

**Programme de Colles n° 9 :****Semaine du 25 novembre 2024 au 29 novembre 2024 :****PHYSIQUE : programme précédent +****EQUATIONS DE MAXWELL : cours + exercices**

- Equation de conservation de la charge en dimension 1 puis généralisation en dimension 3 ;
- Les équations de Maxwell : formes locales, formes intégrales ;
- Cohérence avec l'équation de conservation de la charge ;
- Linéarité des équations de Maxwell ;
- Approximation des régimes quasi-stationnaires magnétique
- Cas des champs statiques ; équation de Poisson, de Laplace.

**REVISIONS : INDUCTION DE 1<sup>ère</sup> année****Capacités exigibles : Equations de Maxwell**

- *Établir l'équation locale de la conservation de la charge en coordonnées cartésiennes dans le cas à une dimension.*
- *Équations de Maxwell : formulations locale et intégrale.*
- *Associer l'équation de Maxwell-Faraday à la loi de Faraday.*
- *Citer, utiliser et interpréter les équations de Maxwell sous forme intégrale.*
- *Vérifier la cohérence des équations de Maxwell avec l'équation locale de la conservation de la charge..*
- *Établir les lois locales des champs statiques à partir des équations de Maxwell.*
- *Établir les équations de Poisson et de Laplace de l'électrostatique.*

**Energie électromagnétique : cours + exercices**

- Force électromagnétique volumique ;
- Puissance fournie à la matière ;
- Conducteurs ohmiques : définition, cas du conducteur cylindrique, puissance volumique Joule ;
- Densité volumique d'énergie ;
- Vecteur de Poynting ;
- Bilan d'énergie électromagnétique ; équation de Poynting ;
- Exemple : résistance d'une portion de conducteur ohmique parcourue par un courant constant, bilan d'énergie ;

**Capacités exigibles :**

- *Établir et utiliser l'expression de la puissance volumique cédée par le champ électromagnétique aux porteurs de charge.*
- *Analyser les aspects énergétiques dans le cas particulier d'un milieu ohmique.*
- *Citer des ordres de grandeur de flux énergétiques moyens (flux solaire, laser,...)*
- *Utiliser le flux du vecteur de Poynting à travers une surface orientée pour évaluer la puissance rayonnée.*
- *Effectuer un bilan d'énergie sous forme locale et intégrale.*
- *Interpréter chaque terme de l'équation locale de Poynting, l'équation locale de Poynting étant fournie.*

**A prévoir : ondes électromagnétiques dans le vide****CHIMIE : programme précédent**