

# Programme de colle de PSI

du 09/02/26 au 13/02/26

## PHYSIQUE

### Mécanique des Fluides



I - Le fluide en écoulement II - Théorème de Bernoulli III - Actions de contact sur un fluide  
Même programme

### Milieux Ferromagnétiques

[\[Détails du programme sur le cahier de texte\]](#)

**Révision SUP :** Dynamique d'un dipôle dans un champ non uniforme (situations unidirectionnelles)  
Calcul du magnéton de Bohr  $\mu_B$  - Vecteur aimantation M  
**Équations de Maxwell dans un ferromagnétique [ARQS] :** Théorème d'Ampère dans la matière  
Cycle d'hystérésis & approche expérimentale : phénoménologie du cycle d'hystérésis  
Matériaux durs et doux - Exemples concrets & applications  
Pertes « fer » par hystérésis --> Calcul de la puissance volumique dissipée  $P = f \times A$ .  
Pertes « fer » par courants de Foucault & solution -- Pertes « cuivre » par effet Joule  
**Circuits magnétiques :** Energie d'un circuit magnétique - électroaimant de levage [Etude à venir]

### Transformateur

Même programme

### Conversion électroMagnétoMécanique

#### Contacteur électromagnétique en translation

Présentation du dispositif - électroaimant  
Energie et force électromagnétique  
Circuit magnétique : th. d'Ampère & conservation du flux => Champ magnétique  
Energie magnétique et Force - Notion de Co-énergie (vue mais HP)  
Force & force maximale  
Application numérique : Soulever une carcasse de voiture

#### Structure de la machine synchrone

Etude d'une phase statorique seule : th. d'Ampère & conservation du flux => Champ magnétique Bs  
Construction géométrique d'un champ sinusoïdal dans l'entrefer  
Champ glissant/tournant bipolaire : Double quadrature spatiale et temporelle  
Champ rotorique par analogie

# 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.