

Equations de Maxwell ; Ondes électromagnétiques.

1 Induction Lorentz, et force de laplace (exercices)

Pas de champ électromoteur de Lorentz. Lorsque c'est nécessaire (si $e = -\frac{d\phi}{dt}$ ne s'applique pas ou difficilement) on devra pouvoir calculer la f.é.m à partir de la relation de conversion électromécanique de puissance :

$$\mathcal{P}_{lap}(t) + e_L(t)i(t) = 0$$

2 Equations de Maxwell : bilans d'énergie, effet de peau (cours + exos)

- Jeu complet des équations de Maxwell (MAmpère généralisée)
- Identité de Poynting, bilan d'énergie EM.
- ARQS Magnétique des bons conducteurs (simplification des éq de Maxwell)
- Equation (type diffusion) pour les champs \vec{E} et \vec{B} dans un conducteur. Résolution en géométrie 1D en régime harmonique. Epaisseur de peau.

3 ondes électromagnétiques (cours)

Ondes dans le vide, les conducteurs, les plasmas, les guides, réflexion sur un conducteur parfait en incidence normale.

4 Oxydoréduction (QC seulement)

Questions de cours :

1. Les équations de Maxwell complètes, leur simplification en ARQS dans un conducteur. Caractère négligeable du courant de déplacement et neutralité volumique du conducteur.
2. Identité de Poynting (admise), formes locale et intégrale. Vecteur de Poynting et densité d'énergie électromagnétique.
3. Bilan d'énergie d'un conducteur ohmique cylindrique parcouru par un courant I .
4. Equation de l'effet de peau, résolution en géométrie 1D (le cas du champ électrique dans un demi-espace a été traité en cours), et régime harmonique.
5. Obtention de l'équation d'onde dans le vide pour \vec{E} ou \vec{B} .
6. Structure de l'OPPH dans le vide (transversalité et couplage $E - B$)
7. Grandeurs énergétiques : vecteur de Poynting et équipartition de l'énergie pour une OPPH.
8. Écriture d'une OPPH polarisée rectilignement selon un vecteur \vec{v} se propageant selon un vecteur \vec{u} .
9. Calcul de l'onde stationnaire résultant de la réflexion en incidence normale sur un conducteur parfait d'une OPPH Polarisée rectilignement. Calcul de \vec{E} puis de \vec{B}
10. Recherche des modes en OPPH transverses électriques d'une cavité 1D.
11. (PTSI) demi équation électronique relative à un couple redox, Formule de Nernst.
12. (PTSI) Couples rédox de l'eau, diagramme E-pH de l'eau (obtention des équations de frontière.
13. (PTSI) Domaine d'existence d'un précipité en fonction du pH. proposer un exemple avec son K_s .

Prévision pour la semaine suivante :

OEM, Oxydo-réduction en solution aqueuse, Diagramme E-pH (révision). Courbes intensité potentiel