

## MP2 - Programme de colle - Semaine 18

du 26/02 au 1/03

### 1 Révisions de thermodynamique de MPSI

*Premier principe, seconde principe, changements d'état, machines thermiques*

### 2 Systèmes thermodynamiques en écoulement et application aux machines thermiques

*Premier et second principes industriels pour des systèmes en écoulement : cas de la détente de Joule-Kelvin et des tuyères.*

*Diagramme enthalpique : intérêt et principales caractéristiques.*

### 3 Conduction et convection thermique

*Première approche des transports d'énergie thermique : transfert thermique (convection, diffusion ou conduction, rayonnement), notion de diffusion, origine microscopique, conduction électrique, exemples.*

*Étude comparative des différents phénomènes de diffusion : flux et vecteurs densité de flux, lois phénoménologiques de la diffusion, équations de conservation, équations de diffusion, irréversibilité de la diffusion.*

*Solutions de l'équation de diffusion en régime variable : longueur caractéristique de diffusion par analyse dimensionnelle, méthode de résolution par superposition de solutions particulières et en régime forcé.*

*Solutions de l'équation de diffusion en régime stationnaire : analogie électrostatique, application à la diffusion thermique dans une barre homogène en régime stationnaire, résistance thermique, double vitrage, transferts thermiques conducto-convectifs (loi de Newton et exemple du banc Kofler).*

### 4 Thermodynamique statistique (COURS SEULEMENT)

*Thermodynamique statistique : notions sur la cinétique des gaz, preuve de l'existence des atomes grâce au mouvement brownien. Nécessité de l'échelle mésoscopique pour décrire les grandeurs thermodynamiques.*

*Facteur de Boltzmann : loi de l'hydrostatique, cas des liquides incompressibles et cas des gaz compressibles (modèle de l'atmosphère isotherme). Interprétation statistique de la densité particulaire dans l'atmosphère. Généralisation pour les systèmes de particules indépendantes en équilibre à la température  $T$  : facteur de Boltzmann.*

*Système à deux niveaux : populations, énergie moyenne et fluctuations. Application au paramagnétisme de Langevin.*

*Capacités thermiques classiques des gaz et des solides : approximation continue et théorème d'équipartition (admis). Application au calcul des capacités thermiques des gaz monoatomiques, diatomique et des solides. Vitesse quadratique moyenne dans les gaz.*

### Prévisions pour la semaine prochaine

Optique géométrique et introduction à l'optique ondulatoire.