

Sommaire :

- **Chapitre 1 : Électrostatique : charges et champs**
 - La charge électrique et la loi de Coulomb
 - Le champ électrique et le principe de superposition
 - Flux du champ électrique et loi de Gauss
- **Chapitre 2 : Le potentiel électrique**
 - Différence de potentiel et champ électrique
 - Gradient d'un champ scalaire, énergie potentielle électrostatique
 - Opérateurs mathématiques utiles (divergence, laplacien)
- **Chapitre 3 : Champs électriques autour des conducteurs**
 - Propriétés électrostatiques des conducteurs
 - Capacité et condensateurs
 - Méthodes pour résoudre les problèmes aux limites (unicité, images)
- **Chapitre 4 : Les courants électriques**
 - Intensité et densité de courant, conservation de la charge
 - Conductivité, loi d'Ohm microscopique (modèle de Drude) et résistance
 - Force électromotrice et circuits à courant continu (règles de Kirchhoff)
- **Chapitre 5 : Les champs de charges en mouvement**
 - Interaction magnétique et lien avec la relativité restreinte
 - Champ électrique d'une charge se déplaçant à vitesse constante
 - Transformation des champs électrique et magnétique
- **Chapitre 6 : Le champ magnétique**
 - Définition et force magnétique sur une charge en mouvement / un courant
 - Loi de Biot-Savart et loi d'Ampère
 - Le potentiel vecteur magnétique
- **Chapitre 7 : L'induction électromagnétique**
 - Loi de Faraday et loi de Lenz
 - Inductance mutuelle et auto-inductance
 - Énergie stockée dans un champ magnétique, circuits transitoires (RL, RLC)
- **Chapitre 8 : Circuits à courants alternatifs**
 - Impédance, réactance et représentation complexe (méthode des phases)
 - Puissance en régime sinusoïdal
 - Circuits résonants et filtres
- **Chapitre 9 : Équations de Maxwell et ondes électromagnétiques**
 - Courant de déplacement et synthèse de Maxwell
 - Équations de Maxwell dans le vide
 - Propagation des ondes électromagnétiques planes (stationnaires et progressives)
- **Chapitre 10 : Champs électriques dans la matière**
 - Dipôles électriques, polarisation et diélectriques
 - Vecteur déplacement électrique ($\mathbf{D}$) et conditions aux limites
- **Chapitre 11 : Champs magnétiques dans la matière**
 - Dipôles magnétiques atomiques, aimantation
 - Diamagnétisme, paramagnétisme et ferromagnétisme
 - Vecteur excitation magnétique