

LP14. Ondes acoustiques.

jeudi 20 mars 2025 09:10

Manip:
HP
Kundt?

Télémétrie acoustique pour mesurer le fond de océan, ou trou d'young acoustique
Vitesse dans un solide onde p et s

Manip: Propagation libre marche nickel dans l'air et dans l'eau. Dépendance en température dans l'eau à l'air nickel (moins rapide dans le froid) faut check modèle masi ça doit dépendre de rho(T)
Télémétrie dans l'eau un enfer, essayer avec le dural ?
Télémétrie dans l'air très très efficace.

Niveau PC/L2
Ref: Garing Onde mécaniques et diffusion
Dunod
Cours Méca flu issu de Roussille Plan
Livres prépa

6.1.2. Ondes acoustiques dans les fluides	
Approximation acoustique. Équation de d'Alembert pour la surpression acoustique.	Classer les ondes acoustiques par domaines fréquentiels. Valider l'approximation acoustique. Établir, par une approche eulérienne, l'équation de propagation de la surpression acoustique dans une situation unidimensionnelle en coordonnées cartésiennes. Utiliser l'opérateur laplacien pour généraliser l'équation d'onde.

© Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, 2021
<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr>
Physique PC

26

- Plan F:
- Equation de propagation et célérité
 - Equation de couplage
 - Equation de propagation
 - Influence de la température
 - Caractéristiques des solutions
 - OPPH
 - Impédance acoustique
 - Aspects énergétiques
- Niveau L2
Prérequis: ondes, EM, méca flu, thermo

- 1: Hypothèse de travail:
Fluide parfait
.pg négligé
Au repos initialement
Perturbation
Bilan sur P, μ , v avec hypothèses
Conservation de la masse, Euler -> trop d'inconnues
On linéarise

Célérité des ondes acoustiques.	Exprimer la célérité des ondes acoustiques en fonction de la température pour un gaz parfait.
Ondes planes progressives harmoniques : caractère longitudinal, impédance acoustique.	Exploiter la notion d'impédance acoustique pour faire le lien entre les champs de surpression et de vitesse d'une onde plane progressive harmonique. Utiliser le principe de superposition des ondes planes progressives harmoniques.
Densité volumique d'énergie acoustique, vecteur densité de courant énergétique. Intensité sonore. Niveau d'intensité sonore.	Utiliser les expressions admises du vecteur densité de courant énergétique et de la densité volumique d'énergie associés à la propagation de l'onde. Citer quelques ordres de grandeur de niveaux d'intensité sonore.
Ondes acoustiques sphériques harmoniques.	Utiliser une expression fournie de la surpression pour interpréter par un argument énergétique la décroissance en 1/r de l'amplitude.

- Approximation acoustique et équation d'onde
 - Description du problème
Bien lister toute les hypothèse le dev perturbatif et tout
 - Equation de propagation
Démontrer équation de l'Alembert à partir de l'équation de conservation de la masse et de l'hypothèse isentropique (justifié par Euler)
- Onde progressive, onde stationnaires
 - OPPH, application télémétrie (MANIP QUANTI de c (fct de T ?) + télémétrie)
 - Onde stationnaire, tube de Kuntz (MANIP ?)
- Conclusion: Lien entre les deux régimes
 - Notion d'impédance
 - Réflexion/transmission
 - Notion énergétique

- Approximation acoustique
 - Description du problème
Bien lister tout
 - Equation de l'Alembert
 - Impedence acoustique
- Application:
 - Télémétrie

Bouquin: Hprépa Ondes
Ondes mécaniques Garing

Si Euler, on a pas de viscosité, donc pas de processus dissipatif, donc ça justifie pourquoi on est obligé d'être adiabatique (par rapport à isotherme).
Négligé l'aspect dissipatif, interdit le transport de chaleur de proche en proche, donc Xs et ça marche bien.

Kundt très bien comme manip mais il faut les solutions stationnaires présentés. Là impédance acoustique et aspect énergétique ça rentre bien dans la leçon, mais pas raccord avec la manip.

Éviter les points au bords du tube pour la condition de bord