

bonjour,

> voici le prog de la semaine du 20/ 01 au 24/01/25:

ELECTROMAGNETISME :

CHAP 2 : conduction électrique + Magnétostatique

A) Conduction électrique :

* vecteur densité de courant j , intensité électrique

*équation de conservation de la charge : dem 1D, dem 3 D (****)

* régime stationnaire (ou ARQS) : conservation du flux , loi des nœuds

*conducteur Ohmique : dem loi d'OHM LOCALE (modèle de Drude) en régime stationnaire et sinusoidal forcé, résistance d'une portion de conducteur filiforme

* loi de joule locale

* effet Hall sur une géométrie cartésienne (ruban)

B) Magnétostatique :

*équations locales (Maxwell) de la magnétostatique

*forme intégrale : conservation du flux, th d'Ampère

* propriétés de symétrie basé sur le principe de Curie (***):

les effets ont au moins les symétries des causes

TOPOGRAPHIE DU CHAMP Magnetostatique : lignes de champ

*EXEMPLES DE CALCUL :

i) Câble infini , fil infini , solénoïde infini , relations de passage sur B(*****)
INDUCTANCE PROPRE d'un solénoïde infini dont aspect énergétique (densité volumique d'énergie magnétostatique)

ATTENTION , les lois de biot et savart (vu*****) ne sont plus au programme donc pas de calcul de B créé par une spire circulaire

Utiliser DES EXOS AVEC SYMETRIES + TH Ampère

ii) dipole magnétique pour une distribution de courants de petite dimension , APP dipolaire

B et A (*****) créé par un dipôle actif

ACTIONS subies par un dipôle passif, énergie potentielle d'interaction

applications : dipoles magnétiques atomiques :

* modèle de Bohr pour l'atome d'hydrogène : $m = gL$ pour le mouvement orbital de l'électron en orbite autour du noyau (g : rapport gyromagnétique)

* magnéton de bohr m_B

*ordre de grandeur de l'aimantation d'un aimant permanent soit $M = n m_B$

*ORDRE de grandeur de la force surfacique d'adhérence entre 2 aimants permanents identiques : pression magnétique ou $m_0 M^2$

*précession de Larmor

*approche doc : expérience de Stern et Gerlach

CHAP3 : Equations locales de l'électromagnétisme

1. postulats :

*champ e.m

*equations de Maxwell, compatibilité interne , commentaires

*forme intégrale : th de gauss et ampère généralisé (illustré sur condo en régime variable)....

2. Energie e.m :

équation locale de Poynting ;

forme intégrale : bilan d'énergie electromagnetique: diminution = puissance cédée à la matière + rayonnement (vecteur de Poynting)

3. ARQS:

*équation de propagation du champ e.m dans une région vide de charges et de courant

* notion de potentiels retardés (*****)

définition de l'ARQS : Négliger retard dû à la propagation

critère de validité : dimension du circuit petit devant $c \cdot T$

*ARQS magnétique (adapté aux fils , bobines): « les courants dominant les charges »

simplification des equations de Maxwell et conservation de la charge

energie magnétique prédomine sur énergie électrique

conséquences sur les calculs des champs dans ce cadre

* ARQS électrique (*****) (adapté aux condo): « les charges dominant les courants »

simplification des equations de Maxwell et conservation de la charge

energie électrique prédomine sur énergie magnétique

conséquences sur les calculs des champs dans ce cadre

ONDES :

CHAP 4: ondes mécaniques 1D dans les solides déformables

Cours uniquement : demo de l'équation de D'Alembert

1. Vibrations transversales d'une corde vibrante tendue :

*description du modèle

*mise en équation

2. Ondes longitudinales dans un solide élastique :

i) cas d'une chaîne infinie d'oscillateurs, app des milieux continus, loi de Hooke, module d' Young E , reformulation de c en fonction de E et masse volumique

ii) ondes de déformation longitudinales : on regarde la déformation d'une tranche dx sous l'action de l'onde acoustique pour retrouver l'eq de D'Alembert

ce qui suit n'a pas été traité :

3. Solutions de l'équation de D'Alembert :

* OPPH : description, notation complexe, interprétation physique (non déformation du signal, sens propagation)

* généralisation à des ondes non harmoniques par analyse de Fourier :

$f(x-ct) + g(x+ct)$: solution générale

* ondes stationnaires : structure (nœuds, ventres..)

*équivalence ondes progressives (plutôt pour milieu infini) et stationnaires (pour milieu limité)

*Application : oscillations d'une corde vibrante limitée :

N.B: (***) : normalement HP