

Programme de colle

S29 : 10 - 14 Juin

Questions de cours et exercices

Introduction à la thermodynamique

1. Définir l'échelle mésoscopique et en expliquer la nécessité.
2. Calculer l'ordre de grandeur d'une vitesse quadratique moyenne dans un gaz parfait.
3. Identifier un système ouvert, un système fermé, un système isolé.
4. Déduire une température d'une condition d'équilibre thermique.
5. Savoir exprimer la pression cinétique en fonction de la vitesse quadratique moyenne d'un gaz parfait.
6. Citer l'équation d'état des gaz parfaits.
7. Citer quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de pression et de température.
8. 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.
9. Exploiter la loi de Joule pour un gaz parfait et une phase condensée (exercice type calorimétrie).
10. Comparer le comportement d'un gaz réel au modèle du gaz parfait sur des réseaux d'isothermes expérimentales en coordonnées d'Amagat.
11. 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.
12. Savoir positionner les phases dans les diagrammes (P,T).

Transformations thermodynamiques

13. Connaître les définitions des transformations usuelles : isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme, adiabatiques, polytropique d'ordre k .
14. Savoir exprimer le travail des forces de pression et choisir le système adéquat pour l'exprimer en fonction de la pression extérieure au système.
15. 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.
16. Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan énergétique faisant intervenir travail et transfert thermique.
17. Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états voisins. Exploiter l'extensivité de l'énergie interne.
18. Distinguer le statut de la variation de l'énergie interne du statut des termes d'échange.
19. Calculer le transfert thermique sur un chemin donné connaissant le travail et la variation de l'énergie interne.
20. 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.
21. Citer l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
22. Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
23. Savoir utiliser un diagramme (P,h).