

voici le prog de la semaine du 26/01 au 30/01/26:

CHAP 3a : 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 électromagnétique: 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 $c*T$

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

simplification des équations de Maxwell et conservation de la charge

énergie magnétique prédomine sur énergie électrique

conséquences sur les calculs des champs dans ce cadre

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

simplification des équations de Maxwell et conservation de la charge

énergie électrique prédomine sur énergie magnétique

conséquences sur les calculs des champs dans ce cadre

CHAP 3b : REVISIONS SUP INDUCTION : nouveau

*Loi de Faraday + loi de Lenz

*Cas conducteur fixe dans B variable : inductance propre et mutuelle

Modèle du transformateur parfait

Applications : distribution de courant EDF + pince ampèremétrique

que

* Cas conducteur mobile dans B stationnaire :

Rails de Laplace

HP électrodynamique

Spire en rotation

Production d'un champ magnétique tournant

ONDES :

CHAP 4: ondes mécaniques 1D dans les solides déformables

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

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 :

- oscillations libres : superposition de modes propres

-oscillations forcées : corde de Mende , Résonance

chap 5 : ondes ACOUSTIQUES dans les fluides:

*approximation acoustique

*dem 3d : linéarisation eq Euler, CONS de la masse, caractère isentropique: eq de d'Alembert

sur surpression et vitesse(*****)

*dem 1D: sur une tranche de fluide

Les étudiants sont censés connaître les 2 types de démonstration

solutions :OPPH, notation complexe, OPP par superposition, ondes stationnaires (tuyau ouvert ou fermé à une extrémité), ondes sphériques harmoniques (sphère pulsante)
conséquence: caractère longitudinal, impédance acoustique

ce qui suit n'a pas été traité : ne rien poser

*étude énergétique : introduction du vecteur densité de courant énergétique, densité volumique d'énergie sonore, eq énergétique locale, forme intégré et interprétation, analogie et différence avec énergie e.m

* justification à postériori de l'APP acoustique

* intensité acoustique : ordres de grandeur

*réflexion et transmission d'une onde acoustique sur une interface plane, sous incidence normale:

coeff de réflexion et transmission en amplitude pour la vitesse , pour la surpression (nouveau), pour les puissances,

notion d'adaptation d'impédance

*effet Doppler longitudinal, rappel sur la détection Synchrone (TP effectué en octobre)