Programme de colle semaine 6 (09/11-13/11)

Thermodynamique

Diffusion thermique

Les différents modes de transfert thermique : diffusion, convection et rayonnement.
Flux thermique, vecteur densité de courant thermique, loi de Fourier.
Bilan d'énergie, équation de la diffusion thermique.
Régimes stationnaires et quasi-stationnaires, résistance thermique.
Régime sinusoïdal forcé : ondes thermiques. Relation de dispersion, effet de peau thermique.
Capacité numérique : à l'aide d'un langage de programmation, résoudre l'équation de la diffusion thermique à une dimension par une méthode des différences finies dérivée de la méthode d'Euler explicite de résolution des équations différentielles ordinaires.

Thermochimie

Enthalpie libre et potentiel chimique

Enthalpie libre G. Différentielle de G.
Lien entre ΔG et l'entropie créée lors d'une transformation monobare et monotherme entre deux états d'équilibre avec l'extérieur pour un système uniquement soumis à des forces de pression, notion de potentiel thermodynamique.
Travail maximal récupérable.
Potentiel chimique. Différentielle de G, H et U pour un système de composition variable.
Corps pur sous deux phases : condition d'évolution et d'équilibre.
Expressions du potentiel chimique : potentiel chimique standard et activité.

Fluides en écoulement

Débits et lois de conservation

Particule de fluide. Description lagrangienne/eulerienne.
Masse volumique, vecteur densité de courant $\mu\vec{v}$, débit massique, débit volumique. Équations intégrale et locale de conservation de la masse.
Écoulement stationnaire, conservation du débit massique.
Écoulement incompressible et homogène, conservation du débit volumique

Actions de contact sur un fluide

Force de pression sur une surface. Équivalent volumique.
Éléments de statique des fluides. Évolution de P en fonction de l'altitude dans les liquides et dans les gaz parfaits. Poussée d'Archimède.
Force de viscosité dans le cas d'un écoulement parallèle. Condition d'adhérence à l'interface fluide-solide.