

# SOMMAIRE

## A - MECANIQUE DES VIBRATIONS

<b>Chapitre I - Introduction</b> .....	<b>1</b>
1 - Généralités sur les vibrations des structures .....	1
2 - Notations et abréviations .....	6
<b>Chapitre II - Modélisation des oscillateurs à paramètres discrets</b> .....	<b>7</b>
1 - Approche énergétique .....	7
2 - Modélisation d'un oscillateur à 1 DDL, par les théorèmes généraux .....	12
3 - Modélisation d'un oscillateur à plusieurs DDL, par les théorèmes généraux .....	16
4 - Modélisation par la méthode de Lagrange .....	20
5 - Formulaire pour la modélisation des oscillateurs .....	23
<b>Chapitre III - Vibrations à un degré de liberté</b> .....	<b>28</b>
1 - Réponse d'un oscillateur à une excitation .....	28
2 - Réponse libre .....	30
3 - Réponse harmonique .....	35
4 - Réponse forcée .....	40
5 - Identification des oscillateurs à un degré de liberté .....	41
6 - Formulaire pour les vibrations des oscillateurs à un degré de liberté .....	45
<b>Chapitre IV - Vibrations des oscillateurs à paramètres discrets</b> .....	<b>46</b>
1 - Exemple d'oscillateur à 2 DDL .....	46
2 - Réponse libre .....	47
3 - Réponse harmonique .....	53
4 - Réponse forcée .....	56
<b>Chapitre V - Fonctions de Réponse en Fréquence</b> .....	<b>58</b>
1 - Fonctions de Réponse en Fréquence des oscillateurs à 1 DDL .....	58
2 - Fonctions de Réponse en Fréquence des oscillateurs à plusieurs DDL .....	67
3 - Fonctions de Réponse en Fréquence des structures réelles .....	76
<b>Chapitre VI - Décomposition et superposition modales</b> .....	<b>79</b>
1 - Décomposition modale .....	79
2 - Equations du mouvement en coordonnées généralisées .....	86
3 - Superposition modale .....	90
<b>Chapitre VII - Vibrations des structures continues</b> .....	<b>98</b>
1 - Généralités .....	98
2 - Modélisation dynamique des poutres .....	103
3 - Vibrations libres d'une poutre en traction-compression ou en torsion .....	107
4 - Vibrations libres d'une poutre en flexion .....	112
5 - Calcul des réponses .....	116
6 - Vibrations des plaques .....	117
7 - Formulaire pour les vibrations des structures continues .....	120

## B – VIBRATIONS DES STRUCTURES INDUSTRIELLES

<b>Chapitre VIII - Oscillateurs non-linéaires ou à coefficients non constants</b>	<b>123</b>
1 - Un exemple de comportement non-linéaire : le pont de Tacoma.....	123
2 - Comportement d'une structure faiblement non-linéaire.....	124
3 - Effets d'une raideur progressive.....	130
4 - Effets d'un frottement sec : amortissement de Coulomb.....	135
5 - Effet de l'hystérésis des matériaux : amortissement structural .....	140
<b>Chapitre IX - Vibrations aléatoires</b> .....	<b>145</b>
1 - Analyse temporelle d'un signal aléatoire .....	145
2 - Rappels sur la transformation de Fourier .....	149
3 - Analyse fréquentielle d'un signal aléatoire .....	154
4 - Réponse d'une structure soumise à une force aléatoire .....	160
<b>Chapitre X - Chocs</b> .....	<b>162</b>
1 - Analyse d'un choc .....	162
2 - Réponse d'une structure à un choc.....	168
<b>Chapitre XI - Vibrations des rotors</b> .....	<b>180</b>
1 - Calcul approché des fréquences modales par la méthode de Rayleigh .....	181
2 - Vibrations de flexion d'un rotor symétrique .....	183
3 - Vibrations de flexion d'un rotor non symétrique .....	193
4 - Equilibrage des rotors .....	202
5 - Vibrations de torsion .....	206
<b>Chapitre XII - Capteurs et actionneurs en vibrations</b> .....	<b>208</b>
1 - Capteurs de mouvement .....	208
2 - Capteurs de force.....	213
3 - Actionneurs .....	215
<b>Chapitre XIII - Essais d'environnement en vibrations et chocs</b> .....	<b>222</b>
1 - Les essais d'environnement en vibrations et chocs .....	222
2 - Essai en vibrations sinusoïdales .....	223
3 - Essai en vibrations aléatoires.....	227
4 - Essai de choc .....	230
5 - Formulaire pour les essais en vibrations et chocs .....	234
<b>Chapitre XIV - Analyse modale expérimentale</b> .....	<b>235</b>
1 - Modélisation dynamique d'une structure.....	235
2 - Essais en vue de l'identification .....	237
3 - Identification des paramètres modaux .....	239
4 - Vérification du modèle modal .....	246
5 - Exemple d'analyse modale expérimentale.....	249
<b>INDEX</b> .....	<b>252</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>253</b>