



Programme de colles

MP

Semaine 21 : 18 au 22 mars 2024

Propagation d'onde dans le vide.

Etablissement de l'équation de d'Alembert, forme des solutions de l'équation de d'Alembert à une dimension.

Cas de l'onde plane progressive OPP. Etude de l'onde plane progressive harmonique. structure de l'OPPM avec écriture complexe des équations de Maxwell : relation vectorielle entre \vec{E} , \vec{B} et \vec{u} , lien entre E, B et c, onde transverse.

Aspect énergétique.

OPPM polarisée rectilignement et circulairement. Les polariseurs, loi de Malus.

Propagation dans un milieu dispersif

Cas des plasmas : définition plasma, mise en équation des porteurs de charges, densité volumique de courant, établissement de l'équation de propagation. Relation de dispersion. Propagation pour $\omega > \omega_P$ (pulsation plasma), vitesse de phase, nécessité de la description en paquet d'onde, vitesse de groupe (vitesse de l'enveloppe illustrée sur un paquet d'onde à deux ondes). Cas de l'ionosphère

Cas d'un conducteur : loi d'ohm locale obtenue à l'aide du modèle de Drude, établissement de l'équation de propagation. Relation de dispersion. Etude dans le cadre des régimes lentement variables. Etablissement de l'expression de l'onde électromagnétique atténuée, épaisseur de peau, effet de peau

Cas du conducteur parfait, courant surfacique

Réflexion sous incidence normale d'une onde plane, progressive monochromatique polarisée rectilignement sur un plan conducteur parfait.

Onde stationnaire.

Applications aux cavités à une dimension. Mode d'onde stationnaire, utilisation de la méthode de séparation des variable $g(t)f(x)$ pour trouver la forme de l'onde stationnaire

Rayonnement du dipôle oscillant :

Description de la zone de rayonnement en fonction de r , a et λ .

Analyse de la structure du champ électromagnétique rayonné (les expressions des champs sont fournies). Bilan d'énergie rayonnée, indicatrice de rayonnement.

Diffusion d'une onde électromagnétique polarisée rectilignement par une molécule dans le cadres du modèle de l'électron élastiquement lié, diffusion de Rayleigh.

Au prochain programme de colle : introduction mécanique quantique MPSI

Rq colleur : Les relations de passage des champs magnétique et électrique ne sont plus au programme, elles doivent être données.

Les formules de Stokes et Ostrogradski doivent être données.

Polarisation elliptique hors programme.

