

Programme de colle – Semaine 30

D.Malka – MPSI 2023-2024 – Lycée Jeanne d'Albret

10-06-2024 → 16-06-2024

EM1 - Notions sur le champ magnétique

Questions de cours

- champ magnétique : sources, unité, ordre de grandeur, dépendance avec la distance et à la source, dépendance avec l'intensité électrique.
- savoir analyser un spectre magnétique : zone de champ fort, zone de champ faible, zone de champ uniforme.
- savoir reconnaître un plan de symétrie et un plan d'antisymétrie d'une distribution de courant.
- savoir qu'un plan de symétrie de la distribution de courant est un plan d'antisymétrie du champ magnétique, savoir qu'un plan d'antisymétrie de la distribution de courant est un plan de symétrie du champ magnétique ;
- savoir que le champ magnétique est orthogonal aux plans de symétrie de la distribution de courant et que la champ magnétique appartient aux plans d'antisymétrie de la distribution de courant ;
- dipôle magnétique : allure du spectre magnétique à longue distance, expression du moment dipolaire magnétique d'une spire de courant.

Exercices

- Tout exercice.

EM2 - Lois de l'induction

Questions de cours

- savoir décrire de façon qualitative le phénomène d'induction électromagnétique ;
- notion de flux magnétique : définition, calcul de cas simples ;
- loi de Faraday et circuit équivalent à une spire plongée dans un champ magnétique de flux variable dans le temps sans prise en compte de l'inductance propre ;
- inductance propre : définition, calcul dans un cas simple,
- inductance mutuelle : définition, calcul dans un cas simple,
- loi de Lenz.

Exercices

- Tout exercice.

EM3 - Conversion électromécanique de puissance (I)

Questions de cours

- expression de la résultantes des forces de Laplace s'exerçant sur une portion de conducteur,

- exemple du rail de Laplace :
 - savoir établir l'équation électrique,
 - savoir établir l'équation mécanique,
 - savoir découpler et résoudre les équations,
 - interpréter l'évolution du système à l'aide de la loi de Lenz,
 - savoir établir et interpréter le bilan énergétique du problème.
- savoir et savoir exprimer que la somme de la puissance algébrique reçue des forces de Laplace et de la puissance algébrique reçue par induction est nulle.

Exercices

- Tout exercice.

EM4 - Conversion électromécanique de puissance (II)

Questions de cours

- couple subie par un dipôle magnétique plongé dans un champ magnétique uniforme,
- énergie potentielle magnétique,
- principe du moteur synchrone : stator bipolaire à deux phases, rotor comme dipôle magnétique.
 - génération d'un champ magnétique tournant,
 - condition de synchronisme,
 - point de fonctionnement du moteur,
 - retard du rotor sur le champ tournant,
- existence des courants de Foucault dans un conducteur plein massif,
- *Seront vu en TD au cours de la semaine l'alternateur synchrone, le principe du moteur à courant continu, le principe du moteur asynchrone, le freinage par courant de Foucault*

Exercices

- Tout exercice guidé.

CH9 - Diagrammes potentiel-pH

Questions de cours

- savoir attribuer les domaines de stabilités d'un diagramme vierge à un ensemble d'espèces chimiques fournies ;
- savoir calculer l'équation d'une frontière entre deux domaines de stabilité (uniquement la pente pour une frontière du type $E = a \cdot \text{pH} + b$) ;
- savoir construire le diagramme potentiel-pH de l'eau ;
- exploiter un diagramme potentiel-pH pour connaître les conditions de stabilité d'une espèce chimique ;
- déterminer si la réaction entre deux espèces chimiques est quantitative par superposition de leurs diagrammes potentiel-pH.

Exercices

- Tout exercice.