

Programme de Colles n° 4 :**Semaine du 6 octobre 2025 au 10 octobre 2025 :****PHYSIQUE** : programme précédent +**Action d'un filtre sur un signal périodique** : (Cours + Exercices)**ECHANTILLONNAGE : (Cours + exercices)****Révisions de l'ensemble du programme de thermodynamique de 1^{ière} année MPSI****THERMODYNAMIQUE : SYSTEMES OUVERTS EN REGIME PERMANENT : cours uniquement**

- Formulation des deux principes pour une transformation élémentaire pour un système fermé
- Système ouvert en régime stationnaire : conservation du débit massique
- Formulations des deux principes pour un système ouvert en régime stationnaire dans le seul cas d'un écoulement unidimensionnel dans la section d'entrée et la section de sortie.
Les démonstrations sont à connaître
- Etude de cas particuliers : compresseur, turbine, détenteur, tuyère, échangeur thermique
- Rappels sur le fonctionnement des machines thermiques (moteur, machine frigorifique, pompe à chaleur)
- Rappels sur le diagramme de Clapeyron, diagramme enthalpique ; lois des moments.

Connaissances exigibles ou ce qu'il faut savoir faire :**Systèmes ouverts :**

- Utiliser avec rigueur les notations d et δ en leur attachant une signification.
- Établir les relations $\Delta h + \Delta e = w_u + q$ et $\Delta s = s_e + s_c$ et les utiliser pour étudier des machines thermiques réelles à l'aide du diagramme (p,h).

CHIMIE : programme précédent +**Application du 1^{ier} principe de la thermodynamique à la transformation chimique (cours + exercices simples)**

- Rappels de 1^{ière} année : énoncé du 1^{er} principe ; expression du travail ; capacités thermiques ;
- Cas des transformations infinitésimales ;
- Etats standard des gaz, des phases condensées, des solutés, des solvants ;
- Etats standard de référence d'un corps pur simple ;
- Enthalpie de réaction, enthalpie standard de réaction, identité d'Euler ;
- Approximation d'Ellingham ;
- Enthalpie standard de changement d'état des corps purs ;
- Enthalpie standard de formation ; loi de Hess ;
- Transfert thermique dans un réacteur isobare et isotherme ; transformations exo ou endothermiques ;
- Réacteur adiabatique, température de flamme ;

Capacités exigibles ou ce qu'il faut savoir faire :

- Déterminer l'enthalpie standard de réaction à l'aide de tables de données thermodynamiques ou de la

loi de Hess.

- *Savoir écrire des cycles pour déterminer des enthalpies standard de réaction, y compris avec des changements d'états*
- *Prévoir le sens du transfert thermique entre le système en transformation chimique et le milieu extérieur.*
- *Évaluer la température atteinte par un système siège d'une transformation chimique supposée isobare et réalisée dans un réacteur adiabatique*