

Programme de colle MPI - Semaine du 18/11

ÉLECTROMAGNETISME

Propagation des ondes électromagnétiques dans un plasma dilué

Définition d'un plasma, exemple de la ionosphère

Hypothèses menant à \vec{j} dans le plasma

Équation de propagation

Propagation d'une OPPM : relation de dispersion.

Solutions dans les cas $\omega > \omega_p$ et $\omega < \omega_p$

Vitesse de groupe – Paquet d'ondes

THERMODYNAMIQUE

Diffusion thermique

Les différents modes de transfert thermique.

Vecteur densité de courant thermique, loi de Fourier.

Équation de la chaleur : démonstration dans le cas d'un système à 1 dimension, généralisation à un système quelconque.

Questions de cours

1. Description d'un paquet d'ondes : lien entre sa durée et sa largeur spectrale, fréquence centrale. Définition de la vitesse de groupe.
2. Savoir exploiter la relation de dispersion dans le plasma : $k^2 = \frac{\omega^2}{c^2} - \frac{\omega_p^2}{c^2}$: condition pour qu'il y ait propagation, expressions des vitesses de phase et de groupe dans ce cas.
3. Équation de la diffusion thermique : démonstration dans le cas d'un système 1D sans source.

Compétences mathématiques :

1. $\text{div}(\overrightarrow{\text{grad}}T) = \Delta T$