

L'OPERATEUR DE TRANSLATION DANS LE PROBLEME DE LA DIFFUSION

A VOIES COUPLEES

M. COZ et P. ROCHUS

Institut de Physique, Universite de Liege

La notion d'operateur de translation a ete introduite par Gelfand-Levitan (Ref. 1) et par Marchenko (Ref. 2) dans le cadre du probleme inverse de la diffusion. Appelons L_0 et L deux systemes d'equations differentielles couplees du second ordre defini par les deux relations suivantes :

$$L_0 \phi_0 = \left[\frac{d^2}{dx^2} I + V_0(x) - \lambda \right] \phi_0 \tag{1}$$

et

$$L \phi = \left[\frac{d^2}{dx^2} I + V_0(x) + V_N(x) - \lambda \right] \phi \tag{2}$$

ou I, λ, V_0, V_N representent respectivement la matrice unite, une matrice diagonale constante, la matrice potentiel de reference et la matrice potentiel nucleaire. En general, le potentiel ^{de reference} nucleaire contient les singularites usuelles du probleme que sont la partie coulombienne et la partie centrifuge. Les conditions aux limites considerees peuvent etre de deux types, soit des conditions de regularite a l'origine (Representation de Gelfand-Levitan), soit des conditions sur le comportement a l'infini (Representation de Marchenko). L'operateur de translation K est un operateur integral qui transforme la solution ϕ_0 d'un type donne, en la solution ϕ du meme type par la relation $\phi = (I+K)\phi_0$. Nous avons recherche (Ref. 3) les conditions suffisantes que doit verifier le potentiel nucleaire V_N , pour qu'un operateur

de translation borne existe. Dans les Refs. (4) et (5), nous avons etudie un probleme plus general que celui defini par les equations (1) et (2) en incluant un potentiel dependant des vitesses et en considerant un espace a $n \neq 3$ dimensions. Cette generalisation n'a pu etre faite que dans la representation de Marchenko.

Les conditions suffisantes trouvees ne dependent pas du signe de $V_N(x)$, ce sont des conditions d'existence de certains moments des valeurs absolues des elements de $V_N(x)$. Les moments a considerer dependent des singularites de V_0 . Nous pensons que ces conditions sont presque des conditions necessaires d'existence, car la methode utilisee est une methode constructive de K .

1. B.M. Levitan, Generalized Translation Operators, IPST Jerusalem, 1964
2. I.M. Gelfand and B.M. Levitan, On the Determination of Differential Equation from its Spectral Function, Am.Math.Soc.Transl. Sec. II 1 (1955)
3. Z.S. Agranovitch and V.A. Marchenko, The Inverse Problem of Scattering Theory, Gordon and Breach, N.Y., 1963
4. M. Coz and P. Rochus, Partial Differential Matrix Equations for the Inverse Problem of Scattering Theory, J.Math.Phys. 17, 899 (1976)
5. M. Coz and P. Rochus, The Translation Kernel in the n-Dimensional Scattering Problem, a paraître dans le J.Math.Phys.
6. M. Coz and P. Rochus, Translation Kernels for Velocity Dependent Interactions, a paraître dans le J.Math.Phys..