

I. La poussée d'Archimède

Objectifs :

- Détermination de la poussée d'Archimède.
- Utilisation de la masse volumique.

Matériel :

- Solides métalliques de forme cylindrique ;
- Dynamomètre à disque ;
- Un bécher gradué contenant de l'eau ;
- Une éprouvette graduée ;
- Une balance.

Protocole :

- À l'aide de la balance, mesurer la masse du solide métallique puis noter sa valeur :

$$m = \text{----- g} = \text{----- kg}$$

- Remplir l'éprouvette graduée avec 200 mL d'eau, par exemple.
- Réaliser l'expérience ci-contre (plonger le solide précédent dans l'éprouvette contenant l'eau).
- Énumérer les forces agissant sur le solide plongé dans l'eau :

- -----
- -----
- -----



- La troisième force s'appelle la poussée d'Archimède et on la notera : $\vec{P}_A$

- Donner la valeur de chacune des 3 forces agissant sur le solide :

➤

1. Poids du solide : $P = \text{-----}$

2. Tension du fil mesurée à l'aide du dynamomètre lorsque le solide est dans l'air : $P = \text{----- N}$; et lorsqu'il est immergé dans l'eau: $f = \text{----- N}$

3. La poussée d'Archimède : $P_A + f = P$ soit $P_A = \dots\dots\dots$

4. Compléter le tableau ci-dessous :

Poussée d'Archimède en N	$P_A = \dots\dots\dots$
Volume (V) d'eau déplacé en m^3	$V = \dots\dots\dots$
Masse d'eau déplacée en kg $m = \rho \times V$ ($\rho = 1\,000\text{ kg/m}^3$)	$m = \dots\dots\dots$
Poids d'eau déplacée en N $P = m \times g$ ($g = 10\text{ N/kg}$)	$P = \dots\dots\dots$

5. Quelles conclusions peut-on tirer des résultats précédents ?

6. Compléter dans le tableau ci-dessous, les caractéristiques des forces inventoriées précédemment.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$	O			
$\vec{f}$				
$\vec{P}_A$				

7. Le solide plongé dans l'eau est en équilibre.

Faire un schéma, après avoir choisi une échelle convenable, illustrant l'égalité vectorielle suivante : $\vec{F} + \vec{f} + \vec{P} = \vec{0}$

Prendre le point O comme point d'application.

○ Échelle :

O
+

II. Les conditions de flottabilité d'un matériau

➤ La « flottabilité » caractérise le comportement d'un objet immergé au sein d'un liquide.

Objectifs : Déterminer la condition de flottaison d'un corps solide dans un liquide

Matériel :

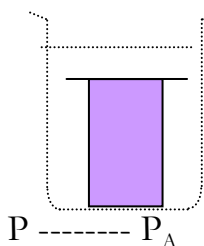
- Solides divers lestés ;
- Un bécher gradué contenant de l'eau ;
- Une éprouvette graduée ;
- Une balance.

Protocole :

- Choisir une boîte lestée et la plonger dans l'eau du bécher, de façon:
 - qu'elle touche le fond du récipient,
 - qu'elle immerge sans toucher le fond,
 - qu'elle flotte.
- Donner dans chacun des cas la masse m de la boîte lestée et le volume V (en m^3) du liquide déplacé.
- Calculer dans chacun des cas la valeur du poids P de la boîte lestée.
- Calculer dans chacun des cas la poussée d'Archimède $P_A = \text{masse liquide déplacé} \times g = \rho \times V \times g$
- Comparer dans chacun des cas le poids P de la boîte lestée et la poussée d'Archimède P_A .

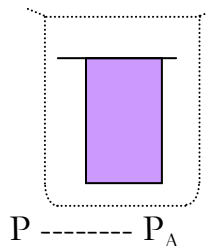
Cas a)

$m = \text{-----} \text{ kg}$
 $P = \text{-----} \text{ N}$
 $V = \text{-----} \text{ m}^3$
 $P_A = \text{-----} \text{ N}$



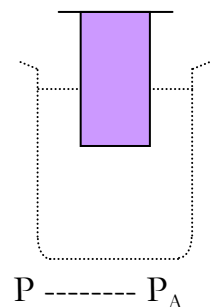
Cas b)

$m = \text{-----} \text{ kg}$
 $P = \text{-----} \text{ N}$
 $V = \text{-----} \text{ m}^3$
 $P_A = \text{-----} \text{ N}$



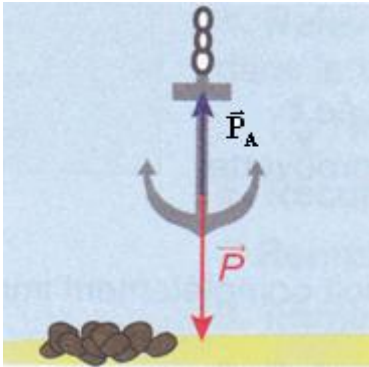
Cas c)

