

Interrogations de Physique en PC*

L'interrogation commence systématiquement par une question de cours, demandant une réponse brève, ou bien longue et développée, selon le choix de l'interrogateur. En cas de manquement, M. Doms est alerté dans le rapport.

Acoustique

- approximation acoustique, linéarisation des équations, compressibilité isentropique χ_S , établissement de l'équation d'onde pour p
- pour les gaz parfaits, savoir exprimer χ_S et en déduire l'expression de c
- vérification des hypothèses en partant d'une valeur numérique de p
- structure des OPPH : caractère longitudinal, impédance
- aspect énergétique : expressions admises de u , e_c et \mathbf{R}
- intensité sonore et niveau sonore en dB (à savoir manipuler et citer quelques ordres de grandeur)
- ondes sphériques harmoniques : interpréter la décroissance en $1/r$ par un argument énergétique
- réflexion et transmission à une interface : continuité de p et v , savoir retrouver les coefficients de réflexion et transmission pour p et I (le programme demande aussi les coefficients pour v , mais je ne l'ai pas traité ! connaissant p_i , p_r et p_t , on peut exprimer v_i , v_t et v_r en utilisant l'impédance de chacun des milieux)
- associer l'adaptation d'impédance au transfert maximal de puissance.

Ondes électromagnétiques (chapitre terminé le lundi 18)

- équation de d'Alembert pour les champs.
- utilisation de la notation complexe pour dériver $e^{i(\vec{k}\cdot\vec{O}\vec{M}-\omega t)}$, utilisation prudente de $\nabla \rightarrow i\mathbf{k}$
- structure des OEMPPH (à utiliser avec prudence)
- spectre et nomenclature des oem
- densités volumiques d'énergie et vecteur de Poynting pour une OEMPP, intensité, vitesse d'énergie
- polarisation des OEMPPH : savoir identifier les polarisations rectilignes, circulaires, elliptiques, le caractère droit ou gauche ; cas de la lumière naturelle

Dispersion et absorption

- exemples traités en cours : câble coaxial avec pertes, chaîne de pendules couplés
- d'autres phénomènes peuvent être traités en exercices
- propagation dans un milieu linéaire : relation de dispersion, rôles de $k_1 = \Re(k)$ et $k_2 = \Im(k)$, vitesse de phase
- définition d'un milieu dispersif, relation $\lambda = v_\varphi T$
- notion de paquet d'onde, décomposition spectrale
- vitesse de groupe, cas d'une superposition de deux OPPH de pulsations voisines

Ondes électromagnétiques dans les conducteurs

- Modèle de plasma froid sans collision, conductivité complexe par étude du mouvement d'un électron
- nullité de la puissance moyenne cédée par les champs
- onde électromagnétique dans un plasma, relation de dispersion
- discussion des cas $\omega < \omega_p$ (pas de propagation moyenne d'énergie) et $\omega > \omega_p$ (vitesses de phase et de groupe)
- onde dans un milieu ohmique : conductivité réelle si $f \ll 1/\tau_{col}$
- approximation du bon conducteur ($j_d \ll j$)
- équation de diffusion pour \vec{E}
- relation de dispersion, effet de peau
- calcul de $\langle R \rangle$, dissipation ohmique

Fin du chapitre traitée le lundi 11 mars

- cas général (applicable aux DLHI) : indice complexe, relation $\underline{k} = n\omega/c$
- savoir passer de \vec{E} à \vec{B} (et inversement) et calculer $\langle R \rangle$ dans le cas général