

Mathématiques

Murray R. Spiegel

Analyse de Fourier

McGraw-Hill

Schaum's

Table des matières

	Page
Chapitre 1. PROBLEMES DE VALEURS AUX LIMITES	1
1.1 Formulation mathématique et solution de problèmes physiques	1
1.2 Définitions concernant les équations aux dérivées partielles	2
1.3 Equations aux dérivées partielles linéaires	2
1.4 Quelques importantes équations aux dérivées partielles	3
1.5 Expressions du Laplacien dans différents systèmes de coordonnées	4
1.6 Méthodes de résolution des problèmes de valeurs aux limites	5
Chapitre 2. LES SERIES DE FOURIER ET LEURS APPLICATIONS	22
2.1 Utilité des séries de Fourier	22
2.2 Fonctions périodiques	22
2.3 Fonctions continues par morceaux	23
2.4 Définition des séries de Fourier	23
2.5 Conditions de Dirichlet	24
2.6 Fonctions paires et impaires	25
2.7 Séries de Fourier en sinus et en cosinus	25
2.8 Identité de Parseval	25
2.9 Uniforme convergence	25
2.10 Intégration et dérivation des séries de Fourier	26
2.11 Séries de Fourier en notation complexe	27
2.12 Doubles séries de Fourier	27
2.13 Applications des séries de Fourier	27
Chapitre 3. FONCTIONS ORTHOGONALES	56
3.1 Définitions concernant les fonctions orthogonales	56
Ensembles orthonormés	57
3.2 Orthogonalité par rapport à une fonction densité	57
3.3 Développement de fonctions en séries orthonormées	57
3.4 Approximations au sens des moindres carrés	57
3.5 Identité de Parseval pour les séries orthonormées	58
Complétude	58
3.6 Systèmes de Sturm-Liouville	58
Valeurs propres et fonctions propres	59
3.7 Le procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt	59
3.8 Applications aux problèmes de valeurs aux limites	59
Chapitre 4. FONCTIONS GAMMA, BETA ET AUTRES FONCTIONS REMARQUABLES	72
4.1 Fonctions remarquables	72
4.2 La fonction Gamma	72
4.3 Table des valeurs et graphe de la fonction Gamma	73
4.4 Formule asymptotique pour $\Gamma(n)$	73
4.5 Divers résultats concernant la fonction Gamma	73

	Page
4.6 La fonction Bêta	74
4.7 Autres fonctions remarquables	74
4.8 Séries ou développements asymptotiques	75
Chapitre 5. INTEGRALES DE FOURIER ET APPLICATIONS	86
5.1 Nécessité des intégrales de Fourier	86
5.2 L'intégrale de Fourier	86
5.3 Formes équivalentes du théorème de l'intégrale de Fourier	86
5.4 Transformée de Fourier	87
5.5 Transformées de Fourier en sinus et cosinus	87
5.6 Identités de Parseval pour les intégrales de Fourier	88
5.7 Le théorème de convolution pour les transformées de Fourier	88
5.8 Applications des intégrales et des transformées de Fourier	89
Chapitre 6. FONCTIONS DE BESSEL ET APPLICATIONS	104
6.1 Equation différentielle de Bessel	104
6.2 La méthode de Frobenius	104
6.3 Fonctions de Bessel de première espèce	104
6.4 Fonctions de Bessel de seconde espèce	105
6.5 Fonction génératrice pour $J_n(x)$	106
6.6 Formules de récurrence	106
6.7 Fonctions liées aux fonctions de Bessel	106
6.8 Equations transformables en équations de Bessel	108
6.9 Formules asymptotiques pour les fonctions de Bessel	108
6.10 Zéros des fonctions de Bessel	108
6.11 Orthogonalité des fonctions de Bessel de première espèce	108
6.12 Séries de fonctions de Bessel de première espèce	109
6.13 Orthogonalité et séries de fonctions de Bessel de seconde espèce	109
6.14 Solutions aux problèmes de valeurs aux limites utilisant des fonctions de Bessel	109
Chapitre 7. FONCTIONS DE LEGENDRE ET APPLICATIONS	138
7.1 Equation différentielle de Legendre	138
7.2 Polynômes de Legendre	138
7.3 Fonction génératrice pour les polynômes de Legendre	139
7.4 Formules de récurrence	139
7.5 Fonctions de Legendre de seconde espèce	139
7.6 Orthogonalité des polynômes de Legendre	139
7.7 Séries de polynômes de Legendre	139
7.8 Fonctions associées de Legendre	140
7.9 Orthogonalité des fonctions associées de Legendre	140
7.10 Solutions aux problèmes de valeurs aux limites utilisant les fonctions de Legendre	140
Chapitre 8. POLYNOMES D'HERMITE, DE LAGUERRE ET AUTRES POLYNOMES ORTHOGONAUX	162
8.1 Equation différentielle d'Hermite	162
Polynômes d'Hermite	162
8.2 Fonction génératrice des polynômes d'Hermite	162
8.3 Formules de récurrence pour les polynômes d'Hermite	162
8.4 Orthogonalité des polynômes d'Hermite	162
8.5 Séries de polynômes d'Hermite	163
8.6 Equation différentielle de Laguerre	163
8.5 Polynômes de Laguerre	163
8.7 Quelques propriétés importantes des polynômes de Laguerre	163
8.8 Divers autres polynômes orthogonaux et leurs propriétés	164

	Page
Appendice A. Unicité des solutions	175
Appendice B. Séries de Fourier remarquables.	177
Appendice C. Transformées de Fourier remarquables.	181
Appendice D. Tables de valeurs pour $J_0(x)$ et $J_1(x)$	184
Appendice E. Zéros des fonctions de Bessel	185
Réponses à certains problèmes supplémentaires	186
Index	195