

Mécanique

La poussée d'Archimède

Informations

- Volume d'un cylindre de hauteur H et de rayon R : $V = \pi R^2 H$.
- Masse volumique ρ d'un matériau (en g/cm^3): rapport entre sa masse et son volume.
- Masse volumique de l'eau: $\rho_{\text{eau}} = 1 g/cm^3$ et $1 cm^3 = 1 mL$.
- Poussée d'Archimède $\Pi_A = \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{eau}} \times g$ avec $g = 10 N/kg$.

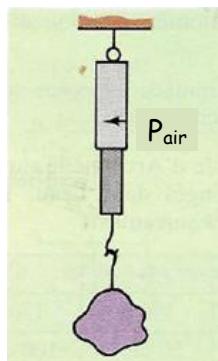
1- Eureka

Qui était Archimède?

2- Mesure de forces et de la poussée d'Archimède

Comment mesurer directement le poids d'un objet à l'aide d'un dynamomètre?

Donner les caractéristiques de la force "poids" P_{air} (point d'application, direction, sens, intensité).



Sur le schéma ci-contre représenter cette force par un vecteur (préciser l'échelle).

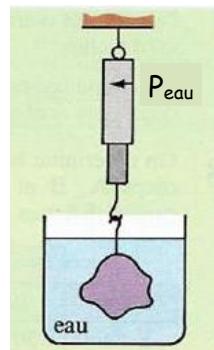
Echelle: cm ↔ N

Réaliser la mesure de P_{air} pour des cylindres de même volume et compléter le tableau ci-dessous.

Cylindre	1	2	3	4	5	6
Matière						
$V_{\text{cylindre}} (cm^3)$						
$P_{\text{air}} (N)$						
$P_{\text{eau}} (N)$						
$V_{\text{eau}} (mL)$						
$P_{\text{air}} - P_{\text{eau}} (N)$						
$\Pi_A \text{ eau} (N)$						

Dans une éprouvette graduée de 100mL introduire 50mL d'eau. Placer l'éprouvette de façon que le cylindre suspendu au dynamomètre soit entièrement immergé (il ne doit pas toucher le fond de l'éprouvette).

Donner les caractéristiques de la force "poids" P_{eau} (point d'application, direction, sens, intensité).



Sur le schéma ci-contre représenter les forces P_{air} et P_{eau} par des vecteurs (préciser l'échelle).

Echelle: cm \leftrightarrow N

Pour des cylindres de même volume réaliser la mesure de P_{eau} et relever la variation de volume V_{eau} . Compléter le tableau précédent.

Comparer P_{air} avec P_{eau} .

Comment varie le volume V_{eau} ?

Comparer V_{cylindre} et V_{eau} . Que constate t-on?

Pour chaque cylindre calculer la différence $P_{\text{air}} - P_{\text{eau}}$ et la valeur de ΠA_{eau} . Que remarque-t-on?

Conclure.

3- Avec des cylindres de volume différents mais de même masse

Refaire les mêmes expériences mais avec des cylindres de volume différents mais de même masse.

Compléter le tableau suivant.

Cylindre	1	2	3	4	5	6
Matière						
$V_{\text{cylindre}} (\text{cm}^3)$						
$P_{\text{air}} (\text{N})$						
$P_{\text{eau}} (\text{N})$						
$V_{\text{eau}} (\text{mL})$						
$P_{\text{air}} - P_{\text{eau}} (\text{N})$						
$\Pi_{A \text{ eau}} (\text{N})$						

Pour chaque cylindre comparer la différence $P_{\text{air}} - P_{\text{eau}}$ et la valeur de $\Pi_{A \text{ eau}}$. Que remarque-t-on?

Conclure.

4- De quoi dépend la poussée d'Archimède

Faire une conclusion générale en précisant de quels facteurs dépend la poussée d'Archimède.