

Électromagnétisme

EM1 : Introduction à l'électromagnétisme - Cours et Exercices simples

Charges et courants

- √ Charges et courants volumiques : approximation des milieux continus, échelle mésoscopique, charge élémentaire, densité volumique de charge. Vecteur densité de courant volumique, ligne de courant, tube de courant, Flux de \vec{j} , élément de courant $dI\vec{dl} = \vec{j}d\tau$.
- √ Distributions surfaciques : Charge élémentaire, densité surfacique de charge. Vecteur densité de courant surfacique, élément de courant $dI\vec{dl} = \vec{j}_s dS$ (Non exigible).
- √ Distributions linéiques : Charge élémentaire, densité linéique de charge. Circuits filiformes, élément de courant ($I\vec{dl} = \vec{j}d\tau$).
- √ Lois de conservation de la charge : Bilan à 1D, bilan à 3D (équation intégrale et locale).

Interaction électromagnétique

- √ Force de Lorentz : Cas d'une charge ponctuelle, cas d'un élément de courant dans un conducteur.
- √ Aspect énergétique : Puissance volumique reçue par un conducteur.
- √ Effet Hall.
- √ Origine de la force de Laplace.

EM2 : Régimes stationnaires - COURS

Loi de conservation de la charge en régime stationnaire

- √ Loi des nœuds : \vec{j} est à flux conservatif (conservation du flux de \vec{j} dans un tube de courant), loi des nœuds.
- √ Courants dans les conducteurs ohmiques : Loi d'Ohm, résistance.

Champ électrique stationnaire

- √ Champ créé par une distribution de charge : Expressions de \vec{E} , Invariances et symétrie de \vec{E} , \vec{E} est un vecteur polaire, Relations de passage, Topographie de \vec{E} .
- √ Propriétés intégrales de \vec{E} : Théorème de Gauss, Circulation de E sur un contour fermé.
- √ Propriétés locales de \vec{E} : divergence de \vec{E} , Rotationnel de \vec{E} , conséquence : \vec{E} dérive d'un potentiel scalaire ($\vec{E} = -\text{grad}V \Leftrightarrow dV = -\vec{E} \cdot \vec{dr}$); circulation de \vec{E} sur un contour ouvert.
- √ Équation de poisson, Expressions du potentiel V créée par des charges.

Aucun exemple, concernant le théorème de Gauss, n'a été traité

MÉCANIQUE DES FLUIDES (Exercices)

MF0 : RÉVISIONS DE STATIQUE DES FLUIDES

MF1 : ÉTUDE PHÉNOMÉNOLOGIQUE DES FLUIDES

MF2 : CINÉMATIQUE DES FLUIDES

MF3 : DYNAMIQUE DES FLUIDES PARFAITS

MF3 : DYNAMIQUE DES FLUIDES PARFAITS

MF4 : FLUIDES RÉELS EN ÉCOULEMENT

MF5 : Bilans mécaniques et thermodynamiques

MF6 : Tension de surface

Électronique (Cours et exercices)

EL5 : Modulation d'amplitude - Détection synchrone

1. Multiplication d'un signal sinusoïdal par lui-même, principe de la détection quadratique.
2. Multiplication de deux signaux sinusoïdaux, principe de la détection synchrone.
3. Modulation d'amplitude :
 - √ Principe, signal modulant, signal porteur.
 - √ Obtention d'un signal modulé à l'aide d'un multiplieur, nécessité d'ajouter un signal continu au signal modulant.
 - √ Taux de modulation. Cas de la surmodulation.
 - √ Mesure du taux de modulation.
 - √ Détection d'un signal modulé par détection synchrone ou à l'aide d'un détecteur de crête.
4. Mesure d'impédance par détection synchrone