

Cours d'acoustique appliquée (B1 Technique de l'image) :

table des matières réelle (2017-2018)

Chapitre 1 : brève histoire de l'acoustique

- ✓ 1 Introduction
- ✓ 2 Le son créateur
- ✓ 3 Antiquité et Moyen âge
- ✓ 4 le XVII^{ème} siècle
- ✓ 5 le XVIII^{ème} siècle
- ✓ 6 le XIX^{ème} siècle
- ✓ 7 le XX^{ème} siècle

Partie « acoustique physique »

Chapitre 2 : notions d'acoustique physique

- ✓ 1 Naissance, nature et propagation du son
 - 1.1 Définition
 - 1.2 Naissance du phénomène vibratoire
 - 1.3 Propagation du phénomène vibratoire
 - 1.4 Influence du milieu de propagation
 - 1.5 Signaux et ondes en général
 - 1.5.1 Onde, définition
 - 1.5.2 Notion de signal ou d'impulsion
 - 1.5.3 La matière n'est pas transportée par le signal.
 - 1.5.4 Signal transversal, signal longitudinal
 - 1.5.5 Signaux et onde
 - 1.5.6 Ondes transversales dans un milieu unidimensionnel
 - 1.5.7 Ondes longitudinales dans un milieu unidimensionnel
 - 1.5.8 Comparaison des ondes longitudinales et transversales dans un milieu unidimensionnel
 - 1.5.9 Ondes longitudinales et transverses dans un milieu à plusieurs dimensions
 - 1.5.10 La propagation d'une onde s'effectue grâce aux oscillateurs du milieu

- 1.5.11 Les ondes transversales et longitudinales peuvent avoir des vitesses différentes
- 1.6 Caractéristiques des ondes acoustiques
- 1.7 Nature des ondes acoustiques dans l'air
- 1.8 Grandeurs oscillantes de l'onde acoustique
- 1.9 Dérivation de l'équation de propagation de l'onde acoustique dans un fluide à partir des équations fondamentales
- 1.10 Dérivation simplifiée de l'équation de propagation de l'onde acoustique dans les fluides
 - 1.10.1 Généralités sur les fluides
 - 1.10.2 Masse volumique
 - 1.10.3 Module de compressibilité, définition
 - 1.10.4 Equation de propagation de l'onde sonore
 - 1.10.5 Solutions harmoniques de l'équation de propagation
- 1.11 Célérité des ondes acoustiques
 - 1.11.1 Formule générale (milieu fluide ou solide)
 - 1.11.2 Célérité dans un gaz parfait
- 1.12 Exercices sur la propagation du son
- ✓ 2 Caractéristiques physiques et modes de représentations du signal sonore
 - 2.1 Représentation temporelle du signal sonore (plan dynamique)
 - 2.1.1 L'enveloppe d'amplitude du son
 - 2.1.2 La forme d'onde
 - 2.1.3 Distinction entre sons et bruits
 - 2.1.4 Grandeurs physiques caractérisant l'aspect périodique du son
 - 2.1.5 Cas particulièrement simple d'onde acoustique, le son pur ou son simple
 - 2.1.6 Lien des grandeurs physiques avec les qualités subjectives d'un son pur
 - 2.2 Représentation spectrale du signal sonore (plan harmonique)
 - 2.2.1 Théorème de décomposition spectrale de Fourier des signaux périodiques
 - 2.2.2 Représentations spectrales des sons
 - 2.2.3 Sons complexes harmoniques et inharmoniques
 - 2.2.4 Exercices
 - 2.2.5 Lien des grandeurs physiques avec les qualités subjectives d'un son complexe : notion de timbre
 - 2.2.6 Transformation de Fourier des vibrations non périodiques
 - 2.2.7 Son numérique et transformées de Fourier discrète
 - 2.2.8 Classification plus détaillée des sons
 - 2.3 Représentation du signal sonore à l'aide d'un sonogramme (plan mélodique)

