

Corrigé

exercices principe d'Archimède

1). Archimède. Un objet flotte sur l'eau. Sachant que $V_{\text{imm}} = 2,5 \text{ m}^3$ et $\rho_{\text{liquide}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, on demande :

a). la force d'Archimède qui agit sur l'objet

$$F_A = V_{\text{imm}} \cdot \rho_{\text{liquide}} \cdot g = 2,5 \text{ m}^3 \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \underline{\underline{24'500 \text{ N}}}$$

b). le volume d'eau déplacée en litres

$$\text{Volume d'eau déplacé} = \text{Volume immergé} = 2,5 \text{ m}^3 = \underline{\underline{2500 \text{ l}}}$$

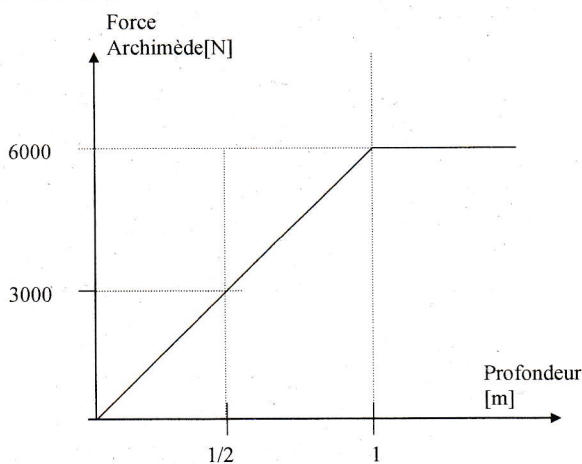
c). la masse de l'objet en kg

L'objet flotte, donc $F_A = F_p = mg \Rightarrow m = \frac{F_A}{g} = V_{\text{imm}} \cdot \rho_{\text{liquide}} = \text{masse liquide déplacée}$

d). le poids de l'objet en newtons

$$F_p = F_A = \underline{\underline{24'500 \text{ N}}}$$

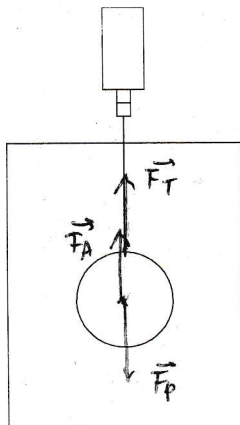
2). Archimède



Un cube en bois de dimension 1m x 1m x 1m tenu par une corde est lentement immergé dans une cuve contenant un liquide de masse volumique inconnue. On mesure la force d'Archimède exercée sur le cube en fonction de la profondeur d'immersion de la base du cube et l'on trace le graphique ci-contre. Déterminer la masse volumique du liquide.

Immersion complète : $F_A = V_{\text{imm}} \cdot \rho_{\text{liquide}} \cdot g = 6000 \text{ N}$
or, $V_{\text{imm}} = 1 \text{ m}^3$
 $\Rightarrow \rho_{\text{liquide}} = \frac{6000}{1 \cdot 9,8} = \underline{\underline{612 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$

3). Archimède



Une sphère en fer de rayon 8 cm est immergée dans l'eau, tenue par un dynamomètre.

- ❖ Calculer la masse de la sphère.
- ❖ Dessiner les forces agissant sur la sphère.
- ❖ Quel est le poids apparent de la sphère (= indication du dynamomètre en N) ?

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{fer}} = 7800 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

• masse : $m = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{8}{100}\right)^3 \cdot 7800 = \underline{\underline{16,7 \text{ kg}}}$
 $= V$

• poids apparent : $F_T = F_p - F_A$ (à la TP !)

$$F_p = mg = 16,7 \cdot 9,8 = 163,9 \text{ N}$$

$$F_A = V_{\text{imm}} \cdot \rho_{\text{liquide}} \cdot g = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{8}{100}\right)^3 \cdot 1000 \cdot 9,8 = 21,0 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_T = 163,9 - 21,0 = \underline{\underline{142,9 \text{ N}}}$$

4). QCM sur le principe d'Archimède. Cocher les affirmations correctes.

1). Le poids d'un objet est :

- sa masse en kilogramme
- la quantité « masse de l'objet $\times g$ » donnée en Newton ✓
- sa masse donnée en Newton
- la quantité « masse de l'objet $\times g$ » donnée en kilogramme
- sa force de pesanteur ✓

2). Le poids d'un objet flottant est égal :

- à la force d'Archimède agissant sur l'objet ✓
- au poids du liquide déplacé ✓
- au volume du liquide déplacé
- à la masse de liquide déplacé
- au poids du volume de liquide déplacé ✓

$$F_A = V_{\text{immergée}} \cdot \rho_{\text{liquide}} \cdot g = F_p = mg$$

"flotte"

plus précises

3). Le volume d'un objet complètement immergé est égal à :

- au poids du liquide déplacé
- au volume du liquide déplacé ✓
- à la masse de liquide déplacé
- au poids du volume de liquide déplacé
- aucune de ces réponses

*attention aux unités !
volume = volume !*

4). Un objet creux immergé au quart de son volume total et qui flotte s'enfonce dans l'eau si on le remplit d'une masse supplémentaire. La force d'Archimède qui agit alors sur lui :

- est inférieure à celle qui s'y appliquait précédemment
- est supérieure à celle qui s'y appliquait précédemment ✓
- est égale à celle qui s'y appliquait précédemment



5). La masse d'un objet flottant est égale à :

- au volume de liquide déplacé
- à la masse de liquide déplacé ✓
- au poids de liquide déplacé
- à la masse volumique de liquide déplacé
- au volume de l'objet

6). La force d'Archimède s'appliquant sur un objet qui flotte dépend de façon directe et explicite :

- du volume de l'objet en entier
- du volume de la partie immergée de l'objet ✓
- de la partie non immergée du volume
- du poids de l'objet ✓
- de la masse volumique de l'objet

7). Un objet qui flotte subit une force d'Archimède :

- supérieure à son poids
- inférieure à son poids
- égale à son poids ✓
- aucune de ces réponses

8). Deux objets de même volume mais de masses différentes immergés complètement dans l'eau subissent des poussées d'Archimède :

- différente, celle sur l'objet lourd étant supérieure
- différente, celle sur l'objet léger étant supérieure
- égales ✓