

EN EXERCICES UNIQUEMENT

### **ÉLECTROMAGNÉTISME Chapitre 1 : Sources du champ EM**

EN QUESTION DE COURS OU EXERCICES

### **ÉLECTROMAGNÉTISME Chapitre 2 : Champ électrostatique**

- Exprimer le champ électrostatique et le potentiel créé par une charge ponctuelle ou une distribution discrète de charges ponctuelles. Citer quelques ordres de grandeur de champs électrostatiques.
- Invariances et symétries d'une distribution continue de charges : principes généraux et lien avec le champ (principe de Curie)
- Équation de Maxwell-Faraday de l'électrostatique : énoncé et conséquences sur le champ et le potentiel.
- Équation de Maxwell-Gauss : forme intégrale (théorème de Gauss) et locale.
- Propriétés topographiques du champ et du potentiel.

### **ÉLECTROMAGNÉTISME Chapitre 3 : Exemples de calculs de champs électrostatiques**

- Dipôle électrostatique (1) : présentation, approximation dipolaire, moment dipolaire.
- Dipôle électrostatique (2) : potentiel et champ créé par un dipôle ; comparer la décroissance du champ et du potentiel au cas de la charge ponctuelle ; tracer l'allure des lignes de champ.
- Interactions ion-molécule et molécule-molécule : Expliquer qualitativement la solvatation des ions dans un solvant polaire.
- Dipôle induit : Associer la polarisabilité et le volume de l'atome en ordre de grandeur.  
*N.B : les expressions de la résultante, du moment des actions et de l'énergie potentielle d'un dipôle placé dans un champ électrostatique d'origine extérieure (uniforme ou non) doivent être fournies.*
- Champ créé par un plan infini uniformément chargé.
- Condensateur plan : champ créé, capacité, densité volumique d'énergie électrostatique.
- Champ créé par une boule uniformément chargée

- Exprimer l'énergie de constitution d'un noyau en construisant le noyau par adjonction progressive de charges apportées de l'infini.

## EN QUESTION DE COURS UNIQUEMENT

### ÉLECTROMAGNÉTISME Chapitre 4 : Magnétostatique

- Équations de Maxwell de la magnétostatique : expressions locales et interprétations intégrales.
- Symétrie et antisymétrie d'une distribution de courant : savoir énoncer les propriétés de symétrie et d'invariance du champ magnétique.
- Champ créé en tout point par un câble infini parcouru par  $I$ .
- Champ créé en tout point par un fil infini parcouru par  $I$ .
- Solénoïde infini parcouru par  $I$  : champ créé, inductance propre et densité volumique d'énergie magnétique.
- Moment dipolaire et dipôle magnétique.
- Expérience de Sterne et Gerlach.

## SAVOIR-FAIRE

Les exercices suivants pourront être reposés aux étudiants : TD16, TD17

**REVISIONS DE SUP PCSI :** Induction, mouvement des particules chargées dans un champ EM