

# Programme de colle

S29 : 27 Avril - 1er Mai

## Questions de cours et exercices

### Introduction à la thermodynamique

1. Savoir exprimer l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique et diatomique en fonction de la température. En déduire les capacités thermiques à volume constant d'un gaz parfait.
2. Exploiter la loi de Joule pour un gaz parfait et une phase condensée (exercice type calorimétrie).
3. Savoir lire et exploiter un diagramme de phase d'un corps pur dans un diagramme de Clapeyron. Connaître notamment les noms usuels : courbe de rosée, courbe d'ébullition, point critique et savoir utiliser (sans démontrer) la règle des moments pour déterminer la composition d'un mélange.
4. Savoir positionner les phases dans les diagrammes (P,T).

### Transformations thermodynamiques

5. Connaître les définitions des transformations usuelles : isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme, adiabatiques, polytropique d'ordre  $k$ .
6. Savoir exprimer le travail des forces de pression sur un système contenant un gaz parfait en équilibre mécanique avec le milieu extérieur et subissant une transformation isotherme.
7. Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan énergétique faisant intervenir travail et transfert thermique.
8. Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états voisins.
9. Exploiter l'extensivité de l'énergie interne.
10. Distinguer le statut de la variation de l'énergie interne du statut des termes d'échange.
11. Calculer le transfert thermique sur un chemin donné connaissant le travail et la variation de l'énergie interne.
12. 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.
13. Citer l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
14. Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
15. Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
16. Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
17. Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.
18. Exploiter l'extensivité de l'entropie.
19. Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
20. Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ditherme. Analyser un dispositif concret et le modéliser par un moteur cyclique ditherme.
21. Savoir utiliser et lire un diagramme de Watt.
22. Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.