

Interrogation

H0 : Statique des fluides

H1 : Cinématique des fluides

Questions

1) Exprimer la poussée d'Archimède. On nommera toutes les grandeurs introduites.

$$\vec{\pi} = -\rho_f V \vec{g}$$

où ρ_f est la masse volumique du fluide déplacé, V le volume de l'objet (et donc aussi du fluide déplacé) et \vec{g} l'accélération de la pesanteur.

2) Rappeler l'équation (locale) de la statique des fluides.

$$\vec{\text{grad}} P = \rho \vec{g}$$

3) Qu'est-ce qu'un écoulement incompressible ?

C'est un écoulement dans lequel les particules de fluide conservent leur volume (donc leur masse volumique) le long de leur trajectoire. Mathématiquement,

$$\frac{D\rho}{Dt} = 0$$

4) Définir le débit volumique à travers une surface \mathcal{S} . Pour quel type d'écoulement est-il conservé le long d'un tube de courant ?

C'est le volume de fluide qui traverse la surface par unité de temps. Il s'écrit

$$D_V = \iint_{\mathcal{S}} \vec{v} \cdot d\vec{S}$$

Il est conservé le long d'un tube de courant pour un écoulement incompressible.

5) Écrire l'équation locale de conservation de la masse, en fonction des champs $\rho(\vec{r}, t)$ et $\vec{v}(\vec{r}, t)$. Que devient cette équation pour un écoulement incompressible ?

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div } \rho \vec{v} = 0$$

Pour un écoulement incompressible, elle se réduit à

$$\text{div } \vec{v} = 0$$