

Physique

Programme de colles – Semaine 24

27 Avril – 2 Mai

⚠ Programme sur 2 pages!

📖 Une question de cours obligatoire parmi :

- Citer le premier principe de la thermodynamique.
- Démontrer à partir du premier principe, dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans les états initial et final, que $\Delta H = W' + Q$.
- Détente de Joule–Gay-Lussac : présentation, montrer que $\Delta U = 0$, application au test du gaz parfait.
- Citer le deuxième principe de la thermodynamique.
- Présenter l'interprétation qualitative de l'entropie en termes de désordre statistique.

Thermodynamique

Échanges d'énergie lors d'une transformation ————— Cours + exercices

- Définir un système adapté à une problématique donnée.
- Définir une évolution isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme, adiabatique.
- Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur pour déterminer l'état d'équilibre final.
- Évaluer le travail des forces de pression par un calcul d'intégrale.
- Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron Watt.
- 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 + exercices

- Citer le premier principe de la thermodynamique.
- Établir pour un système fermé un bilan énergétique faisant intervenir travail et transfert thermique.
- Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états voisins.
- Exploiter l'extensivité de l'énergie interne.
- Distinguer le statut de la variation de l'énergie interne du statut des termes d'échange.
- Calculer le transfert thermique sur un chemin donné connaissant le travail et la variation de l'énergie interne.
- 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.
- Définir la capacité thermique à pression constante, connaître son expression pour le gaz parfait.
- Exprimer l'enthalpie $H_m(T)$ du gaz parfait à partir de l'énergie interne.
- Justifier que l'enthalpie H_m d'une phase condensée peu compressible et peu dilatable peut être considérée comme une fonction de l'unique variable T .
- 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.
- Calorimétrie, mettre en œuvre un protocole de mesure d'une grandeur thermodynamique énergétique.

Deuxième principe, bilans d'entropie ————— Cours uniquement

- Citer le deuxième principe de la thermodynamique.

- Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.
- Établir pour un système fermé un bilan entropique.
- Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
- Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
- Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.
- Exploiter l'extensivité de l'entropie.