

Programme de colle semaine 16

I. Questions de cours

1. Ecrire et nommer les équations de Maxwell sous forme locale.
2. Démontrer les équations de Maxwell sous forme intégrale.
3. Exprimer l'énergie électrique et l'énergie magnétique contenues dans un volume.
4. Exprimer la puissance cédée par le champ électrique aux charges contenues dans un volume.
5. Exprimer le vecteur de Poynting et la puissance rayonnée à travers une surface.
6. Etablir l'équation de propagation d'un champ électromagnétique dans le vide (à partir de $\text{rot}(\text{rot } \vec{A}) = \text{grad}(\text{div } \vec{A}) - \Delta \vec{A}$).
7. En notation complexe, le champ em s'écrit: $\vec{E} = E_0 \vec{e}^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{OM})}$ et $\vec{B} = B_0 \vec{e}^{i(\omega t - \vec{k} \cdot \vec{OM})}$.
 - 7.a. Montrer que les champs électrique et magnétique sont transverses.
 - 7.b. Etablir la relation donnant \vec{E} en fonction de \vec{B} , et la relation donnant \vec{B} en fonction de \vec{E} .
8. En notation réelle, on donne le champ électrique $\vec{E} = E_0 \vec{e}_x \cos(\omega t - kz)$. Exprimer le champ magnétique, le vecteur de Poynting et sa valeur moyenne ainsi que la densité volumique d'énergie em et sa valeur moyenne.
9. Démontrer la loi de Malus: $I_e = I_i \cos^2 \alpha$ avec I_i l'intensité de l'onde après un premier polariseur, I_e l'intensité après le second polariseur et α l'angle entre les axes de transmission des polariseurs.
10. Pour un champ électrique donné savoir identifier la polarisation: rectiligne, circulaire ou elliptique, gauche ou droite.

II. Exercices

- Tout exercice d'induction
- Tout exercice sur les équations de Maxwell
- Exercices simples sur les ondes em dans le vide