

Programme de Colles

du 11 Janvier au 15 Janvier

Questions de Cours

1. Déterminer le champ magnétostatique engendré par un fil infini de rayon R parcouru par une densité de courant uniforme \vec{j} :
Faites un schéma.
Exploiter d'abord les symétries, puis les invariances, puis le théorème d'Ampère.
Représenter les résultats avec un graphe de $B(r)$ et avec une carte de champ dans un plan orthogonal au fil.
2. Déterminer le champ magnétostatique engendré par un solénoïde infini de rayon R parcouru par un courant i et avec une densité de spire n :
Faites un schéma.
Exploiter d'abord les symétries, puis les invariances, puis le théorème d'Ampère.
En déduire l'expression de l'inductance L d'une bobine modélisée par un solénoïde infini.
3. Définir le moment magnétique d'une spire de courant. Expliciter l'approximation dipolaire.
Faire un tableau d'analogie entre dipôle électrostatique et magnétostatique. La colonne électrostatique comportant les lignes : $\frac{1}{\epsilon_0}$, \vec{p} , $\vec{E} = \frac{3(\vec{p} \cdot \vec{e}_r)\vec{e}_r - \vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^3}$.
Faire un tableau d'analogie entre dipôle électrostatique dans un champ électrique extérieur et moment magnétique dans un champ magnétique extérieur, avec comme lignes : le moment dipolaire, le champ extérieur, la résultante des forces pour un champ uniforme, le couple exercé par le champ extérieur sur le dipôle, l'énergie potentielle du moment dipolaire.
4. Définir un facteur d'équilibre.
Pour la réaction $\text{NO}_{2(g)} = \text{NO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)}$, donner les facteurs d'équilibre et montrer qu'ils interviennent dans le quotient de réaction à l'équilibre.
Définir la variance.
Calculer la variance d'un milieu réactionnel siège de la réaction $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) = 2\text{SO}_3(g)$, si on part avec les réactifs en proportions stœchiométriques.
5. Définir l'indice d'un milieu, et pour chaque adjectif linéaire, transparent, homogène, isotrope, donner l'implication sur l'indice du milieu.
Définir le chemin optique et faire un schéma.
Relier chemin optique et retard de phase
Donner les relations entre différence de marche, chemin optique, déphasage.
6. Définir une surface d'onde et faire un schéma.
Énoncer le théorème de Malus et faire un schéma.

Définir une onde sphérique, faire un schéma et donner une expression pour une onde divergente.

Définir une onde plane, faire un schéma et donner une expression.