

UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA



FACULTE DES SCIENCES
ET DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

N° d'ordre :

N° de série :

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

Mémoire

Présenté pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Mathématiques
Option : Analyse Numérique et E.D.P

Par : **BEN ALI Brahim**

Thème

*L'opérateur de Green pour le potentiel saut de Heaviside
traitement perturbatif*

Soutenu publiquement le : 02 /03/2006

Devant le jury composé de:

CHACHA Ahmed Djamel	: Maître de conférence.	U. Ouargla	Président
SAID Mohammed Said	: Maître de conférence	U. Ouargla	Examineur
NISSE Lamine	: Maître de conférence .	U. Annaba	Examineur
MEFTAH Mohamed Tayeb	: Professeur	U. Ouargla	Rapporteur
ACILA Mustapha	: Maître A. chargé de cours	U. Ouargla	Co-rapporteur

Table des matières

1	FONCTION DE GREEN-PROPAGATEUR	7
1.1	Introduction	7
1.2	Définition des fonctions de Green	8
1.2.1	Calcul de $K(2, 1)$ à partir des états propres de H (supposé indépendant du temps)	8
1.2.2	Équation satisfaite par $K(2, 1)$	11
1.2.3	États stationnaires d'une particule dans des potentiels carrés à une dimension (comportement d'une fonction d'onde stationnaire $\psi(t)$)	12
1.2.4	La fonction de Green :	15
2	LA METHODE DE PERTURBATION EN MECANIQUE QUANTIQUE	17
2.0.5	Développement des termes de la série de perturbation	17
2.0.6	Évaluation des termes	19
2.0.7	Interprétation des termes	20
2.0.8	Une équation intégrale pour K_V	22
2.0.9	Développement de la fonction d'onde	23
2.0.10	Théorie des perturbations et diagrammes de Feynman	24
3	METHODE DE RÉOLUTION UTILISANT LES FONCTIONS ANALYTIQUES ET LES FONCTIONS SECTIONNELLEMENT ANALYTIQUES	28
3.0.11	Les fonctions analytiques	29
3.0.12	Les fonctions sectionnellement analytiques	38
3.0.13	Problème de Hilbert	49

4 LA FONCTION DE GREEN POUR LE POTENTIEL HEAVISIDE	65
4.0.14 Solution par la méthode directe :	65
4.0.15 Méthode des perturbations	75
4.1 Region $y < 0$	78
4.2 Region $y > 0$	90
4.3 Conclusion	104
5 APPENDICE	105

ملخص :

في هذه المذكرة عالجتنا مسألة تتدرج في إطار المسائل التي تهتم بالمعادلات التفاضلية الجزئية (E.D.P) وبشروط حدية (conditions aux limites). بالتحديد سوف نقوم بحل معادلة شرودنغر (Schrödinger) المستقلة عن الزمن ومن أجل جهد (potentiel) ثابت و متقطع و المستعمل برواج في الميكانيك الكمي. للمسألة حلول في هذا الاتجاه (E.D.P) أنظر مقالات Aguiar- Grosche. في هذا العمل استعملنا طريقة تستخدم نظريات المعادلات التكاملية للدوال المستمرة بتقطع (s.continues). البحث عن دالة قرين بواسطة التكاملات الدالية لفينمان (Feynman) يعني البحث عن حل معادلة شرودنغر. الأهم في هذا العمل هو البحث عن دالة قرين بواسطة الطريقة الاضطراب (Perturbation) ثم تشكيل السلسلة و الربط بين حدودها بواسطة علاقة تراجعية و بعد الجمع نستنتج دالة قرين. بهذا العمل ننتقد بحث لقروش (Grosche) والذي ادعى فيه الحل لهذه المسألة بطريقة الاضطراب و كذلك تصحيح نتيجة خاطئة لأقيار (Aguiar). نقيم هذا العمل على أنه يقدم طريقة لم يسبق لها أن نشرت وخاصة بالنسبة إلى جهد هيفسد (Heaviside) يمكننا إسقاط هذا الطريقة على مسائل حدية أخرى مع جهد.

Résumé :

Nous avons calculé la fonction de Green pour le potentiel de Heaviside en suivant la démarche originale de la théorie de sommation de la série de perturbation dans le cadre de l'intégrale fonctionnelle de Feynman. Nous avons ainsi critiqué un travail dû à Grosche dans lequel prétend résoudre le problème par la méthode des perturbations, et aussi corriger un résultat faux d'Aguiar. Nous estimons que ce travail acquiert de l'originalité puisque aucun travail dans ce sens, au moins pour le cas de Heaviside, n'a été effectué et trouvé dans la littérature. Cette méthode peut être élargie pour résoudre autres problèmes aux limites avec potentiel.