
Programme de colle n°16 – Semaine du 26 février

PHYSIQUE

Révisions de sup de mécanique du point et du solide

- Cinématique
- Dynamique
- Théorèmes énergétiques
- Théorème du moment cinétique – bras de levier
- Mouvements à force centrale
- Oscillateurs et résonances en mécanique
- Mouvement de rotation d'un solide autour d'un axe fixe – Aspects énergétiques

Etude des ondes acoustiques dans un fluide parfait (cours + TD)

Ondes é.m. dans le vide illimité (cours + TD)

Dispersion, absorption (cours + TD)

Ondes EM dans les conducteurs - Effet de peau (cours + TD)

- Valeur numérique de la conductivité du cuivre.
- A.R.Q.S. magnétique dans un bon conducteur – simplification de l'équation de Maxwell-Ampère lorsque le vecteur densité de courant de déplacement est négligeable devant le vecteur densité de courant de conduction. Calcul de l'ordre de grandeur des fréquences pour les quelles l'approximation est valable.
- Neutralité d'un conducteur. Mise en évidence à partir de l'équation locale de conservation de la charge.
- Equations de Maxwell dans un conducteur métallique dans l'ARQS. Ecriture complexe.
- Effet de peau
 - ★ Mise en équation pour \vec{E} , \vec{B} et \vec{j} . Analogie formelle avec les phénomènes de diffusion.
 - ★ Etablir la relation de dispersion.
 - ★ Associer l'atténuation de l'onde à une dissipation d'énergie
 - ★ Citer l'ordre de grandeur de l'épaisseur de peau du cuivre à 50 Hz.
- Applications : cage de Faraday, fils électriques multi-brins à haute fréquence, gravité des accidents électriques.

Réflexion, sous incidence normale, d'une OémPPH polarisée rectilignement sur un plan conducteur parfait ; pression de radiation (cours + TD)

- Modèle du conducteur parfait
- Relations de passage pour le champ. Nécessité d'une onde réfléchie.
- Expression de l'onde réfléchie.
- Vecteur densité de courant surfacique, interprétation.

- ❑ Onde résultante, description, aspects énergétiques.
 - ❑ Pression de radiation l'expression de la force de Laplace étant fournie. Lien avec la quantité de mouvement cédée par les photons au conducteur.
 - ❑ Applications : guides d'ondes (vu en TD), polariseurs.
-

CHIMIE

Révisions de Sup

Tout le programme de première année de PCSI.

Thermodynamique de l'oxydoréduction (cours + TD)

Courbes intensité-potentiel – Phénomènes de corrosion (cours + TD)

- ❑ Etude cinétique
 - ★ Lien entre la vitesse de réaction et l'intensité du courant.
 - ★ Allures des courbes intensité-potentiel.
 - ★ Notion de système rapide, de système lent, surtensions anodique et cathodique.
 - ★ Schéma du montage à trois électrodes.
 - ★ A l'aide de la loi de Fick, relier l'intensité du courant limite de diffusion à la concentration du réactif et à la surface immergée de l'électrode.
- ❑ Stockage et conversion d'énergie
 - ★ Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'une pile électrochimique et tracer sa caractéristique.
 - ★ Citer les paramètres influençant la résistance interne d'une pile électrochimique.
 - ★ Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'un électrolyseur et prévoir la valeur de la tension minimale à imposer.
 - ★ Déterminer la masse de produit formé pour une durée et des conditions données d'électrolyse.
 - ★ Déterminer un rendement faradique à partir d'informations fournies concernant le dispositif étudié.
- ❑ Corrosion :
 - ★ Définitions : corrosion uniforme, corrosion différentielle (exemple : corrosion humide du fer).
 - ★ Facteurs favorisant la corrosion.
 - ★ Etude thermodynamique : définir et identifier sur un diagramme E-pH les domaines de la corrosion, d'immunité et de passivation.
 - ★ Etude cinétique : potentiel mixte ; protection contre la corrosion.