

**Programme de colle de PHYSIQUE n°15, classe PC**

semaine du 12/01 au 17/01

**Ondes électromagnétiques dans le vide***Equations de propagation pour les champs.**Structure de l'OPP : transversalité, orthogonalité des champs entre eux. Relation de structure.**Cas de l'OPPH : relation de structure, relation de dispersion, vitesse de phase, propagation non dispersive.**Propagation de l'énergie : vecteur de Poynting, densité volumique d'énergie électromagnétique, valeurs instantanées,**valeurs moyennes, utilisation des représentations complexes (formule  $\frac{1}{2}\operatorname{Re}(\underline{f}\underline{g}^*)$ ).**Polarisation d'une OPPH : polarisation rectiligne, elliptique, circulaire. Ecriture sous forme réelle, ou en représentation complexe.***Dispositifs polarisants***\*Lames à retard de phase : action d'une lame  $\lambda/2$  et  $\lambda/4$  sur une polarisation incidente. Savoir qu'une lame  $\lambda/2$  déphase de  $\pi$  et qu'une lame  $\lambda/4$  déphase de  $\pi/2$ .**\*Polariseur : action d'un polariseur sur une onde incidente. Action d'un polariseur sur une lumière naturelle, action d'un analyseur sur une lumière incidente polarisée rectilignement : loi de Malus.***Electromagnétisme dans l'approximation des régimes quasi-stationnaires***Critère de validité, équations de Maxwell dans l'A.R.Q.S.**\*Cas du solénoïde parcouru par un courant  $i(t)$  : champs  $B(t)$  et  $E(t)$ , aspect énergétique.**\*Régime variable dans un conducteur ohmique : domaine de validité de l'approximation  $j_D \ll j$ , électro-neutralité, équation de diffusion vérifiée par les champs, effet de peau électromagnétique dans le modèle du conducteur semi-infini.***Révisions d'induction de 1<sup>ère</sup> année :***Loi de Lenz, loi de Faraday. Relation fondamentale de conversion électromécanique de la puissance.**Inductance propre, inductance mutuelle, circuits couplés.**Tous exercices de 1<sup>ère</sup> année : rails de Laplace, cadre en mouvement dans  $B$ , circuits couplés, modèle du haut-parleur etc..***Modèle scalaire des ondes lumineuses (cours)***Les 3 échelles de temps caractéristiques : période des signaux, temps de réponse des détecteurs optiques, temps de cohérence d'une source.**Modèle des trains d'onde : signal lumineux pour une source quasi-monochromatique, temps de cohérence, longueur de cohérence temporelle. Ordres de grandeur de  $l_c$  pour la lumière blanche, une lampe spectrale, un laser.**Description spectrale : profil spectral, relations  $\Delta\nu \cdot \tau_c \approx 1$ ,  $\Delta\sigma \cdot l_c \approx 1$ ,  $\Delta\lambda \cdot l_c \approx \lambda_0^2$* **Calculs de déphasages liés à la propagation le long d'un rayon lumineux (cours)***Déphasage entre 2 points sur un rayon lumineux, temps de parcours, chemin optique. Déphasage  $\pi$  pour la réflexion vitreuse ou métallique. Surfaces d'onde pour une source ponctuelle, théorème de Malus.**Propriété (admise) du chemin optique pour un couple de points conjugués par un système stigmatique.**Comparaison de chemins optiques quand il y a une lentille.***Interférences lumineuses à 2 ondes (cours)***A partir de 2 sources ponctuelles quasi-monochromatiques:**- modèle des trains d'onde, nécessité de sources synchrones.**- nécessité d'une relation de phase.**- Réalisation à l'aide d'une source unique avec un interféromètre réglé à la condition de cohérence temporelle.**Formule de Fresnel pour les interférences à 2 ondes synchrones et parfaitement cohérentes entre elles.**Suite la semaine prochaine.*