Programme de colles de Physique
Semaine 26 du 12 au 16 Mai 2025

Chapitre 20 : Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme

Champ de forces dans un fluide : force répartie en volume (poids) et en surface (forces de pression).

Champ de pression: définition mésoscopique de la pression et équivalent volumique avec le gradient.

Equilibre du fluide: fluide au repos dans (R) galiléen, relation fondamentale de la statique des fluides dans le cas du champ de pesanteur uniforme (avec le gradient), application aux fluides incompressibles et homogènes (loi barométrique).

Application aux fluides compressibles : modèle de l'atmosphère isotherme.

Calcul d'une résultante des forces de pression par calcul intégral.

Exemples traités en classe : barrage plan et cylindrique.

Interprétation statistique : facteur de Boltzmann.

Généralisation admise : notions sur les populations dans un système thermodynamique à deux niveaux à l'équilibre thermique.

Théorème d'Archimède. Fonte d'un Iceberg.

Chapitre 22 : Premier principe de la thermodynamique

Transformations d'un système thermodynamique : isochore, mécaniquement réversible, monobare, isobare, monotherme, isotherme, quasi-statique.

Bilans énergétiques au cours d'une transformation : les différentes formes d'énergie, échanges d'énergie au cours d'une transformation (travail mécanique et transfert thermique), énoncé du premier principe de la thermodynamique ;

Expressions des transferts d'énergie: travail des forces de pression (transfo. élémentaire, et transfo. finie, cas de la transfo quasi statique et visualisation graphique du travail des forces de pression en coordonnées de Watt (P,V), transfert thermique (obtention à partir du premier principe, cas de l'évolution isochore, cas de l'évolution monobare : introduction de la fonction enthalpie) ;

La fonction enthalpie H : définition, propriétés, capacité thermique à pression constante, cas particuliers.

Cas du GP : relation de Mayer et introduction du paramètre γ .

Cas d'une phase condensée incompressible et indilatable : $dU = dH = CdT = mcdT$

Cas d'un système diphasé : définition de l'enthalpie massique de changement d'état (chaleur latente)

Transformation adiabatique : à ne surtout pas confondre avec une transformation isotherme !

Lois de Laplace pour une transformation adiabatique quasi-statique d'un GP comparaison avec une isotherme dans le diagramme (P,V). Application à l'expérience de Clément et Desormes traitée en cours.

Questions de cours suggérées :

- **Equivalent volumique des forces de pression et relation fondamentale**
- **Loi de l'hydrostatique ; application**
- **Modèle de l'atmosphère isotherme ; Facteur de Boltzmann**
- **Poussée d'Archimède : définition et théorème associé**
- **Travail des forces de pressions – cycles moteur et récepteur**
- **La fonction enthalpie : intérêt ? cas du gaz parfait**
- **Chaleur latente de changement d'état**
- **Lois de Laplace – Hypothèses et démonstration**