

Programme de colle de la semaine du 02/02/2026

Phénomènes de transport 4 - Fluide en écoulement

- Dans le cas unidimensionnel, déterminer la dérivée particulaire d'une fonction scalaire. Généraliser à 3D.
- Établir l'équation locale de conservation de la masse.
- Exprimer la résultante volumique des forces de pression dans le cas unidimensionnel. Généraliser à 3D.
- Établir l'équation fondamentale de l'hydrostatique. Établir le champ de pression dans un fluide homogène

et incompressible au repos.

- Établir l'équation fondamentale de l'hydrostatique. Établir le champ de pression dans l'atmosphère en la supposant isotherme et assimilant l'air à un gaz parfait.
- Établir la loi de Hagen-Poiseuille.

Bilans macroscopiques

- Démontrer le premier principe industriel puis en déduire une formulation faisant apparaître des puissances.
- Établir le second principe de la thermodynamique pour un système ouvert en écoulement unidimensionnel et stationnaire.
- Établir la relation de Bernoulli. Note : $u_e = u_s$ est admis jusqu'au chapitre « Second principe appliqué aux transformations chimiques ».
- Traiter l'exemple de la fusée : exprimer la vitesse en fonction du temps, du débit massique et de la vitesse d'éjection des gaz en sortie de tuyère.