

Archimède et fluides

Corrigé du contrôle - niveau Terminale

Voici le **corrigé sur Archimède** et les fluides au repos du contrôle, avec les calculs détaillés et les points de chaque question sur 20. Pensez à conserver les unités du système international tout au long des calculs.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Corrigé sur Archimède : la correction détaillée avec le barème

Correction de l'exercice 1 : pression dans une piscine (5 points)

1. Pour un liquide incompressible au repos : $P_B - P_A = \rho g (z_A - z_B)$, où z est l'altitude (axe vers le haut) : la pression augmente avec la profondeur (**1 pt**).
2. $P_A = P_{atm}$; $z_A - z_B = h = 3,0 \text{ m}$. $P_B = 1,013 \times 10^5 + 1,00 \times 10^3 \times 9,8 \times 3,0 = 1,013 \times 10^5 + 2,94 \times 10^4 = \mathbf{1,31 \times 10^5 \text{ Pa}}$ (**1,5 pt**).
3. On veut $P = 2 P_{atm}$, soit $\rho g h' = P_{atm}$: $h' = 1,013 \times 10^5 \div (1,00 \times 10^3 \times 9,8) = \mathbf{10 \text{ m}}$ (**10,3 m**) (**1 pt**).
4. $F = P_B \times S = 1,307 \times 10^5 \times 0,20 = \mathbf{2,6 \times 10^4 \text{ N}}$, perpendiculaire à la vitre (**1,5 pt**).

Correction de l'exercice 2 : le tube en U (5 points)

1. Dans un même fluide au repos, deux points situés à la même altitude sont à la **même pression** (la loi fondamentale donne $P_1 - P_2 = \rho g \times 0 = 0$) (**1 pt**).
2. À gauche : $P_N = P_{atm} + \rho_{eau} g h_{eau}$; à droite : $P_N = P_{atm} + \rho_{huile} g h$. Donc $\rho_{eau} h_{eau} = \rho_{huile} h$ et $h = 1,00 \times 10^3 \times 0,200 \div 8,00 \times 10^2 = \mathbf{0,250 \text{ m} = 25,0 \text{ cm}}$ (**1,5 pt**).
3. $d = \rho_{huile} \div \rho_{eau} = 8,00 \times 10^2 \div 1,00 \times 10^3 = \mathbf{0,800}$, sans unité (**1 pt**).
4. $h_{Hg} = \rho_{eau} h_{eau} \div \rho_{Hg} = 1,00 \times 10^3 \times 0,200 \div 1,36 \times 10^4 = 1,47 \times 10^{-2} \text{ m}$, soit **1,5 cm** (**1,5 pt**).

Correction de l'exercice 3 : une sphère de fer plongée dans l'eau (6 points)

1. Forces sur la sphère : le **poids** P (vertical, vers le bas), la **poussée d'Archimède** Π (verticale, vers le haut), la **tension du fil** T (verticale, vers le haut). À l'équilibre : $P = \Pi + T$ (**1 pt**).
2. $m = \rho_{fer} V = 7,9 \times 10^3 \times 2,0 \times 10^{-4} = \mathbf{1,58 \text{ kg}}$; $P = m g = 1,58 \times 9,8 = \mathbf{15,5 \text{ N}}$ (**0,5 pt**).

3. Tout corps plongé dans un fluide au repos subit une force verticale, vers le haut, égale au poids du volume de fluide déplacé. $\Pi = \rho_{\text{eau}} V g = 1,00 \times 10^3 \times 2,0 \times 10^{-4} \times 9,8 = \mathbf{1,96 \text{ N (1,5 pt)}}$.
4. $T = P - \Pi = 15,48 - 1,96 = \mathbf{13,5 \text{ N (1,5 pt)}}$.
5. $m_{\text{app}} = T \div g = 13,52 \div 9,8 = \mathbf{1,38 \text{ kg (0,5 pt)}}$.
6. $\Pi' = \rho_{\text{huile}} V g = 8,00 \times 10^2 \times 2,0 \times 10^{-4} \times 9,8 = 1,57 \text{ N}$; $T' = 15,48 - 1,57 = \mathbf{13,9 \text{ N (1 pt)}}$.

Correction de l'exercice 4 : flottaison d'un iceberg (4 points)

1. Deux forces : le **poids** P de l'iceberg (vers le bas) et la **poussée d'Archimède** Π (vers le haut). À l'équilibre, **$P = \Pi$ (1 pt)**.
2. $\rho_{\text{glace}} V_{\text{tot}} g = \rho_{\text{mer}} V_{\text{im}} g$ donc $V_{\text{im}} \div V_{\text{tot}} = \rho_{\text{glace}} \div \rho_{\text{mer}} = 9,20 \times 10^2 \div 1,025 \times 10^3 = 0,898$, soit **environ 90 % (2 pts)**.
3. Fraction émergée : $1 - 0,898 = 0,102$. $V_{\text{ém}} = 0,102 \times 5,0 \times 10^5 = \mathbf{5,1 \times 10^4 \text{ m}^3 (1 \text{ pt})}$.

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Pression dans une piscine	5
2	Tube en U	5
3	Sphère de fer immergée	6
4	Flottaison d'un iceberg	4
Total		20

Pour progresser : distinguez la masse volumique du fluide (dans la poussée) de celle de l'objet (dans le poids), exprimez les volumes en mètres cubes, et vérifiez par un schéma de forces le signe de chaque terme avant d'écrire l'équilibre.

Retour au sujet du contrôle