

Programme de colle de PSI

du 16/03/26 au 20/03/26

PHYSIQUE

Mécanique des Fluides

Bilans de quantité de mouvement :

Système fixe : Etude de la canalisation coudée : cas limites puis Interprétation des différentes poussées.

Système en translation : Etude de la fusée - Retour sur l'interprétation - Calcul de la vitesse au décollage

Système en rotation : Etude de la roue à auget - Bilan de moment cinétique - Composition des vitesses

Conversion électroMagnétoMécanique

Structure de la machine synchrone [exos d'application uniquement]

Energie magnétique et Couple moteur

Modèle électrique de l'induit en fonctionnement moteur

Structure de la Machine à Courant Continu [exos d'application uniquement]

Vue d'ensemble - circuits statoriques - circuits rotoriques (collecteurs balais) - exemples d'enroulements.

Révision SUP

Fonctionnement de la machine : Cas moteur & cas générateur

Moteur : équations électrique et mécanique - Bilan de puissance => Conversion EM

circuit équivalent & convention d'orientation

Expression du couple en fonction de la vitesse angulaire - effet de la tension - Couple à l'arrêt

Générateur : équations électrique et mécanique - Bilan de puissance => Conversion EM

On en déduit le circuit équivalent & les conventions d'orientation.

Démarrage d'un moteur avec frottement fluide -- Equations différentielles couplées

Conversions électronique statique

Même programme —> s'entraîner avec des orientations différentes des commutateurs & éviter le par coeur.

Hacheur Série : Etude complète

Temporalité de la commande (Tableau) - nature et orientation des commutateurs

Chronogrammes - Puissances moyennes et bilans

Alimentation d'un MCC par un hacheur : Etude complète —> selon le niveau de l'étudiant.

Schéma et temporalité de la commande - Forme d'onde - Chronogrammes

Valeurs moyennes des signaux - Hypothèse de mise en rotation (validation)

Ondulation - Bilan de puissance

Redressement double alternance

Table d'état - Tracé du redressement - effet de seuil

Onduleur : Etude complète & contrôle de l'ondulation

Schéma : nature des entrée / sortie - Table d'état

Circuit RL soumis à des échelons - Contrôle de l'ondulation

Analyse spectrale simple (BF et HF) - Nature des commutateurs

CHIMIE

Exercices : Toute la chimie



Courbes intensité-potentiel

Aspects cinétique de l'oxydoréduction : courbes intensité-potentiel

Vitesse et courant

Convention de signe

Potentiostat : mesure des courbes intensité potentiel

Allure des courbes intensité potentiel

Systèmes rapides & Systèmes lents

Mécanismes des réactions électrochimiques :

Régime pur de transfert de charges - Régime pur de diffusion - Régime mixte

Interprétation des courbes intensité-potentiel

Surpotentiel - Palier de diffusion - interprétation des courbes i-E

Calculs des courants limites de diffusion (Fick)

Le MUR du solvant ! Vagues successives

Domaine d'inertie électrochimique du solvant

Etude des couples de l'eau & surpotentiels selon les électrodes

Application des courbes intensité-potentiel

Stockage et conversion d'énergie dans des dispositifs électrochimiques

Application aux piles

Aspects thermodynamiques & cinétiques

Calcul de la tension & évolution

Exemples : batterie Lipo - accumulateur - étude de la pile Daniell

Applications aux accumulateurs

Définition - Aspects thermodynamiques - Aspects cinétiques

Accumulateur en charge & décharge : Récepteur ou générateur de travail

Application à électrolyse :

généralités - Aspects thermodynamiques - Aspects cinétiques - calcul de la tension

Applications :

- Préparation électrolytique du zinc solide & rôle des surpotentiels

- Rendement faradique --> définition & exemple de calcul

- Cémentation : action d'un cation métallique sur un métal --> exemple

- Galvanoplastie : calcul de l'épaisseur d'un dépôt de nickel + exemple orfèvrerie

Application : Étude de la corrosion humide ou électrochimique.

Présentation de la corrosion

Aspects Thermodynamiques & Diagramme E-pH de différents métaux

Aspects cinétiques : Corrosion uniforme & Potentiel Mixte de corrosion

Effet d'une augmentation du pH

Pile de corrosion : anode sacrificielle

Passivation : exemples du fer et de l'aluminium en milieu légèrement acide

corrosion localisée - intergranulaire - effet de contrainte vs INOX

Protection cathodique contre la corrosion :

Anode sacrificielle ou Protection cathodique par courant imposé

exemples concrets.