

Programme de colle

S30 : 16 - 20 Juin

Questions de cours et exercices

Transformations thermodynamiques

1. Connaître les définitions des transformations usuelles : isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme, adiabatiques, polytropique d'ordre k .
2. Savoir exprimer le travail des forces de pression et choisir le système adéquat pour l'exprimer en fonction de la pression extérieure au système.
3. 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.
4. Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan énergétique faisant intervenir travail et transfert thermique.
5. Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états voisins.
6. Exploiter l'extensivité de l'énergie interne.
7. Distinguer le statut de la variation de l'énergie interne du statut des termes d'échange.
8. Calculer le transfert thermique sur un chemin donné connaissant le travail et la variation de l'énergie interne.
9. 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.
10. Citer l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
11. Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
12. Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
13. Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
14. Exploiter l'extensivité de l'entropie.
15. Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
16. Pour une transition de phase : $\Delta h(T) = T\Delta s(T)$. Utiliser cette loi dans un exercice.
17. Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme. Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme.
18. Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.
19. Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.
20. Expliquer le principe de la cogénération » *faire vos recherches sur internet (piscine+patinoire par exemple)*.

Cristallographie

21. Savoir décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques (cubique simple, cubique centré, cubique faces centrées). Connaître quelques limites du modèle du cristal parfait.
22. Relier les caractéristiques de la liaison métallique, ioniques ou covalente (ordre de grandeur énergétique, directionnalité, caractère ductile) aux propriétés macroscopiques des métaux ou solides ioniques.
23. Savoir déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie.
24. Savoir déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie.
25. Savoir relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée.
26. Savoir localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.