

Poussée d'Archimède - Fiche d'exercices n°2

Volume d'une sphère de rayon r : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$ $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3} = 1,00 \text{ g.cm}^{-3}$

1. On considère un cube d'arête $a_e = 8,00\text{cm}$, constitué d'un matériau de densité $d=1,4$.
 - a. Calculer la masse de ce cube.
On l'immerge totalement dans de l'eau
 - b. Quel est le volume d'eau déplacé ?
 - c. Quelle est la valeur de la poussée d'Archimède subie par le cube ?
 - d. On voudrait que le cube flotte sur l'eau. Pour cela on creuse l'intérieur. Quelle masse minimale de matériau doit-on retirer pour que le cube puisse flotter ?

2.
 - a. Déterminer la poussée d'Archimède subie par une sphère de rayon $r=10,0\text{cm}$ dans chacun des cas suivants :
 - 1) La sphère est totalement immergée dans l'eau
 - 2) La sphère est totalement immergée dans un fluide de densité 0,710
 - 3) La sphère est à moitié immergée dans un fluide de densité 1,50
 - b. La masse de la sphère est 3,14kg. Déterminer sa masse volumique et sa densité.
 - c. Déterminer, pour chacune des situations décrites, si elle constitue une position d'équilibre de la balle soumise seulement à son poids et à la poussée d'Archimède.
Si une ou des positions ne correspondent pas à un équilibre préciser, en justifiant, si la sphère tendra à se déplacer vers le haut ou vers le bas.
 - d. Déterminer quelle devrait être la masse minimale de la sphère pour qu'elle ne flotte pas dans un liquide de densité 0,850.

3. Un flotteur est utilisé pour contrôler le degré de salinité de l'eau d'une cuve. Il est constitué d'une sphère de plastique creuse, que l'on peut remplir de lest. Son rayon est de 5,0cm.
 - a. Le flotteur est totalement immergé dans un liquide de densité d .
Donner l'expression de la poussée d'Archimède qu'il subit, en fonction de la masse volumique de l'eau ρ , de d , du rayon r et de g .
 - b. Comment la valeur de la poussée varie-t-elle si la densité du liquide augmente ?
 - c. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède lorsque le liquide dans lequel est immergé le flotteur est
 - 1) de l'eau pure ($d=1$)
 - 2) de l'eau salée ($d=1,2$)

4.
 - a. Calculer la poussée d'Archimède subie par un ballon sphérique de rayon 8,00cm lorsqu'il est totalement immergé dans l'eau.
 - b. Le ballon flotte sur l'eau: quel est le volume de la partie immergée du ballon, sachant que la masse du ballon est 800g ?
 - c. Dans un autre liquide, la moitié du volume du ballon est immergée. Quelle est la densité de ce liquide ?

1a. 717g **1b.** 512cm³ **1c.** 5,02N **1d.** 205g **2a.** 41,1N 29,2N et 30,8N **2b.** 750 kg.m⁻³,
 $d=0,750$ **2c.** 1) elle remonte, 2) elle coule 3) elle est en équilibre **2d.** 3,56kg
3a. $\rho dg \frac{4}{3}\pi r^3$ **3b.** Augmente **3c.** 5,14N et 6,16N **4a.** 21,0N **4b.** 800cm³ **4c.** 0,373