

Programme n°20

Chimie

Programme de colle 16 et 17 + révision MPSI

- Transformations chimiques en solution aqueuse
- Réactions acide–base et de précipitation
- Réactions d’oxydo-réduction

Physique : Principes de la thermodynamique

1. Formulation des principes de la thermodynamique pour une transformation élémentaire

- Utiliser avec rigueur les notations d et δ en leur attachant une signification
- Premier et deuxième principes pour un système ouvert en régime stationnaire (écoulement unidimensionnel en entrée et sortie)
- Établir et utiliser :
 - $\Delta h + \Delta e = w_u + q$
 - $\Delta s = s_e + s_c$
- Étudier des machines thermiques réelles à l’aide du diagramme (P, h)

2. Transferts thermiques

- Modes de transfert
 - Conduction, convection, rayonnement
 - Identifier un mode de transfert thermique
- Flux thermique
 - Vecteur densité de flux thermique
 - Calculer un flux thermique à travers une surface orientée et interpréter son signe
- Premier principe (approche locale)
 - Effectuer un bilan local d’énergie interne pour un solide
 - Cas 1D en géométrie cartésienne, cylindrique ou sphérique
- Équation de la diffusion thermique
 - Établir l’équation sans terme source (cas 1D : cartésien, cylindrique, sphérique)
 - Utiliser la généralisation avec terme de source
 - Utiliser la forme avec opérateur Laplacien (géométrie quelconque, expression fournie)
 - Analyser en ordre de grandeur pour relier échelles spatiale et temporelle
- Régime stationnaire — Résistance thermique
 - Définir la résistance thermique par analogie avec l’électrocinétique
 - Déterminer son expression en 1D cartésien
 - Exploiter les lois d’association des résistances thermiques
- Transfert en surface
 - Coefficient de transfert thermique de surface — loi de Newton
 - Utiliser la loi de Newton comme condition aux limites à une interface solide–fluide