

# Programme de colle

du 5 avril au 10 avril

Travail

- ◇ TD-TH3.
- ◇ Travailler la correction de la compo 5.

## M5 - Particule chargée dans un champ EM

## M6 - Mouvement dans un champ de force centrale

- ◇ Mouvement à force central : définition et propriétés.
- ◇ Champ Newtonien : définition et exemples.
- ◇ Energie mécanique : expression en coordonnées polaires. Energie potentielle effective. Etat de diffusion et état lié.
- ◇ Mouvement des planètes : lois de Képler.
- ◇ Etude des mouvements circulaires. Vitesses de libération.
- ◇ Satellites géostationnaires : trajectoire dans le plan de l'équateur, notion de jour sidéral et de jour solaire, altitude géostationnaire.

## TH1 - Systèmes thermodynamiques

- ◇ Description des systèmes thermodynamiques : définition, système, milieu extérieur univers, état du système et paramètres d'état.
- ◇ Equilibre d'un système thermodynamique : système en équilibre, équation d'état, phase, cas du GPM, notion de température et principe zéro de la thermo, mesure et échelles de température.
- ◇ Equation d'état : phase condensée indilatable et incompressible, gaz parfait.

## TH2 - Description des systèmes à l'équilibre

- ◇ moyennes statistiques et échelles.
- ◇ théorie cinétique du GPM : modèle, hypothèses, vitesses caractéristiques, pression cinétique, définition de la température, énergie interne.
- ◇ gaz parfait polyatomique.
- ◇ gaz réel, description et limites du modèle du gaz parfait.
- ◇ énergie interne, capacité thermique à volume cst. GP et phases condensées.
- ◇ phases condensées

## TH3 - Energie échangée par un système **cours uniquement**

- ◇ Transformations d'un système thermodynamique
- ◇ Echanges d'énergie avec le milieu extérieur. Convention de signe.
- ◇ Transfert d'énergie sous forme de travail.
- ◇ Echange d'énergie sous forme de transfert thermique : les différents transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement), notion de thermostat. Différences entre une transformation isotherme et une transformation adiabatique.

- ⇒ *Compétences et savoir-faire de la semaine précédente.*
- ⇒ *Distinguer grandeur intensive et extensive.*
- ⇒ *Citer quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de température et de pression.*
- ⇒ *Connaître et utiliser l'équation d'état d'un gaz parfait et d'une phase condensée indilatable et incompressible.*
- ⇒ *Reconnaître si un système est à l'équilibre thermodynamique ou non.*
- ⇒ *Déduire une température d'une condition d'équilibre thermique.*
- ⇒ *Calculer une pression à partir d'une condition d'équilibre mécanique.*
- ⇒ *Positionner les phases dans un diagramme  $(P, T)$  et dans un diagramme  $(P, v)$  restreint aux phases liquide et gaz.*
- ⇒ *Déterminer la composition d'un mélange diphasé à partir d'un diagramme  $(P, v)$  ou de tables thermodynamiques.*
- ⇒ *Compter algébriquement les échanges d'énergie.*
- ⇒ *Calculer le travail des forces de pression par découpage en transformations élémentaires et sommation sur un chemin donné ne dépendant que d'une seule variable d'état.*
- ⇒ *Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Watt  $(P, V)$ .*

## Questions de cours - exemples

- ◇ Questions de cours de la semaine précédente.
- ◇ Description d'un système thermodynamique.
- ◇ Définir l'équilibre thermodynamique. Donner les conséquences sur les paramètres d'état.
- ◇ GPM, Gaz parfait polyatomique et Gaz réel.
- ◇ Définir la vitesse quadratique moyenne d'un gaz (relation mathématique et signification physique) et expliciter son lien à la température cinétique.
- ◇ Énoncer l'équation d'état d'un gaz parfait et/ou d'une phase condensée indilatable et incompressible.
- ◇ Définir le vocabulaire usuel des transformations : isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme, quasistatique, adiabatique.
- ◇ Décrire les différents types de transformation. Comparer une transformation adiabatique et une transformation isotherme.
- ◇ Travail des forces de pression. Représentation dans un diagramme de Watt.