

Nom :

## Interrogation de cours

1) Démontrer la relation de la statique des fluides. On considèrera une particule de fluide de volume  $dV = dx dy dz$  et l'axe (Oz) descendant.

Référentiel galiléen

Base cartésienne (axe Oz descendant)

Système : particule de fluide de volume  $dV = dx dy dz$

Bilan des forces :

- Forces de pesanteur :  $\overrightarrow{dF}_V = \mu g dV \overrightarrow{u}_z$
- Forces de pression :
  - Selon  $\overrightarrow{u}_x$  :  $\overrightarrow{dF}_S \cdot \overrightarrow{u}_x = \left( P \left( x - \frac{dx}{2}, y, z \right) - P \left( x + \frac{dx}{2}, y, z \right) \right) dy dz = - \frac{\partial P}{\partial x} dx dy dz$
  - Selon  $\overrightarrow{u}_y$  :  $\overrightarrow{dF}_S \cdot \overrightarrow{u}_y = - \frac{\partial P}{\partial y} dx dy dz$
  - Selon  $\overrightarrow{u}_z$  :  $\overrightarrow{dF}_S \cdot \overrightarrow{u}_z = - \frac{\partial P}{\partial z} dx dy dz$

$$PFD : \overrightarrow{dF}_V + \overrightarrow{dF}_S = \vec{0}$$

Projection sur les axes :

$$\text{Selon } \overrightarrow{u}_x : \frac{\partial P}{\partial x}(x, y, z) = 0$$

$$\text{Selon } \overrightarrow{u}_y : \frac{\partial P}{\partial y}(x, y, z) = 0 \Rightarrow \text{pression indépendante des coordonnées } x \text{ et } y$$

$$\text{Selon } \overrightarrow{u}_z : \mu g dV - \frac{\partial P}{\partial z}(x, y, z) dV = 0 \Rightarrow \frac{dP}{dz}(z) = \mu g$$

2) Donner l'expression du premier principe de la thermodynamique pour une transformation élémentaire. On définira toutes les notations utilisées.

Premier principe :  $dU + dE_c = \delta W + \delta Q$

- $dU$  : variation élémentaire d'énergie interne en J.
- $dE_c$  : variation élémentaire d'énergie cinétique macroscopique en J.
- $\delta W$  : travail élémentaire reçu par le système de l'extérieur en J.
- $\delta Q$  : transfert thermique élémentaire reçu par le système de l'extérieur en J.

3) Un élève laisse la porte d'une salle insonorisée où est diffusée une musique très aigüe légèrement ouverte de 6 cm. Où doit se situer un élève dans le couloir pour pouvoir entendre correctement cette musique ? La vitesse des ondes sonores est prise à :  $c = 300 m.s^{-1}$

a	seulement en face de l'ouverture	b	dans un cône de 30° autour de l'ouverture	c	dans un cône de 60° autour de l'ouverture	d	n'importe où dans le couloir
---	----------------------------------	---	---	---	---	---	------------------------------