

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Chapitre I. OSCILLATIONS A UN DEGRE DE LIBERTE.....	1
1. Mise en équation de l'oscillateur unique.....	1
1.1. Oscillateur en translation.....	1
1.2. Oscillateur en rotation.....	2
2. Oscillations libres.....	6
2.1. Système conservatif.....	6
2.2. Système dissipatif.....	7
Exercices.....	11
Chapitre II. VIBRATIONS FORCEES A 1 DDL.....	19
1. Excitation d'une structure.....	19
2. Réponse d'une structure conservative.....	21
2.1. Excitation constante.....	21
2.2. Réponse à une excitation harmonique simple.....	21
2.3. Excitation périodique.....	24
2.4. Excitation quelconque.....	25
3. Réponse d'une structure amortie.....	26
3.1. Excitation constante.....	26
3.2. Excitation harmonique simple.....	26
3.3. Excitation périodique.....	31
3.4. Excitation quelconque.....	32
Exercices.....	34
Chapitre III. MESURE DES VIBRATIONS.....	60
1. Schéma de principe.....	60
2. Sismographie.....	61
3. Accélérométrie.....	62
4. Etalonnage.....	62
Exercice.....	63
Chapitre IV. ANALYSE MODALE.....	66
1. Amortissement de type visqueux.....	66
1.1. La transformée de Laplace.....	66
1.2. Excitation impulsionnelle.....	68
1.3. La transformée de Fourier.....	69
1.4. Excitation harmonique.....	70
1.5. Etude et représentation de la réceptance $H(\omega)$	71
1.6. Représentation de la mobilité $M(\omega)$	76
1.7. Représentation de l'inertance $A(\omega)$	77
1.8. Représentation des fonctions de réponse en fréquence.....	78
2. Autres formes d'amortissement.....	79
2.1. Amortissement hystérétique.....	79
2.2. Force résistante proportionnelle au carré de la vitesse.....	84
Exercices.....	85

Chapitre V. VIBRATIONS A 2 DEGRES DE LIBERTE	90
1. Vibrations libres	91
1.1. Sans amortissement	91
1.2. Résolution du système (Σ)	92
1.3. Coordonnées modales.....	94
1.4. Amortissement modal.....	95
1.5. Amortissement proportionnel.....	96
2. Réponse temporelle d'un système excité	97
Exercices.....	98
 Chapitre VI. ANALYSE MODALE DE N DEGRES DE LIBERTE.....	111
1. Système libre et non amorti.....	111
1.1. Modèle modal.....	112
1.2. Propriété d'orthogonalité du modèle modal.....	112
1.3. Mouvement propre	114
2. Réponse dans le domaine fréquentiel d'une structure conservative.....	115
3. Réponse d'une structure avec amortissement visqueux proportionnel	118
4. Réponse fréquentielle d'une structure avec amortissement hystérique proportionnel.....	119
Exercices.....	120
 Chapitre VII. CAS GENERAL D'AMORTISSEMENT VISQUEUX.....	141
1. La FRF réceptance pour 1 degré de liberté	141
2. Système à N degrés de liberté	142
3. Etude du système homogène	143
4. Découplage du système par projection sur la base modale	145
5. Expression de la matrice des fonctions de réponse en fréquence $[\alpha]$	146
Exercices.....	148
 Chapitre VIII. ABSORPTION DES VIBRATIONS.....	157
1. Absorbeur (passif) de vibrations	157
2. Amortisseurs de vibrations.....	158
3. Absorbeur actif de vibrations	163
Exercice	166
 Chapitre IX. MODELISATIONS DES VIBRATIONS.....	168
1. Modélisation des vibrations longitudinales d'une barre.....	169
1.1. Discrétisation en élément fini (élément barre)	169
1.1.1. Fonctions de forme des déplacements.....	169
1.1.2. Matrice de rigidité	170
1.1.3. Matrice de masse	171
1.1.4. Equations de mouvement	172
1.2. Modélisation de la barre en système continu	173
1.3. Vibrations longitudinales d'une barre encastree-libre.....	174
1.3.1. Système continu.....	175
1.3.2. Modèles éléments finis	175
1.3.3. Système masses-ressorts.....	179
1.3.4. Comparaison des résultats	182

2. Vibrations transversales d'une poutre droite.....	184
2.1. Discrétisation en élément fini (élément poutre).....	184
2.1.1. Fonctions de forme des déplacements.....	184
2.1.2. Matrice de masse.....	185
2.1.3. Matrice de rigidité.....	186
2.2. Modélisation de la poutre en système continu.....	187
2.3. Vibrations transversales d'une poutre droite sur 2 appuis simples.....	189
2.3.1. Selon le modèle continu.....	189
2.3.2. Selon le modèle élément fini.....	191
3. Vibrations de torsion d'un arbre.....	193
3.1. Modélisation en système continu.....	193
3.2. Modèle élément fini.....	194
3.3. Vibrations de torsion d'un arbre encasté-libre.....	196
3.3.1. Modèle continu.....	196
3.3.2. Modèle élément fini.....	197
Exercices.....	198
 Chapitre X. ANALYSE MODALE EXPERIMENTALE.....	210
1. Représentation schématique d'une chaîne de mesure.....	210
2. Analyse d'un signal expérimental périodique.....	211
2.1. Echantillonnage numérique.....	211
2.2. Transformée de Fourier discrète.....	212
2.3. Propriétés du spectre.....	212
2.4. Repliement du spectre.....	213
2.5. Fenêtrage.....	215
3. Analyse statistique d'un signal expérimental aléatoire.....	216
4. Extraction des paramètres modaux.....	218
4.1. A partir de la représentation de Bode.....	218
4.2. A partir du diagramme de Nyquist.....	220
Exercices.....	223
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	228
 INDEX.....	229