Physique

Programme de colles – Semaine 23

7 – 12 Avril

⚠ *Programme sur 2 pages !*

Une question de cours *obligatoire parmi :*

→ *Types de transferts thermiques, exemples concrets.*
→ *Citer le premier principe de la thermodynamique. (⚠ il ne se limite pas à une formule)*
→ *Citer la loi de Laplace et ses conditions d'application.*
→ *Obtenir le premier principe exprimé avec H dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final.*

Thermodynamique

Descriptions microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Cours + exercices

— Définir les échelles micro-, méso- et macroscopique, expliquer la nécessité de l'échelle mésoscopique.
— Libre parcours moyen : présentation qualitative et ordre de grandeur (cas de l'atmosphère).
— Préciser les paramètres nécessaires à la description d'un état micro- ou macroscopique.
— Pression cinétique.
— Calculer l'ordre de grandeur d'une vitesse quadratique moyenne dans un gaz parfait.
— Identifier et définir un système ouvert, un système fermé, un système isolé.
— Utiliser la condition d'équilibre mécanique pour déterminer une pression.
— Utiliser la condition d'équilibre thermique pour déterminer une température.
— Citer quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de pression et de température.
— Citer et utiliser l'équation d'état du gaz parfait.
— Exprimer l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique à partir de l'interprétation microscopique de la température.
— Savoir et exploiter $U_\mathrm{m} = U_\mathrm{m}(T)$ pour un gaz parfait ou une phase condensée incompressible et indilatable.

Échanges d'énergie lors d'une transformation

Cours + exercices

— Choisir et définir le (sous) système étudié.
— Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur pour déterminer l'état d'équilibre final : équilibre mécanique, thermique...
— Types de transformations : isochore, isobare, monobare, isotherme, monotherme.
— Obtenir le travail fourni par les forces de pression en intégrant δW le long de la transformation ; cas des transformations classiques.
— Distinguer qualitativement les trois types de transferts thermiques.
— Identifier dans une situation expérimentale le ou les systèmes modélisables par un thermostat.

Premier principe, bilans d'énergie

Cours + applications directes

— Bilans d'énergie pour un système fermé en utilisant W et Q.
— Exploiter l'extensivité de l'énergie interne : « $U_\mathrm{tot} = U_1 + U_2$ ».
— Savoir pourquoi noter $\mathrm{d}U$ ou ΔU d'une part et δW, δQ ou W, Q d'autre part.
— Calculer Q connaissant W, ΔU ou ΔH selon les transformations suivies.

— Exprimer le premier principe sous forme de bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final.
— Exprimer l'enthalpie $H_{\mathrm{m}}(T)$ du gaz parfait à partir de l'énergie interne.
— Justifier que $H_{\mathrm{m}} = H_{\mathrm{m}}(T)$ pour une phase condensée incompressible et indilatable.
— Définition et utilisation de γ, relations de Mayer.
— Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
— Citer l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.

⚠ *La calorimétrie n'est pas au programme cette semaine.*