

PC* 22-23 COLLE N°19 (du 6-03 au 10-03-23)

Equation d'onde de d'Alembert unidimensionnelle

Ondes acoustiques dans les fluides

Mise en équation eulérienne des ondes acoustiques dans un fluide : équation d'Euler linéarisée, loi locale de conservation de la masse linéarisée, équation thermoélastique linéarisée.

Equations couplées pour la surpression et la vitesse acoustique. Equation de d'Alembert pour la surpression.

Célérité du son dans les fluides, cas du gaz parfait.

Structure des OPPH acoustiques, relation entre la surpression et la vitesse, impédance acoustique.

Généralisation aux ondes planes progressives quelconques.

Structure des ondes planes stationnaires harmoniques.

Ondes sphériques progressives harmoniques : pression et vitesse.

Puissance acoustique, intensité acoustique en décibel.

Loi locale de conservation de l'énergie acoustique.

Justification énergétique de la dépendance en $1/r$ de l'amplitude de l'onde sphérique.

Validation des hypothèses de l'approximation acoustique : caractère parfait de l'écoulement, approximation des faibles amplitudes, effet de la pesanteur négligeable.

Réflexion et transmission d'une onde acoustique plane à l'interface entre deux milieux et sous incidence normale.

Coefficients de réflexion et de transmission pour la surpression et la vitesse acoustique ; coefficients de réflexion et de transmission pour la puissance.

Effet Doppler longitudinal. Nécessité d'une détection hétérodyne.

Cours seulement :

Equations de Maxwell

Les postulats de l'électromagnétisme : force de Lorentz et équations de Maxwell.

Forme intégrale des équations de Maxwell.

Energie électromagnétique :

- loi locale de conservation

- équation locale de Poynting et identification de la densité volumique d'énergie et du vecteur de Poynting

Bilan énergétique sur l'exemple du câble infini parcouru par un courant uniforme et constant.

Approximation du régime quasi stationnaire magnétique : définition et simplifications des équations de Maxwell.

Ondes électromagnétiques dans le vide

Equations de propagation du champ électromagnétique dans le vide.

Structure des ondes électromagnétiques planes progressives dans le vide :

- OPPH solutions des équations de propagation

- OPPH solutions des équations de Maxwell : structure de l'OemPPH dans le vide

- généralisation aux ondes non harmoniques

Polarisation de l'OemPPH dans le vide :

- Polarisation rectiligne, circulaire, elliptique.

Onde non polarisée.

Polariseur rectiligne, loi de Malus.