Programme de colle MPI - Semaine du 23/11

ÉLECTROMAGNETISME

Équations de Maxwell

Équations de Maxwell en régime variable : lien avec les relations vues en statique, lien avec la loi de Faraday, la loi des nœuds.

Utilisation du théorème d'Ampère généralisé sur l'exemple du condensateur plan.

Équations de propagation dans le vide, ARQS : équations de Maxwell dans le cadre de l'ARQS.

Aspects énergétiques : puissance volumique cédée à la matière, densité volumique en énergie électromagnétique, vecteur de Poynting. Équation de Poynting.

Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide

Passage des équations de Maxwell aux équations de propagation.

Ondes planes progressives : forme des solutions, structure de l'OPP, aspects énergétiques : équipartition de l'énergie.

Ondes planes progressives monochromatiques : définition, utilisation de la notation complexe, relation de dispersion, vitesse de phase. Aspects énergétiques.

Polarisation : cas des polarisations rectiligne et circulaire.

CHIMIE

Exercices 1, 2, 3 et 4

Questions de cours

1. Équation de Poynting : description des différents termes (expressions et dimensions).

2. OPPM : intérêt de la notation complexe : écritures des équations de Maxwell et de l'équation de propagation à l'aide de la notation complexe.

3. Polarisation d'une OPPM : exemple d'une polarisation rectiligne et d'une polarisation circulaire (justifier si circulaire droite ou gauche).

Compétences mathématiques :

1. Utilisation de la notation complexe $\vec{E}_o \exp\left(i\left(\omega t - \vec{k}.\vec{r}\right)\right)$ ou $\vec{E}_o \exp\left(i\left(\vec{k}.\vec{r} - \omega t\right)\right)$ pour écrire le rotationnel, la divergence, le laplacien de $\vec{E}$.

2. Équation d'un cercle sous la forme : $\begin{cases} x(t) = R\cos(t) \\ y(t) = \pm R\sin(t) \end{cases}$

3. Droite d'équation : $\begin{cases} x(t) = a\cos(t) \\ y(t) = b\cos(t) \end{cases}$