

ONDES SONORES dans les FLUIDES

1. Intervalle de l'audible.
2. Les 3 relations nécessaires pour résoudre un sujet sur les ondes sonores.
Définition de l'approximation acoustique
Linéarisation des 3 relations.
Equations différentielles couplées en surpression et vitesse.
Equations de propagation (les établir en unidimensionnel seulement).
3. De quels paramètres dépend la célérité de l'onde sonore ? Retrouver par analyse dimensionnelle l'expression de v_{son} en fonction de ces paramètres. Ordre de grandeur dans l'air, dans l'eau.
4. Célérité dans le modèle du gaz parfait. Par cœur et savoir remonter à partir de v_{son} .
5. Relation surpression-vitesse dans le cas d'une OPPH aller et d'une OPPH retour.
Notion d'impédance acoustique.
6. Puissance surfacique acoustique(ou Poynting acoustique). Energie interne acoustique volumique. (Formules admises sans démonstration, mais pouvoir les deviner !)
7. Intensité sonore en décibel . Quelques ordres de grandeur dont le seuil de douleur.
8. Variation en décibel pour une puissance sonore doublée.
9. Propriétés de continuité à une limite de séparation. Cas d'un changement de milieu, cas d'un changement de section, cas d'une membrane (ou cloison) massique de séparation.
10. Coefficients de réflexion et de transmission en amplitude. Calcul dans le cas d'un changement de milieu sans changement de section ni membrane séparatrice.
11. Coefficients de réflexion R et de transmission T en énergie acoustique. Expressions à l'aide des coefficients de réflexion et de transmission en amplitude.
12. Traduire la loi de conservation de l'énergie avec les coefficients R et T.
13. Conditions aux limites pour un tuyau ouvert, fermé.
14. Expression de l'onde stationnaire de surpression et de vitesse. Relation ventre-nœud de surpression et de vitesse.
15. Longueur du tuyau pour une onde stationnaire de longueur d'onde λ (cas d'un tuyau mixte ou ouvert). Modes propres (fondamental et harmoniques).
16. Onde acoustique sphérique : variation de la surpression avec la distance. Déduction de la vitesse par l'équation tridimensionnelle de propagation. (On donne le Laplacien en sphérique).

EFFET DOPPLER

- 17 Relation entre fréquence reçue par un récepteur et fréquence émise par une source lors d'un mouvement relatif entre les deux. (Deux cas à envisager)