

PROGRAMME DE COLLE

Chap. A2 : Distributions de charges et de courants. Champ électromagnétique.

- Charges électriques, présentation des différentes modélisations, introduction de l'échelle mésoscopique
- Modélisation discrète de charges, charge totale, moment dipolaire
- Modélisations continues de charges (volumique, surfacique, linéique, lien entre les diverses modélisations continues de charges)
- Courant électrique, définition, modélisation volumique et introduction du vecteur densité volumique de courant \vec{j} . Cas des conducteurs Ohmiques, loi d'Ohm locale.
- Modélisations surfacique et linéique de courants, lien entre les différentes modélisations et association jointive de fils.
- Équation locale de conservation de la charge (à 1 dim. cartésienne puis dans le cas g^{al})
- Symétrie plane, antisymétrie plane, invariance par translation ou rotation d'une distribution de charges ou de courants.
- Principe de Curie.
- Propriétés de symétrie du champ \vec{E} .
- Propriétés de symétrie du champ \vec{B} .
- Utilisation des symétries dans la détermination d'un champ vectoriel : exemples (sphère uniformément chargée en volume, fil infini parcouru par un courant $i(t)$, solénoïde infini).

Chap. A3 : Les équations de Maxwell.)

- Les 4 équations de Maxwell & commentaires.
- Compatibilité des équations de Maxwell avec la conservation de la charge.
- Introduction du potentiel vecteur \vec{A} (hors programme) et du potentiel scalaire V .
- Formes intégrales des équations de Maxwell : théorème de Gauss, théorème d'Ampère en régime variable, loi de Faraday, conservation du flux magnétique.
- Relations de passage (*elles sont censées être rappelées d'après le programme...*) pour les champs \vec{E} et \vec{B} . Continuité de V .
- Découplage de \vec{E} et \vec{B} dans le cas statique : cadre de l'électrostatique et de la magnéto-statique.
- ARQS : nature de l'approximation, conséquences, validité et interprétation physique.

Chap. A4 : Énergie du champ électromagnétique.

- Résistance d'un tronçon cylindrique de conducteur ohmique.
- Transfert de puissance du champ aux charges mobiles : puissance volumique cédée par le champ, cas des conducteurs ohmiques
- Forces de Laplace exercées sur une portion de conducteur, sur un circuit filiforme, puissance des forces de Laplace, retour sur $\mathcal{P}_L + e_i = 0$ dans le cadre de l'induction de Lorentz.
- Forces de Laplace sur un circuit filiforme fermé ou un dipôle magnétique dans le cas d'un champ \vec{B} uniforme, moment, énergie potentielle d'interaction du dipôle et d'un champ extérieur.
- Énergie stockée dans un condensateur, dans une bobine.
- Densité volumique d'énergie électromagnétique.
- Vecteur de Poynting.
- Flux du vecteur de Poynting à travers une surface fermée : identité de Poynting, identité de Poynting locale.

Chap. A5 : Généralités sur les phénomènes de propagation.

EXERCICES

Sur le programme ci-dessus.

Organisation de la semaine à venir

• Interrogation de cours (10 min) lundi

- **Test de cours fictif pour entraînement** : Int. 03 sur le cahier de prépa.

• TD MP mardi après midi :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 04.3 et 04.5.

On traitera aussi d'autres exercices, mais ils ne sont pas faisables (pour les 3/2) ce week-end car nous n'avons pas assez avancé en cours.

• TD MPI mardi après midi :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 04.3 et 04.5.

On traitera aussi d'autres exercices, mais ils ne sont pas faisables (pour les 3/2) ce week-end car nous n'avons pas assez avancé en cours.

• DM 01 pour le 25/09