

Programme des colles de physique-chimie
 MP/MPI 2023-2024
 Lycée Victor Hugo
 Semaine 21, du 18/03/24 au 22/03/24

TRONC COMMUN (MP/MPI) :

Transferts thermiques

- Différents modes de transferts thermiques
- Conduction thermique : loi de Fourier (unités, interprétation)

Savoir établir en régime permanent à partir d'un bilan d'énergie ou de flux :

- ➔ Profil de température pour les symétries : axiale, cylindrique, sphérique, avec ou sans terme de création ou convection (loi de Newton)
- ➔ Résistances thermiques (conduction, convection), associations, « diviseur de température »
- ➔ Lire une carte de température obtenue par simulation informatique. Savoir définir les paramètres de celle-ci et notamment les conditions aux limites imposées (température ou flux)
- ➔ Savoir décrire comment mesurer la conductivité thermique d'un matériau.

Savoir dans le cas général :

- ➔ Etablir l'équation de diffusion ou équation de la « chaleur » à une dimension
- ➔ Interpréter le coefficient de diffusion, estimer des temps ou distances de diffusion par analyse dimensionnelle, savoir à titre d'exercice savoir résoudre l'équation dans le cas des régimes sinusoïdaux.

MP :

Chapitre C5 : Courbes intensité potentiel

- Lien entre la mesure de l'intensité et la cinétique d'une réaction
- Tracé d'une courbe : montage à 3 électrodes. Couple rapide ou lent, surtension, paliers de saturation
- Savoir tracer une courbe I-E (allure) à partir de quelques données : E° , concentration, surtension éventuelles données. Savoir prévoir s'il y a palier de saturation ou non
- Cas de vagues successives : intensité totale.
- Utilisation : cinétique d'une réaction spontanée (potentiel mixte), électrolyse, pile : savoir dans ces trois cas lire l'intensité qui circule à partir des courbes I-E.
- Savoir faire le lien diagramme E-pH/courbe I-E : exemple phénomène de passivation.

Chapitre C6 : Corrosion en milieu aqueux, protection.

- Révision des diagrammes E-pH : domaines d'immunité, de corrosion, passivation, stabilité d'un métal
- Corrosion humide : milieu aéré ou non, réactions associées.
- Corrosion homogène : modèle peu crédible, pas de migration d'électron dans le métal.
- Corrosion hétérogène ou différentielle, 2 cas : métal non homogène, concentration en O_2 non homogène (effet Evans)
- Savoir, dans les deux cas, faire un schéma du mécanisme de corrosion : pile de corrosion (avec migration d'électron dans le métal, réactions en jeu)
- Protection, diverses méthodes : revêtement physique, application d'une tension, passivation, **anode sacrificielle**

- Savoir expliquer la protection du fer par le zinc : aspect thermodynamique et cinétique.

MPI :

Chapitre C3 : réaction rédox.

- Savoir reconnaître l'oxydant, le réducteur, les $\frac{1}{2}$ équations d'oxydation, de réduction
- Savoir utiliser l'axe des potentiels standards pour prévoir une réaction et classer la « force » des oxydants et des réducteurs
- Savoir équilibrer les $\frac{1}{2}$ équations rédox et l'équation bilan
- Savoir calculer la constante K° d'une réaction rédox.
- Savoir définir et calculer des nombres d'oxydations
- Savoir faire le schéma de principe d'une pile qui débite : sens de migrations des électrons, de l'intensité, des ions dans l'électrolyte, anode (oxydation), cathode (réduction), bornes + et -.
- Savoir appliquer la formule de Nernst pour calculer le potentiel d'une électrode
- Savoir calculer la force électromotrice d'une pile ou d'un accumulateur
- Savoir calculer la capacité Q (en C ou en mAh) d'un accumulateur avec le réactif limitant (bilan de matière, $Q = F.n_e = \dots$), lien $Q = I.\Delta t$ avec l'intensité débitée durant Δt .