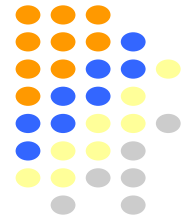




# Programme de colles

MP

Semaine 20 : 13 mars au 17 mars 2017



## **Energie du champ électromagnétique :**

Puissance volumique cédée par le champ électromagnétique aux porteurs de charges (démonstration faite pour un seul type de porteur de charge)

Densité volumique d'énergie et vecteur de Poynting. Bilan d'énergie : l'interprétation de chaque terme de l'équation locale de Poynting (fournie) doit être connue.

Cas du conducteur ohmique : loi d'ohm locale (démonstration non exigible), bilan d'énergie en stationnaire.

Bilan d'énergie sur condensateur et solénoïde en stationnaire.

## **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. Les polariseurs, loi de Malus.

Polarisation elliptique et circulaire hors programme.

## **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 variables  $g(t)f(x)$  pour trouver la forme de l'onde stationnaire (pas d'étude de guide d'onde avec mode TE et TM)