la pression atmosphérique.

$$p_{\text{abs}} = p_{\text{effective}} + p_{\text{atm}}$$

II.2.3. Transmission de pression



Une diminution de volume dans la seringue 1 entraîne une augmentation de volume identique dans la seringue 2.

Le volume d'eau reste donc constant : les liquides sont pratiquement

Théorème de Pascal

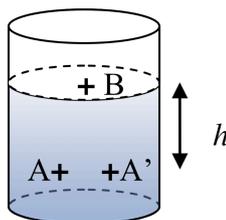
Toute variation de pression en un point d'un liquide au repos se transmet à tous les autres points du liquide.

$$\frac{p}{S} = \frac{p'}{S'}$$

II.3. Principe fondamental de l'hydrostatique

La pression effective est la pression due uniquement au fluide. Elle ne dépend que de la hauteur du fluide (h) situé au-dessus du point et de la masse volumique du fluide (ρ).

La pression dans un fluide est la même en tout point situé sur un plan horizontal : $p_A = p_{A'}$



La pression en A est égale à la somme de la pression et de la pression subie par le point B de la surface libre : la pression

$$p_A = p_B + \rho gh$$

ρ : masse volumique du fluide (en kg/m^3) ; h : dénivellation entre les points A et B (en m^3)

La différence de pression entre deux points A et B d'un fluide (pression effective) est donnée par la relation suivante :

$$p_A - p_B = \rho gh$$

C'est le

III. Comment un avion vole-t-il ?

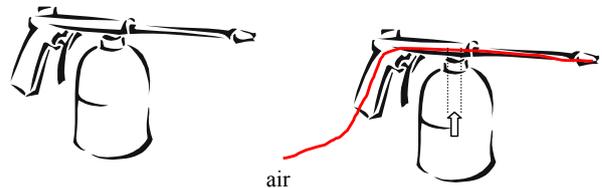
III.1. L'effet Venturi

L'augmentation de la crée une qui aplatit la feuille. Dans un fluide, la pression est plus faible là où la section est la plus petite, c'est-à-dire là où la vitesse est la plus grande.

III.2. Applications de l'effet Venturi

•Le pistolet à peinture

Dans un pistolet à peinture, la forte augmentation de la vitesse de l'air dans le tube crée une qui permet l'aspiration de la peinture et sa projection.

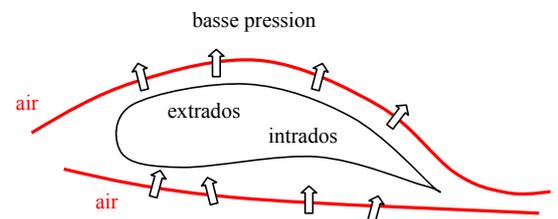


•L'aile d'avion

L'aile d'avion comporte un intrados et un extrados. Sur ce dernier, le trajet plus long oblige les filets d'air à aller plus vite et à donner naissance à une locale qui aspire l'air.

Sur l'intrados, l'air est freiné, la pression augmente et repousse l'aile vers le haut.

La dépression sur l'extrados est supérieure à la surpression sur l'intrados. La différence de pression crée la



PROBLEMATIQUE

Pouvez-vous répondre aux problématiques ?

Un glaçon qui fond dans un verre à ras bord le fait-il déborder?

.....
.....

Comment fonctionne un pont élévateur de voiture?

.....

Pourquoi une voiture de formule 1 possède un aileron?

.....
.....

APPLICATIONS

Test de connaissances p48;

14 p49;

15 p49

16 p49,

18 p50;

21 p50

27 p51

28 p51

29 p52