

# PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 18 - MPSI 1 (831)

## Programme

**Chap. M4 : Mouvement d'une charge dans un champ E ou B** : Exercices.

**Chap. T1 : Description d'un système thermodynamique à l'équilibre** : Cours et exercices.

**Chap. T2 : Echange d'énergie. Premier principe** : Cours.

### Chap. M4 : Mouvement dans un champ E,B

#### Ce qu'il faut savoir

- La notion de champ électrostatique créé par une charge ponctuelle et sa démonstration.
- Le champ électrostatique.
- Quelques ordres de grandeur de champs électriques.
- Les différentes façons de produire un champs magnétique (et leurs avantages et inconvénients).
- Quelques ordres de grandeur de champs magnétiques.
  
- L'expression de la force de Lorentz.
- L'importance de la force de Lorentz vis-à-vis du poids.
- La propriété de la puissance de la force de Lorentz.
- L'énergie potentielle électrostatique dans un champ uniforme et sa démonstration.
- Les intérêts respectifs des champs  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  vis-à-vis des modifications du mouvement des particules chargées.

#### Ce qu'il faut maîtriser

- Mettre en équations le mouvement d'une particule chargée soumise à un champ  $\vec{E}$ .
- Dans le cas où la vitesse initiale est orthogonale à  $\vec{B}$ , déterminer la trajectoire de la particule.

Ce qu'il faut savoir

- Les différentes échelles de la physique (nom et ordg).
- L'ordre de grandeur de la constante d'Avogadro.
- Les définitions de "système thermodynamique", "milieu extérieur", "univers" ..
- Les définitions de "équilibre thermodynamique", "variable d'état", "équation d'état".
- La notion de grandeur intensive/extensive.
- La définition de la force de pression exercée sur un élément de surface.
- Ce qui caractérise la pression d'un système à l'équilibre, et la démonstration.
- Ce qui caractérise la température d'un système à l'équilibre.
- Les définitions de "volume massique" et "volume molaire".
- Quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de pression et de température ( $V_m$  gaz parfait,  $v$  eau).
- La définition des diagrammes de Clapeyron et d'Amagat.
- Le modèle du gaz parfait et l'équation d'état correspondante.
- La représentation d'une isotherme pour un GP dans les coordonnées de Clapeyron ou d'Amagat.
- Le modèle de la phase condensée incompressible et indilatable et l'équation d'état correspondante.
- La définition de l'énergie interne, de l'énergie interne massique et de l'énergie interne molaire.
- La définition de "fonction d'état".
- La propriété de l'énergie interne molaire d'un GP.
- Les définitions de la capacité thermique à volume constant d'un GP, ainsi que de ses variantes molaire et massique.
- L'expression de l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique.
- La propriété de l'énergie interne molaire d'une phase condensée incompressible et indilatable.
- La définition de la capacité thermique à volume constant d'une phase condensée incompressible et indilatable.
- Le diagramme (P,T) d'un corps pur.
- L'utilité du diagramme de Clapeyron pour la description de l'équilibre diphasé d'un corps pur.
- Le diagramme (P,  $v$ ) pour l'équilibre liquide-vapeur d'un corps pur.
- Le théorème des moments et sa démonstration.

Ce qu'il faut maîtriser

- Caractériser un système compte tenu de sa constitution.
- Déterminer le caractère extensif ou non d'une grandeur compte tenu de sa définition.
- Déterminer la pression du système à l'équilibre, connaissant les contraintes extérieures.
- Déterminer la température du système à l'équilibre, connaissant les contraintes extérieures.
- Comparer le comportement d'un gaz réel au modèle du gaz parfait sur des réseaux d'isothermes en coordonnées de Clapeyron ou d'Amagat.

Ce qu'il faut savoir

- La définition d'une transformation en thermodynamique.
- Les définitions, pour une transformation, de "isochore", "monotherme", "isotherme", "monobare", "isobare".
- Les définitions de pressostat/réservoir de pression et de thermostat/réservoir de température.

Ce qu'il faut maîtriser

- Caractériser une transformation thermodynamique.
- Calculer le travail des forces de pression le long d'une transformation quasi-statique.
- Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans le diagramme de Clapeyron et dans le diagramme de Watt.