$m = \text{-----} \text{ kg}$
 $P = \text{-----} \text{ N}$
 $V = \text{-----} \text{ m}^3$
 $P_A = \text{-----} \text{ N}$



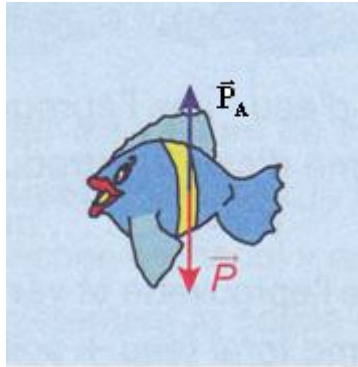
➤ Un objet immergé dans un liquide est uniquement soumis à son poids $\vec{P}$ et à la force de poussée d'Archimède $\vec{P}_A$.

- Nous savons que $\vec{P}$ et $\vec{P}_A$ ont même d'..... et sont de sens
- Reste la comparaison des qui détermine le comportement de l'objet.



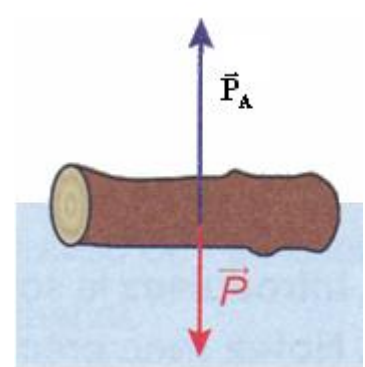
$P \dots\dots P_A$

L'objet
vers le fond



$P \dots\dots P_A$

L'objet est en
entre deux eaux



$P \dots\dots P_A$

L'objet
vers la surface

Compléter alors les phrases suivantes :

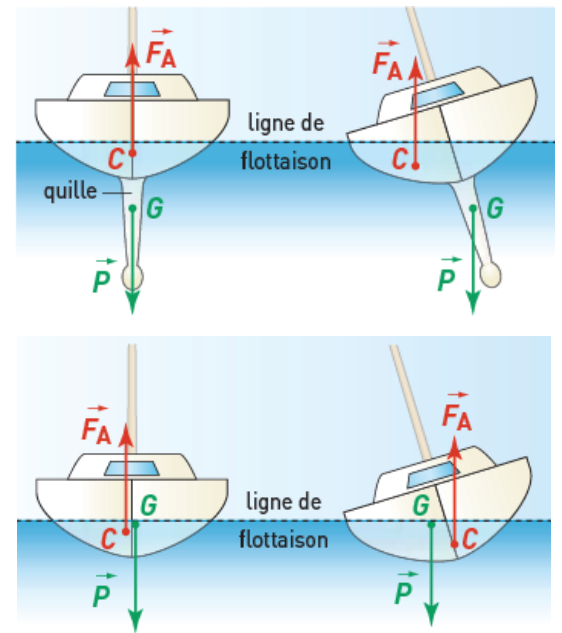
- ⇒ Dans l'eau, la valeur du poids d'un objet immobile entre deux eaux est égale à la valeur de la qui s'exerce sur lui.
- ⇒ Pour vers le fond, la valeur du poids d'un objet doit être à la valeur de la qui s'exerce sur lui.
- ⇒ Pour à la surface, la valeur du poids d'un objet doit être à la valeur de la qui s'exerce sur lui.
- ⇒ Que le poisson monte ou descende, son poids est C'est donc la qui varie, dû à la variation du du volume d'eau déplacé.

Or la valeur du poids du volume d'eau déplacé est fonction de la volumique et du d'eau déplacé (**Rappel : $P = \rho \cdot g \cdot V$**).

Donc plus le d'eau déplacé est important, plus la valeur de son poids est et plus la valeur de la d'..... sera

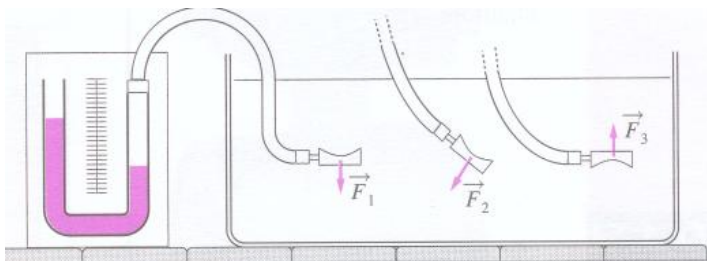
- ⇒ En contractant ou dilatant sa vessie natatoire, un poisson est capable de modifier son et par conséquent la valeur de la d'..... qui s'exerce sur lui.

3 – Conditions d'équilibre et de flottabilité d'un corps.

Conditions d'équilibre d'un corps flottant

4. Pression exercée par les fluides

a. Pression en un point d'un fluide :



b. Différence de pression entre deux points A et B

