

voici le prog de la semaine du 27/01 au 31/01/25:

### 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 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  $c \cdot T$

\*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**

#### **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'éq 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 Melde , 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 suppression et vitesse(\*\*\*\*)

\*dem 1D: sur une tranche de fluide

Les étudiants sont censés connaître les 2 types de démonstration

solutions :OPPH, notation complexe, conséquence: caractère longitudinal, impédance acoustique

ce qui suit n'a pas encore été traité :

\*OPP par superposition, ondes stationnaires ( tuyau ouvert ou fermé à une extrémité), ondes sphériques harmoniques divergentes ( sphère pulsante)

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

\* justification à posteriori de l'APP acoustique

\* intensité acoustique : def , ordres de grandeur

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

coeff de reflexion 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 Sychrone ( TP effectué en octobre)

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