

Poussée d'Archimède

Corrigé du TP - niveau Terminale

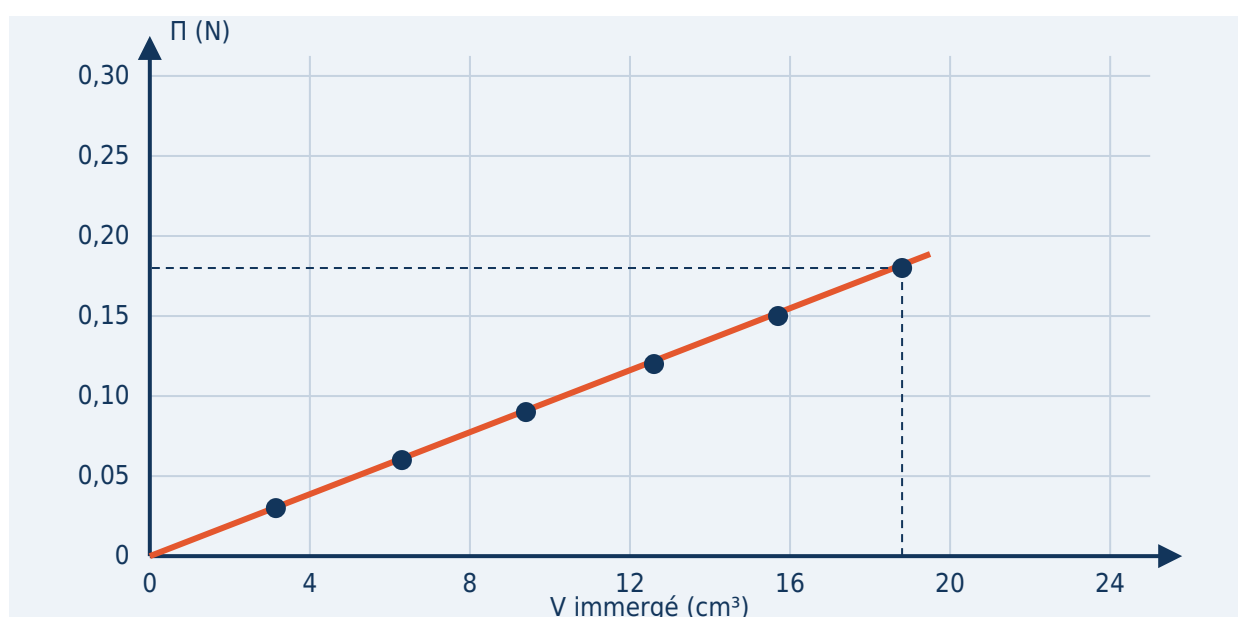
Voici le corrigé du TP sur la poussée d'Archimède : des résultats types obtenus avec un cylindre d'aluminium, la courbe tracée, les réponses détaillées et un compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent différer légèrement selon le matériel.

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

Résultats types du corrigé du TP sur la poussée d'Archimède

Cylindre : $d = 2,0 \text{ cm}$, $H = 6,0 \text{ cm}$, $S = \pi \times 1,0^2 = 3,14 \text{ cm}^2$, $V = 18,8 \text{ cm}^3$. Poids dans l'air mesuré : **P = 0,50 N**. Eau à $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

h (cm)	$V_{\text{imm}} (\text{cm}^3)$	$P_{\text{app}} (\text{N})$	$\Pi (\text{N})$
1,0	3,14	0,47	0,03
2,0	6,28	0,44	0,06
3,0	9,42	0,41	0,09
4,0	12,6	0,38	0,12
5,0	15,7	0,35	0,15
6,0	18,8	0,32	0,18



Les points sont alignés sur une droite passant par l'origine : Π est proportionnelle à V_{Imm} .

Réponses aux questions

1. $S = \pi d^2 \div 4 = \pi \times (2,0)^2 \div 4 \approx \mathbf{3,14 \text{ cm}^2}$; $V = S \times H = 3,14 \times 6,0 \approx \mathbf{18,8 \text{ cm}^3}$. Le volume immergé vaut $S \times h$ (3,14 ; 6,28 ; 9,42 ; 12,6 ; 15,7 ; 18,8 cm³).

2. $\Pi = P - P_{\text{app}} = 0,50 - P_{\text{app}}$: 0,03 ; 0,06 ; 0,09 ; 0,12 ; 0,15 ; 0,18 N. Les points sont placés sur la grille.

3. Les points sont alignés avec l'origine : la courbe est une **droite passant par l'origine** ; la poussée est **proportionnelle** au volume immergé.

4. Coefficient directeur = $0,18 \div 18,8 \approx 9,6 \times 10^{-3} \text{ N/cm}^3 = \mathbf{9,6 \times 10^3 \text{ N/m}^3}$. Selon $\Pi = \rho V g$, il est égal à **$\rho \times g$** .

5. $\rho = 9,6 \times 10^3 \div 9,81 \approx \mathbf{9,8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3}$. Écart relatif avec $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$: $(1000 - 980) \div 1000 \approx \mathbf{2 \text{ \}}$, compatible avec la précision du dynamomètre (0,01 N sur 0,18 N, soit environ 5 %).

6. Si le cylindre touche le fond ou la paroi, une force de contact s'ajoute et fausse la lecture du poids apparent ; de plus, le niveau de l'eau change si le bécher est trop étroit et la hauteur immergée est alors mal mesurée.

7. Sources d'erreur : la lecture du dynamomètre à $\pm 0,01 \text{ N}$, l'estimation de h à la règle ($\pm 1 \text{ mm}$), une bulle d'air sur le cylindre, le cylindre pas parfaitement vertical. Amélioration : utiliser un dynamomètre plus sensible ou un capteur de force, un cylindre plus grand, et répéter les mesures.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons plongé un cylindre d'aluminium (diamètre 2,0 cm, hauteur 6,0 cm) dans l'eau et mesuré son poids apparent à l'aide d'un dynamomètre pour six hauteurs immergées. Le poids dans l'air est $P = 0,50 \text{ N}$. La poussée $\Pi = P - P_{\text{app}}$ a été calculée pour chaque volume immergé. Le graphique $\Pi = f(V_{\text{imm}})$ est une droite passant par l'origine : la poussée d'Archimède est proportionnelle au volume immergé. Le coefficient directeur, $9,6 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, correspond à ρg , ce qui donne $\rho \approx 9,8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ pour l'eau, soit un écart d'environ 2 % avec la valeur de référence. Les résultats sont donc en accord avec le théorème d'Archimède. Les erreurs viennent surtout de la lecture du dynamomètre ($\pm 0,01 \text{ N}$) et de la hauteur immergée ($\pm 1 \text{ mm}$). Pour améliorer la mesure, on pourrait utiliser un capteur de force et un cylindre de plus grand volume.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de convertir cm³ en m³ ($1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$) quand on calcule ρ .
- Lire le dynamomètre alors que le cylindre oscille ou touche le fond du bécher.
- Confondre le poids apparent P_{app} avec la poussée Π : $\Pi = P - P_{\text{app}}$.
- Tracer une courbe qui ne passe pas par l'origine alors que Π est proportionnelle à V_{imm} .

- Calculer la section avec le rayon au lieu du diamètre (ou l'inverse).

Retour au TP