

■13.3068 ■13.3168

■4.472 ■4.572

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Khider-Biskra
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la vie
Département : Mathématiques et Informatique
Filière : Mathématiques

N° d'ordre :

THESE

Présentée Pour l'obtention du Diplôme de Doctorat en Mathématique

Recherche de l'opérateur de Green pour quelques problèmes de physique mathématiques par la méthode des perturbations

Par

Brahim Benali

devant le jury composé de :

- | | | |
|----------------|------------|------------------------------|
| - A. Necir | Président | Pr. (Université de Biskra) |
| - A. Zerarka | Examineur | Pr. (Université de Biskra) |
| - A. Mansour | Examineur | MCA. (Université de El-Oued) |
| - D. Meraghni | Examineur | Pr. (Université de Biskra) |
| - D. A. Chacha | Examineur | Pr. (Université de Ouargla) |
| - M.T. Meftah, | Rapporteur | Pr. (Université de Ouargla) |

Table des matières

I	METHODE DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES	5
1	FONCTION DE GREEN DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES ORDINAIRES	8
1.1	Théorie des équations différentielles d'ordre n :	9
1.1.1	Construction de la fonction de Green :	11
1.2	Equations différentielles linéaires du 2^{eme} ordre	12
1.2.1	Construction de la fonction de Green pour les équations différentielles du second ordre	23
2	APPLICATIONS AU CALCUL DE LA FONCTION DE GREEN	25
2.1	Potentiel saut de Heaviside ($D=1$)	25
2.2	Potentiel sur le disque ($D=2$)	30
2.2.1	Le cas $0 < E < V_0$	34
2.2.2	Le puits de potentiel ($D=2$)	35
2.3	Potentiel sur une sphère molle ($D=3$)	38
2.3.1	Le cas $0 < V_0 < E$	38
2.3.2	Le cas $0 < E < V_0$	45
2.3.3	Le puits sphérique ($V_0 < 0$)	51
II	METHODE DES EQ. INTEG. ET PERTURBATIONS	55

3	LA METHODE DES PERTURBATIONS EN MECANIQUE QUANTIQUE	58
3.1	Développement des termes de la série de perturbation	59
3.2	Evaluation et interprétation des termes	60
3.3	Les équations intégrales	64
3.4	Développement de la fonction d'onde	65
3.5	Théorie des perturbations et diagrammes de Feynman	66
4	METHODE DE RESOLUTION UTILISANT LES FONCTIONS ANALYTIQUES ET LES FONCTIONS SECTIONNELLEMENT ANALYTIQUES	70
4.1	Les fonctions analytiques	71
4.2	Méthode de Wiener-Hopf	71
4.3	Les fonctions sectionnellement analytiques	80
4.3.1	Les fonctions sectionnellement analytiques (s.analytiques) :	80
4.3.2	Problème de Hilbert	84
5	APPLICATIONS	97
5.1	La fonction de Green pour le potentiel de Heaviside	97
5.1.1	Solution par la méthode directe :	97
5.1.2	Méthode des perturbations :	102
5.2	Les problèmes à deux dimensions	110
5.2.1	Méthode directe du problème d'une barrière finie :	110
5.2.2	Méthode directe du problème d'un puits fini ($-V_0$ sur un disque) :	118
5.2.3	Problème d'un puits infini :	122
6	CONCLUSION ET PRESPECTIVES	125