

MP Programme de colle n°18

SEMAINE DU 9-02-26 AU 15-02-26

Démonstrations à connaître :

1. Utiliser les courbes intensité-potentiel pour expliquer le fonctionnement d'une pile électrochimique et prévoir la valeur de la tension à vide.
2. Dans un dispositif, un fluide passe des conditions à l'entrée (pression P_1 , température T_1 , vitesse v_1 , enthalpie massique h_1 , masse volumique μ_1 , altitude z_1 , section S_1) aux conditions de sortie (pression P_2 , température T_2 , vitesse v_2 , enthalpie massique h_2 , masse volumique μ_2 , altitude z_2 , section S_2). Le fluide reçoit de l'extérieur un travail massique autre que les forces de pression w_u et un transfert thermique massique q . Le régime est stationnaire. Démontrer que l'application du premier principe à un système que l'on explicitera mène à
$$\Delta(h + e) = w_u + q$$
3. Établir le bilan d'énergie interne, puis l'équation de la diffusion thermique sans terme de source au sein d'un solide dans le cas d'une situation à une variables d'espace en géométrie cartésienne, cylindrique ou sphérique (1 seule dimension, gradient donné en coordonnées cylindrique et sphérique, savoir en particulier choisir le système et faire le bilan d'énergie interne).
4. Analyser une équation de diffusion thermique en ordre de grandeur pour relier la distance caractéristique δ du phénomène de diffusion thermique et son temps caractéristique τ .

Questions de cours sur les chapitres 9.2, 5.1, 5.2 :

Chapitre n°9.2 Conversion et stockage d'énergie chimique

I-Définitions

II- Conversion d'énergie chimique en énergie électrique

II-1 Approche thermodynamique

II-1-1 Introduction

II-1-2 Travail électrique et variation de l'enthalpie libre

II-1-3 Relation entre l'enthalpie libre de réaction et la tension à vide d'une pile

II-1-4 Relations avec l'enthalpie libre standard de réaction

II-1-5 Capacité d'une pile

II-2 Approche cinétique

II-3 Rendement faradique

III- Conversion d'énergie électrique en énergie chimique

III-1 Introduction

III-2 Approche thermodynamique

III-3 Approche cinétique

III-3-1 Introduction

III-3-2 Fonctionnement d'un électrolyseur et tension de seuil

IV- Accumulateur

Chapitre n°5.1 SYSTÈMES OUVERTS EN RÉGIME STATIONNAIRE

I- Introduction

II- Principes thermodynamiques pour un système ouvert en régime stationnaire

II-1 Premier principe

Chapitre n°5.2 TRANSFERTS THERMIQUES

I- Modes de transfert thermique

II- Flux thermique

III- Premier principe de la thermodynamique

IV- Loi de Fourier

V- Équation de la diffusion thermique

Exercices : chap 4.5, induction MPSI, diagramme E-pH de MPSI, chap 9.1, 9.2.