

Connaissance du cours

Pour commencer la colle, une question de cours ou un exercice d'application direct tirés des listes suivantes ou des SF des TD peuvent être posés.

Chapitre EM3 - Equations de Maxwell

- ★ Donner l'expression du rotationnel et de la divergence en coordonnées cartésiennes.
- ★ Que peut-on dire du rotationnel d'un gradient ?
- ★ Que peut-on dire de la divergence d'un rotationnel ?
- ★ Énoncer le théorème de Stokes.
- ★ Énoncer le théorème de Green-Ostrogradski.
- ★ Énoncer les équations de Maxwell (avec leurs noms respectifs).
- ★ Démontrer la forme globale de chacune des équations de Maxwell.
- ★ Définir l'ARQS magnétique. Que peut-on appliquer dans cette approximation ?
- ★ 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 ?
- ★ Définir le laplacien scalaire d'un champ scalaire.
- ★ 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 est la relation de structure pour une OPP ?
- ★ Quelle propriété énergétique possèdent les OPPH électromagnétique dans le vide ?
- ★ Exprimer le vecteur de Poynting pour une OPPH électromagnétique.
- ★ Définir la polarisation d'une onde. et la polarisation rectiligne. Donner un exemple d'onde non polarisée.

Exercices

Chapitres EM1, EM2 et EM3