

## Programme de colle de Physique-Chimie

### Connaissance du cours

#### Chapitre EM3 - Equations de Maxwell

- ★ Énoncer l'équation de conservation de la charge. La démontrer en 1D cartésienne par un bilan et en 3D via l'équation de Maxwell Ampère.
- ★ Que deviennent les équations de Maxwell en régime stationnaire ?
- ★ Énoncer et démontrer l'équation de Poisson. Que devient-elle dans le vide ?

#### Chapitre EM4 - Energie électromagnétique

- ★ Définir la densité volumique d'énergie électromagnétique.
- ★ En partant de l'énergie emmagasinée dans un condensateur, retrouver l'expression de sa capacité.
- ★ En partant de l'énergie emmagasinée dans une bobine, retrouver l'expression de son inductance.
- ★ Définir la densité volumique de puissance cédée aux porteurs de charge. A quoi est due cette puissance ?
- ★ Définir un milieu ohmique et donner la loi d'Ohm locale. Que devient la puissance volumique cédée aux porteurs de charge ?
- ★ Etablir l'expression de la résistance d'un conducteur ohmique en 1D et en régime stationnaire. En déduire la loi d'Ohm globale.
- ★ Définir le vecteur de Poynting et la puissance rayonnée par le champ électromagnétique.
- ★ Énoncer le bilan d'énergie électromagnétique sous sa forme globale et sous sa forme locale.

#### Chapitre EM5 - Propagation des ondes électromagnétique

- ★ Quelle équation aux dérivées partielles est satisfaite par  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  dans le vide ? L'établir à partir des équations de Maxwell.
- ★ Donner la définition d'une onde scalaire plane, plane progressive, plane progressive harmonique.
- ★ Quelle est la solution générale de l'équation de d'Alembert scalaire en 1D ?
- ★ Citer les ordres de grandeur des différents domaines des ondes électromagnétique.
- ★ Quelle est la relation de dispersion dans le vide ?
- ★ Définir le vecteur d'onde.
- ★ Quelle relation existe-t-il entre  $\vec{k}$ ,  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$  pour une OPPH ?
- ★ Quelle propriété énergétique possèdent les OPPH électromagnétique dans le vide ?
- ★ Exprimer le vecteur de Poynting pour une OPPH électromagnétique.

### Exercices