

Sur le spectre des opérateurs aux différences finies aléatoires

Hervé Kunz¹ et Bernard Souillard²

¹ Laboratoire de Physique Théorique**, E.P.F.L., CH-1000 Lausanne, Suisse

² Centre de Physique Théorique*, Ecole Polytechnique, F-91128 Palaiseau Cedex, France

Abstract. We study a class of random finite difference operators, a typical example of which is the finite difference Schrödinger operator with a random potential which arises in solid state physics in the tight binding approximation. We obtain with probability one, in various situations, the exact location of the spectrum, and criterions for a given part in the spectrum to be pure point or purely continuous, or for the static electric conductivity to vanish. A general formalism is developed which transforms the study of these random operators into that of the asymptotics of a multiple integral constructed from a given recipe. Finally we apply our criterions and formalism to prove that, with probability one, the one-dimensional finite difference Schrödinger operator with a random potential has pure point spectrum and develops no static conductivity.

Plan

I. Introduction – Quelques motivations physiques – Historique du sujet	201
A. Le cas général	204
II. Définitions et préliminaires	204
III. Détermination du spectre	208
IV. Critères spectraux	210
V. Sur la conductivité et la constante de diffusion	217
VI. Un formalisme général	224
B. L'opérateur de Schrödinger unidimensionnel	231
VII. Fonction spectrale moyenne et fonction de corrélation à volume fini	231
VIII. Etude de l'opérateur de transfert	235
IX. Résultats sur l'opérateur de Schrödinger unidimensionnel	241
C. La transition de localisation vue comme un changement de phase: description qualitative	244

I. Introduction

Nous décrivons ici des résultats sur la nature du spectre d'une classe d'opérateurs aux différences finies aléatoires, dont un cas particulier important est celui de

* Equipe de Recherche du C.N.R.S. n° 174

** Recherche soutenue par le Fonds National Suisse de la recherche scientifique