

Programme de colle de sciences physiques
--

Semaine de colle n°14
Du 06/01/2025 au 10/01/2025

Liste des questions de cours

- Présenter le calcul complet du champ magnétique créée par un fil rectiligne parcouru par une densité de courant \vec{j} uniforme.
- Présenter le calcul complet du champ magnétique créée à l'intérieur d'un solénoïde infini en admettant que le champ \vec{B} est nul à l'extérieur.
- Présenter la notion de moment magnétique d'un dipôle magnétique: pôles, allure des lignes de champ et orientation, définition pour une petite spire, généralisation à d'autres sources. Rappeler l'influence qualitative d'un champ extérieur sur un dipôle magnétique.
- Présenter les opérateurs divergence et rotationnel, et calculer la divergence et le rotationnel d'un champ vectoriel exprimé en cartésiennes fourni par le colleur.
- Présenter les 4 équations de Maxwell et leur nom (formes locales et intégrales).
- Établir l'équation locale de conservation de la charge à 1 dimension, et montrer que sa généralisation (admise) à 3 dimensions est compatible avec les équations de Maxwell.

Pour les MP uniquement :

- En considérant une réaction d'ordre partiel 0, 1 ou 2 (au choix du colleur) par rapport à un seul réactif, établir l'expression de la concentration en fonction du temps et du temps de demi-réaction.
- Présenter les deux méthodes permettant de simplifier expérimentalement des lois de vitesses: méthode de dégénérescence de l'ordre et méthode des proportions initiales stoechiométriques.
- Présenter la méthode intégrale pour confirmer un ordre partiel 0, 1 et 2.
- Présenter la méthode des temps de demi-réactions pour confirmer un ordre partiel 0, 1 et 2.

Thèmes des exercices

Magnétostatique

Symétries des courants, symétrie de \vec{B} . Théorème d'Ampère et utilisation. Moment magnétique, champ créé et actions mécaniques en champ extérieur.

Pour les MPI uniquement :

Rayonnement thermique

Approche descriptive du rayonnement thermique dans le cas d'un corps noir. Loi de Wien. Loi de Stefan. Effet de serre. (Les lois de Wien et de Stefan doivent être fournies).

Chimie des solutions

Exercices de chimie des solutions simples. Tableau d'avancement, bilans de matière ou de concentration, loi de Guldberg et Waage et applications.

Pour les MP uniquement :

Chimie de MPSI

Tout la chimie de MPSI (acide-base, précipitation, dosages acide-base ou redox, cinétique, diagrammes E-pH)