

Programme de colle de PSI

du 08/12/25 au 13/12/25

PHYSIQUE

Electrostatique $\vec{E}(M)$ & Magnétostatique $\vec{B}(M)$

Même programme

Exercices plus avancés en vue du DS

Equations de Maxwell & ARQS

Théorème de Gauss

Conservation du flux magnétique

Loi de Faraday

Généralisation du théorème d'Ampère

Charge d'un condensateur

Notion de "courant de déplacement"

Retour sur la conservation locale de la charge

Résumé des équations de Maxwell

ARQS : Approximation des Régimes Quasi-Stationnaire

ODG pour motiver l'ARQS magnétique

Applications :

Circuit LC dans l'ARQS - Contre-exemple trivial : antenne radio, propagation onde EM

Résumé des équations de Maxwell dans l'ARQS

ARQS électrique - [HP] mais vue en TD

Le phénomène d'induction

Energie magnétique

Densité d'énergie magnétique (cf magnéto)

Couplages

Courants de Foucault :

Structure du champ électrique $E(t, M)$ induit [HP \rightarrow admis au programme]

Etude complète de la plaque à induction

Pertes fer & matériaux feuilletés

Exemples concrets : transformateur, rotor d'alternateur etc ...

Révision de l'induction \rightarrow Exercice Sup & Spe

- **Tous les rails de Laplace** [courant $I = \text{cte}$, générateur $E = \text{Cte}$, opérateur $f = \text{cte}$]
- Conversion EM ; Revoir le **Haut Parleur électrodynamique**
- Révision 1ère année : Auto-induction & Induction Mutuelle
- Révision 1ère année : Energies propres et mutuelles

Objectifs :

Maîtriser les conventions d'orientations [$e(t)$ et (Γ) toujours dans le même sens]

Savoir poser les équations électrique et mécanique en cohérence avec le schéma.

Savoir calculer la force de Laplace, la fem. Savoir interpréter la conversion EM.

CHIMIE

Premier principe de la thermodynamique : Second principe de la thermodynamique

Appliqué aux transformations chimiques

Oxydoréduction

Etude thermodynamique des transformations chimiques

I - Enthalpie libre de demi-réaction

- Demi-équation d'échange
- interprétation physique de la demi-réaction
- Potentiel de Nernst
- Etude des couples de l'eau
- Diagramme Potentiel-pH de l'eau

II - Réaction d'oxydoréduction

- Equation bilan
- Bilan d'enthalpie libre
- Constante de réaction
- Prévion du sens de réaction

III - Conversions de puissance électrochimique & Applications

- Travail maximum récupérable
- Etude de la pile
- Calcul de la fem e
- Capacité de la pile
- la pile Daniell : Tension & capacité
- Exercice Lipo Drone : intensité vs durée de vol
- Accumulateur : charge décharge
- Electrolyseur : Electrolyse de l'eau
- Effet de la température sur une pile