

Programme de colle n°12 – Semaine du 15 janvier

PHYSIQUE

Révisions de sup

- Force de Lorentz exercée par un champ électromagnétique sur une charge ponctuelle.
- Puissance de la force de Lorentz.
- Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.
- Mouvement circulaire d'une particule chargée dans un champ magnétostatique uniforme dans le cas où le vecteur-vitesse initial est perpendiculaire au champ magnétique.
- Notion de moment magnétique associé à une spire de courant.
- Force de Laplace. Rails de Laplace.
- Couple des actions de Laplace exercées sur un moment magnétique. Action du champ magnétique sur un cadre rectangulaire parcouru par un courant i en rotation. Puissance des actions de Laplace.
- Phénomènes d'induction, loi de Faraday, loi de Lenz. Auto-induction, circuits couplés, circuit mobile dans \vec{B} stationnaire.

Postulats de l'électromagnétisme : (cours + TD)

Électromagnétisme dans l'ARQS – Induction (cours + TD)

Milieux magnétiques : (cours + TD)

- Dipôles magnétiques :
 - Définition du moment magnétique pour une boucle de courant (spire), analogie des cartes de champs d'une spire et d'un aimant permanent.
 - Champ magnétique créé à grande distance : à partir de la formule fournie, décrire le champ et représenter qualitativement les lignes de champ magnétique.
 - Actions subies par un dipôle magnétique plongé dans un champ magnétique extérieur : utiliser les expressions fournies de l'énergie potentielle, de la résultante et du moment des forces de Laplace. Décrire qualitativement l'évolution d'un dipôle magnétique dans un champ extérieur.
 - Citer l'ordre de grandeur du champ magnétique terrestre en France.
- Milieux magnétiques :
 - Vecteur aimantation volumique $\vec{M}(P, t)$: définition.
 - Vecteur densité de courant d'aimantation associé à \vec{M} : $\vec{j}_{\text{liés}}(P, t) = \text{rot}\vec{M}(P, t)$ (relation admise), distinction avec les courants libres (de conduction).
 - Définition du vecteur excitation magnétique $\vec{H}(P, t)$. Equation de Maxwell-Ampère écrite avec $\vec{H}(P, t)$ et $\vec{j}_{\text{libres}}(P, t)$, simplification dans le cadre de l'ARQS. Théorème d'Ampère écrit avec la circulation de \vec{H} et les courants libres enlacés.
- Milieux ferromagnétiques :
 - Courbes de première aimantation, aimantation à saturation.
 - Cycle d'hystérésis : dans le plan (H, M) et dans le plan (H, B) . Définition de l'aimantation rémanente, du champ magnétique rémanent, de l'excitation coercitive.

- ❑ Milieux ferromagnétiques doux et dur : savoir les distinguer.
- ❑ Milieu ferromagnétique doux : relation constitutive linéaire, définition de la perméabilité relative, ordre de grandeur.
- Circuits magnétiques en ARQS.
 - ❑ Circuit magnétique parfait torique, sans entrefer : approximations usuelles, conséquences. Calcul de H et de B dans le cas d'un milieu doux non saturé, calcul de l'inductance propre, calcul de l'énergie magnétique emmagasinée.
 - ❑ Effets dissipatifs dans le matériau : pertes cuivre, pertes fer. Lien entre l'aire du cycle et la puissance moyenne absorbée par hystérésis.

CHIMIE

Prévoir d'interroger chaque élève sur le chapitre "procédés industriels continus" soit sur le cours soit par des exercices et compléter éventuellement la colle avec des révisions de sup.

Révisions de Sup : cinétique chimique – solutions aqueuses.

- Cinétique chimique.
- Réactions acide-base.
- Réactions de précipitation.
- Réactions d'oxydoréduction.
- Diagrammes E-pH.
- Titrages suivis par pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie.

Procédés industriels continus (Cours +TD)

Le programme impose de travailler à débit volumique constant et en régime stationnaire.

- Savoir définir une opération unitaire d'un procédé industriel.
- Identifier un procédé discontinu et un procédé continu.
- Différents modèles de réacteurs ouverts : RPAC et RP
- Être capable d'effectuer un bilan de matière sur une espèce chimique à partir de données sur les compositions et les débits entrants et sortants.
- Savoir définir un taux de conversion relativement à un réactif.
- Savoir définir le temps de passage.
- Être capable de relier le taux de conversion d'un réactif en sortie d'un RPAC ou d'un RP au temps de passage pour une transformation modélisée par une loi de vitesse donnée.
- Savoir réaliser un bilan énergétique sur un RPAC afin d'établir une relation entre les températures d'entrée et de sortie, le taux de conversion et le flux thermique éventuellement échangé.
- Capacité numérique : déterminer les points de fonctionnement (température et taux de conversion) d'un RPAC siège d'une transformation modélisée par une réaction isotherme unique et en discuter la stabilité.