

Programme de kholles

Semaine du 21 mars au 26 mars



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

Voir Programmes précédents

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

- ◇ Généralités sur les ondes. Caractéristiques : scalaire ou vectorielle, transverse ou longitudinale. Equation de propagation : équation de d'Alembert.
- ◇ Problème unidimensionnel : Solutions en ondes planes progressives et régressives. Solutions en ondes stationnaires. Limites du modèle et cas de l'onde sphérique.
- ◇ OPPM : définitions $(\omega, T, \nu, k, \lambda, \sigma)$, relation de dispersion, représentation complexe, intérêts et limites...
- ◇ Application aux ondes électromagnétiques :
 - ★ Démonstration de l'équation de propagation de d'Alembert
 - ★ 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 : 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.

...

Objectifs et Capacités exigibles

- ◇ 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 sensées être fournies.
- ◇ En théorie seule la polarisation rectiligne est au programme. ont tous les outils pour traiter cela en exercice sous forme guidée.
- ◇ Aucun exercice sur les ondes n'a encore été corrigé. Exercices simples cette semaine. Plus difficiles la semaine suivante.

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Ce sera le DERNIER!!!!

Même programme + ondes dans les milieux

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
- ◇ ARQP électrique : exemple du condensateur en courant variable
- ◇ Le conducteur ohmique
- ◇ Induction de Neumann
- ◇ Induction de Lorentz
- ◇ 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 : équipartition 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.