

Programme de kholles (last one !)

Semaine du 24 au 30 mars 2025



EM1 à EM4 Révisions d'électromagnétisme (Cours et exercices)

Voir Programmes précédents

EM5 Ondes em dans le vide : solutions en OPPM (Cours et exercices)

Voir Programme précédent. Notamment :

- ◇ Démonstration du caractère transverse et de la relation de structure pour une OPPM en utilisant la représentation complexe. Relation de dispersion.
- ◇ Propagation de l'énergie : equipartition de l'énergie électromagnétique, vecteur de Poynting, valeurs moyennes.
- ◇ Loi de Malus et analyse de la polarisation d'une onde.

EM6 Ondes em dans les milieux (notions) (Cours et exercices)

- ◇ Ondes em dans les diélectriques transparents : notion d'indice (réel)
- ◇ (non)Propagation d'une onde em dans un conducteur ohmique : approximation, relation de dispersion, notion d'épaisseur de peau, interprétation physique de la partie réelle et de la partie imaginaire du vecteur d'onde.

EM7 Reflexion d'une onde e.m. sur un conducteur parfait. Onde stationnaire dans une cavité (Cours et exercices)

- ◇ Modèle du conducteur parfait
- ◇ Onde réfléchie pour une OPPM en incidence normale : origine physique et expression à partir des relations de passage.
- ◇ Champ total : notion d'onde stationnaire
- ◇ Etude énergétique et effet mécanique sur la plaque : pression de radiation
- ◇ Application aux modes propres dans une cavité 1D

- ◇ Application à la propagation guidée (notions : vu sous forme de TD)

OPTIQUE géométrique et ondulatoire (révisions sup et spé) (Cours et exercices)

- ◇ Savoir utiliser les symétries et les invariances pour caractériser un champ.
- ◇ Savoir calculer et champ électrostatique ou un potentiel par la méthode intégrale.
- ◇ Savoir calculer un champ électrostatique en utilisant le théorème de Gauss.
- ◇ Savoir lire une carte de lignes de champ
- ◇ Savoir trouver utiliser les relations de passage pour trouver les constantes d'intégration des équations locales.
- ◇ Savoir retrouver et interpréter l'équation de conservation de la charge.
- ◇ Savoir utiliser le théorème d'Ampère pour déterminer un champ magnétique.
- ◇ Savoir passer des lois locales aux lois intégrales.
- ◇ Savoir faire un bilan d'énergie électromagnétique.

A l'attention des kholleurs

- ◇ Les relations de passage sont censées être fournies.
- ◇ En théorie seule la polarisation rectiligne est au programme.
- ◇ La propagation dans les plasmas et le modèle de conductivité complexe des conducteurs est en théorie hors programmes mais les élèves ont tous les outils pour traiter cela en exercice. De même pour les guides d'onde.

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

C'est fini! Merci à tous les kholleurs! Merci au CDT et au CD Physique! Bonne chance à tous pour les écrits!

Questions de cours : exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Equations de Maxwell sous forme locale et sous forme intégrale. Compatibilité avec l'équation de conservation de la charge. Cas stationnaire. Commentaires.
- ◇ Energie électromagnétique : puissance volumique cédée aux charges, densité volumique d'énergie, vecteur de Poynting, identité de Poynting.
- ◇ ARQP magnétique : exemple du solénoïde en courant variable
- ◇ Le conducteur ohmique
- ◇ Démonstration de l'équation de propagation de d'Alembert pour les ondes em et démonstration du caractère transverse et de la relation de structure pour une onde plane non monochromatique.
- ◇ Démonstration du caractère transverse et de la relation de structure pour une OPPM en utilisant la représentation complexe. Relation de dispersion.
- ◇ Notion de polarisation de l'onde : rectiligne, circulaire, elliptique (admis), naturelle. Notion de polariseur.
- ◇ Propagation de l'énergie d'une onde em : equipartition de l'énergie électromagnétique, vecteur de Poynting, valeurs moyennes.
- ◇ Notion d'éclairement et d'intensité. Loi de Malus et analyse de la polarisation d'une onde.
- ◇ Ondes em dans les diélectriques transparents : notion d'indice (réel)
- ◇ Propagation d'une onde em dans un conducteur ohmique : approximations, relation de dispersion, notion d'épaisseur de peau.
- ◇ Modèle du conducteur parfait
- ◇ Onde réfléchie pour une OPPM en incidence normale : origine physique et expression à partir des relations de passage. Champ total : notion d'onde stationnaire
- ◇ Etude énergétique de l'onde stationnaire. Effet mécanique sur la plaque : pression de radiation
- ◇ Application aux modes propres dans une cavité 1D