

PROGRAMME DE COLLES – SEMAINES 12 ET 13

17 Décembre 2018 - 8 Janvier 2019

Questions de cours – exemples

- ❶ Démonstration de l'équation de conservation de la masse à une dimension
- ❷ Démonstration de l'expression de l'équivalent volumique des forces de pression
- ❸ Obtention de la pression dans un liquide incompressible
- ❹ Obtention de la pression dans le cas de l'atmosphère isotherme
- ❺ etc.

1 Mécanique des fluides

1.1 Fluides statiques

- Connaître le concept de particule fluide et le relier à l'échelle mésoscopique
- Connaître un ordre de grandeur de l'échelle mésoscopique
- Connaître les caractéristiques principales d'un fluide
- Savoir établir l'expression d'une force volumique pour les interactions à distance
- Connaître l'expression de l'équivalent volumique des forces de pression
- Connaître la relation fondamentale de la statique des fluides et l'appliquer

1.2 Fluides en écoulement

- Description d'un écoulement : systèmes de coordonnées cartésiennes et cylindriques, opérateurs vectoriels
- Interprétation de $\text{div} \vec{v}$ comme un terme source
- Évaluer le caractère divergent ou rotationnel d'un écoulement uniforme, à symétrie sphérique, à symétrie axiale (radiale ou orthoradiale) en connaissant l'expression du champ des vitesses
- Notion de flux et de circulation. Les théorèmes de Stokes et Green-Ostrogradski ne sont pas à maîtriser.
- Définitions d'une ligne de courant et d'un tube de courant
- Définitions des débits volumique et massique
- Cadre de l'étude énergétique des fluides : fluide incompressible, champ des vitesses à flux conservatif (non divergent), irrotationnel
- **Théorème de Bernoulli** appliqué dans une conduite pour un écoulement parfait
- Application du théorème de Bernoulli en présence d'une pompe ou une turbine de puissance \mathcal{P}
- Savoir faire la différence entre perte de charge régulière et singulière
- Application de Bernoulli en présence de dissipation d'énergie par frottement (l'expression des pertes de charge étant donnée)