- 2.4 Complémentarité des trois types de représentations du signal sonore : illustrations
- 2.5 Représentation du son par un modèle à trois dimensions
- ✓ 3 Grandeurs physiques importantes, aspect énergétique
 - 3.1 Introduction
 - 3.2 Valeurs instantanée, maximum et quadratique moyenne (RMS) d'une grandeur oscillante
 - 3.3 Notion d'impédance acoustique d'un milieu
 - 3.4 Densité volumique d'énergie ou pression de radiation
 - 3.5 Puissance acoustique
 - 3.6 Intensité acoustique
 - 3.7 Niveaux acoustiques en puissance, en intensité et en pression
 - 3.7.1 Motivation de l'utilisation des niveaux en acoustique
 - 3.7.2 Niveaux en décibels relatifs
 - 3.7.3 Niveaux en décibels absolus
 - 3.8 Bruits normalisés en acoustiques : bruits blanc, rose et rouge
- ✓ 4 Propagation des ondes acoustiques en champ libre
 - 4.1 Définitions et caractéristiques générales
 - 4.2 Types de fronts d'ondes
 - 4.2.1 Ondes planes
 - 4.2.2 Ondes sphériques
 - 4.3 Source omnidirectionnelle
 - 4.3.1 Définition
 - 4.3.2 Intensité
 - 4.4 Source directive
 - 4.4.1 Définition
 - 4.4.2 Intensité et intensité moyenne
 - 4.4.3 Facteur et indice de directivité
 - 4.4.4 Intensité dans l'axe
 - 4.5 Niveau d'intensité acoustique à une distance donnée de la source.
 - 4.5.1 Niveau d'intensité d'une source omnidirectionnelle en champ libre
 - 4.5.2 Niveau d'intensité d'une source omnidirectionnelle encastrée
 - 4.5.3 Niveau d'intensité d'une source directive encastrée ou non
 - 4.5.4 Exercices
 -
- ✓ 5 Sources multiples en champ libre : « addition » de niveaux sonores
 - 5.1 « Addition » de sources non corrélées
 - 5.1.1 Principe de superposition en champ libre
 - 5.1.2 Pression acoustique efficace résultante

- 5.1.3 Calcul du niveau sonore résultant en général (pour deux sources non corrélées)
 - 5.1.4 Addition de n sources non corrélées
- 5.2 « Addition » de sources corrélées
- 5.3 Exercices
- ✓ Annexe 2 : exponentielles et logarithmes
 - A2.1 Introduction historique
 - A2.2 Logarithmes décimaux
 - A2.3 Propriétés de la fonction logarithme décimal
 - A2.4 Logarithmes de base quelconque
 - A2.5 Échelle logarithmique
 - A2.5.1 Graduation linéaire
 - A2.5.2 Graduation logarithmique

Partie « acoustique physiologique »

Chapitre 8 : psychoacoustique

- ✓ 1 Introduction
- ✓ 2 Notions de psychophysique
 - 2.1 Stimulus, sensation et perception
 - 2.2 Perception de l'environnement sensoriel
 - 2.3 Mesurer des sensations
 - 2.4 Procédures de la psycho physique
 - 2.5 Stimulus et sensation : établissement de la relation fonctionnelle qui lie les grandeurs
 - 2.6 Seuil absolu, seuil différentiel et seuil différentiel relatif des grandeurs d'excitation
 - 2.6.1 Seuil absolu
 - 2.6.2 Seuil différentiel
 - 2.6.3 Seuil différentiel relatif
 - 2.7 Lois fondamentales de la psychophysique
 - 2.7.1 Loi proportionnelle de Weber (1829)
 - 2.7.2 La loi de Weber généralisée
 - 2.7.3 Hypothèse de Fechner et loi logarithmique de Weber-Fechner (1860)
 - 2.7.4 Loi de puissance de Stevens (1930)
 - 2.8 Le code neural primaire
- ✓ 5 Force des sons : de l'intensité acoustique à la sonie

- 5.1 Définition de la sonie
- 5.2 Seuil absolu de sonie
- 5.3 Champ audible ou aire d'audition
- 5.4 Mesure et variations du seuil d'audibilité
 - 5.4.1 Mesure
 - 5.4.2 Variabilité liée à l'âge et au sexe
 - 5.4.3 Fatigue auditive et pertes temporaire ou définitive d'audition
 - 5.4.4 Sommatation binaurale au seuil
- 5.5 Niveaux physiologiques ou niveaux d'isophonie
 - 5.5.1 Définition
 - 5.5.2 Unité de mesure du niveau d'isophonie : le phone