

Programme de colle
TSI2
Semaine 3
Du 29 septembre au 3 octobre 2025

Listes des questions de cours :

1. Toutes questions concernant les définitions et le vocabulaire du cours de thermodynamique de TSI1
2. Fournir l'expression du premier et du second principe de la thermodynamique pour une transformation infinitésimale
3. Définir l'enthalpie libre et montrer qu'à l'état d'équilibre sa variation infinitésimale est nulle
4. Fournir les expressions du potentiel chimique dans le cas d'un mélange, d'un corps pur monophasé en fonction de son activité
5. Etablir la relation de la statique des fluides à partir d'un bilan des forces s'appliquant sur un élément de volume élémentaire.
6. Etablir l'expression de la force résultante s'exerçant sur un barrage plan par intégration
7. Etablir l'expression de $P(z)$ dans le cas de l'atmosphère isotherme

Exos uniquement sur les chapitres d'électronique ou expression différentielle des principes thermodynamiques

Expression différentielle des principes thermodynamiques

Rappels

- I. Système et transformation : découpage
 - A. Echelle mésoscopique
 - B. Transformation infinitésimale
- II. 1er et 2nd principe pour une transformation infinitésimale
 - A. 1er principe
 - B. 2nd principe
 - C. Grandeurs molaires et massiques
 - D. Potentiel thermodynamique, Fonction enthalpie libre
- III. Identités thermodynamiques
 - A. Identités thermodynamique pour une transformation infinitésimale
 - B. Définitions de P_{thermo} et T_{thermo}
- IV. Enthalpie libre et potentiel chimique
 - A. Définition du potentiel chimique
 - B. Expression de dG d'un mélange
 - C. Expressions de $\mu(T,P)$ d'un corps pur monophasé
 - D. Expressions de $\mu_i(T,P,n_j)$ d'un constituant en fonction de son activité dans un mélange

Programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.2. Expression différentielle des principes thermodynamiques.	
Échelle mésoscopique, transformation infinitésimale.	Découper un système en sous-systèmes élémentaires. Découper une transformation finie en une succession de transformations infinitésimales.
Premier principe pour une transformation infinitésimale d'un système fermé. Deuxième principe pour une transformation infinitésimale d'un système fermé.	Appliquer les principes pour obtenir une équation différentielle relative au système considéré.
Potentiel thermodynamique. Fonction enthalpie libre.	Justifier que l'enthalpie libre est un potentiel thermodynamique adapté à l'étude des transformations isothermes, isobares et spontanées.
Identités thermodynamiques pour un système fermé de composition variable. Potentiel chimique.	Citer les expressions des différentielles de l'énergie interne, de l'enthalpie et de l'enthalpie libre. Définir la température thermodynamique, la pression thermodynamique et le potentiel chimique. Distinguer les éventuels caractères intensif ou extensif des variables utilisées. Écrire les principes et les identités thermodynamiques par unité de masse du système. Exprimer l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.

Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen (Cours seulement)

I. Les fluides

- A. Qu'est-ce qu'un fluide
- B. Notion de particule de fluide
- C. Masse volumique et poids
- D. Pression et force pressante

II. Etude des fluides à l'équilibre

- A. Relation de la statique des fluides
- B. Profil de pression dans un liquide incompressible
- C. Profil de pression dans un gaz

Programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen.	
Forces surfaciques, forces volumiques. Champ de pression.	Distinguer les forces de pression des forces de pesanteur.
Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme.	Établir la relation entre la dérivée de la pression par rapport à une coordonnée verticale, la masse volumique et le champ de pesanteur. Établir l'évolution de la pression avec l'altitude dans le cas d'un fluide incompressible et dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le cadre du modèle du gaz parfait. Comparer les variations de pression dans le cas de l'océan et de l'atmosphère.