

⇒ **Semaine 27 : du 18 au 22 mai**

Mécanique

- **Cinématique du solide**

- Notion de solide et mouvement dans le cas général.
- Solide en translation pure; définition et propriétés du mouvement.
- Solide en rotation pure, autour d'un axe fixe; définition et propriétés du mouvement.

- **Solide en rotation par rapport à un axe fixe**

- Moment cinétique du solide par rapport à l'axe de rotation.
- Moment d'inertie : définition pour un système discret ($J = \sum_i m_i r_i^2$), interprétation de quelques cas classiques de solides homogènes mais aucune expression de J n'est exigible.
- Théorème du moment cinétique appliqué au solide en rotation.
- Notion de couple; liaison pivot et caractère idéal de cet liaison.
- Énergie cinétique de rotation, puissance d'une force, théorème de la puissance cinétique.
- Application au pendule pesant : étude par une méthode dynamique et une méthode énergétique; analogie avec le pendule simple.
- Analogie translation-rotation, description et mise en équation du pendule de torsion.

Thermodynamique

- **Description macroscopique d'un système à l'équilibre**

- Notion de système thermodynamique (ouvert, fermé, isolé ou non) et échelles d'étude (microscopique, mésoscopique, macroscopique).
- Caractère extensif ou intensif des grandeurs; construction de grandeurs intensives (massiques, molaires, volumiques).
- Notion d'équilibre thermodynamique, variables d'état.
- Fonctions d'état : cas du gaz parfait et d'une phase condensée incompressible et indilatable. Observation des limites du modèle gaz parfait à partir des isothermes dans le diagramme d'Amagat d'un gaz réel.
- Énergie interne d'un gaz parfait, d'une phase condensée; capacité thermique à volume constant pour ces 2 cas.

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

- Corps pur diphasé en équilibre :
 - * Diagramme de phases (p, T), point triple, point critique.
 - * Diagramme de Clapeyron (p, v) pour l'équilibre liquide-vapeur; titre en liquide/vapeur, composition d'un mélange diphasé, théorème des moments.
 - * Problématique du stockage des fluides (importance du point critique).

Formation expérimentale

- **TP-cours : Instrumentation électrique**

- Utilisation des multimètres : mesure de la valeur moyenne et de la valeur efficace vraie. Différence entre DC, AC et AC-DC, caractère RMS ou non, bande passante, résistance d'entrée.
- Principe du tracé de la caractéristiques d'un dipôle : montages « courte » et « longue dérivation ».
- Mesures d'impédances par diviseur de tension mise en œuvre sur : la résistance de sortie d'un GBF, la capacité d'un condensateur, l'inductance et la résistance interne d'une bobine résistive.
- Résolution des problèmes de masse par 3 solutions différentes : calcul de la différence entre 2 voies à l'oscilloscope, utilisation d'un transformateur d'isolement, utilisation d'une interface avec entrées différentielles.

Chimie (concerne uniquement les trinômes 7, 11 et 14)

- **Équilibres acido-basiques**

- Couple acide-base, couples acido-basiques de l'eau.
- Réaction acido-basique par transfert protonique.
- Acides/bases fortes, acides/bases faibles, constante d'acidité/basicité d'un couple.
- Domaines de prédominance, méthode de la réaction prépondérante
- Calculs élémentaires de pH.