

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Monografía

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional

TÍTULO DEL DOCUMENTO:
**MECÁNICA CUÁNTICA SUPERSIMÉTRICA: UNA NUEVA ORGANIZACIÓN
CONCEPTUAL PARA LA SOLUBILIDAD DE
POTENCIALES EN MECÁNICA CUÁNTICA**

AUTOR: David Alejandro López Fajardo

ASESOR: José Orlando Organista

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2006, 38 p

UNIDAD PATROCINANTE: Universidad Pedagógica Nacional

PALABRAS CLAVE:

Mecánica cuántica, Supersimetría , solubilidad, potenciales, invariancia de forma., Ecuación de Schrödinger, nueva organización

DESCRIPCIÓN:

La física-matemática enfatiza sobre la estructura matemática de las teorías físicas. Como toda actividad humana, la física matemática ha evolucionado.. Estos desarrollos han sido consecuencia de la utilización de las ideas de unificación abordadas por las teorías supersimétricas. Cuando estas ideas fueron usadas en el contexto de la mecánica cuántica no relativista, pronto se notó una nueva organización conceptual para la solubilidad de potenciales.

Dentro de este escenario, uno de los tópicos de mayor interés ha sido el relacionado con los métodos de factorización de operadores diferenciales y la solubilidad exacta de potenciales. Recordemos que los métodos de factorización son procedimientos algebraicos simples muy potentes que permiten encontrar el espectro propio y las autofunciones de ciertos operadores diferenciales. El Hamiltoniano de la mecánica cuántica supersimétrica (Hamiltoniano matricial) junto con la condición de invariancia de forma contribuyen a la solubilidad algebraica de la gran mayoría de potenciales resueltos por métodos analíticos[

FUENTES:

- [1] E. Witten, Nucl. Phys. B188, 513 (1981)
- [2] P. A. M. Dirac. Principles of quantum mechanics.
- [3] Griffiths D., Introduction to Quantum Mechanics
- [4] Feynman R. , Lectures on Physics vol.3, Adison-Westley

- [5] Zill D., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones, Adison-Westley
- [6] Shi α L., Quantum Mechanics
- [7] Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics
- [8] Pis.ma Zh. Eksp. Teor. Fiz. 38, 299 (1983) [JETP Lett.38, 356 (1983)].
- [9] Matveev, M. A. Salle. Darboux Transformation and Solitons. Springer, 1991
- [10] G. Junker. Supersymmetric Methods in Quantum and Statistical Physics. Springer, 1996.
- [11] F. Cooper, A. Khare, U. Sukhatme. Supersymmetry in Quantum Mechanics. World Scienti.c, 2001.
- [12] B. K. Bagchi. Supersymmetry in Quantum and Classical Mechanics. Chapman, 2001.
- [13] O. Cornejo-Perez. Mathematical Methods of Factorization and Feedback Approach for Biological Systems. arXiv:physics/0509242 , 2005
- [14] : E. Shrödinger, Proc. Roy. Acad. A46, 9 (1940)
- [15] F. Cooper, A. Khare and U. Sukhatme, Phys. Rep. 251 267 (1995)
- [16] H. Nicolai, J. Phys. A9 1497 (1976)
- [17] L. Gendenshtein, Pis.ma Zh. Eksp. Teor. Fiz. 38, 299 (1983) [JETP Lett.38, 356 (1983)].
- [18] F. Cooper, A. Khare and U. Sukhatme, Phys. Rep. 251 267 (1995)
- [19] R. Dutt, A. Khare, and U. P. Sukhatme. Am. J. Phys., 56(2),163 1998
- [20] O. Organista, Transformaciones Supersimétricas y sus Generalizaciones en Mecánica Cuántica. , Tesis de Maestria. Universidad de los Andes 2005
- [21] C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe. Quantum Mechanics, Wiley-Interscience Publication, 1977
- [22] M, Castañeda. Introducción a la Física Moderna, Universidad Nacional de Colombia -Centro Editorial
- [23] F. Sutk. S Supersymmetry, Shape Invariance, and Exactly Solvable Potencial. Am. J. Phys., 56(2), February 1988
- [24] L. Landau. Quantum Mechanics, Plenum Newyork 1980

CONTENIDO:

En el primer capítulo se abordan la solubilidad y propiedades generales de potenciales 1-dimensionales. En el segundo se presenta el método de factorización novedoso, y constituye el marco teórico del trabajo. El aporte de este trabajo se presenta en el tercer capítulo, en este se resuelven algunos potenciales con la nueva metodología y se compara con los resultado obtenidos por métodos tradicionales.

CONCLUSIONES:

Las ideas de mecánica cuántica supersimétrica junto con la condición de invariancia de forma generalizan el método de operadores escalera usado en la solución del oscilador armónico cuántico La mayoría de sistemas integrables en mecánica cuántica son invariantes de forma por lo tanto su espectro y las funciones propias se pueden obtener por medios algebraicos Los métodos generados por mecánica cuántica supersimétrica y la condición de invariancia de forma son eficientes elegantes y unificadores La invariancia de forma provee una respuesta a la pregunta ¿Por qué son solubles unos potenciales y otros no?. Los

que son solubles, satisfacen la condición de invariancia de forma. Debido a la generalidad de los métodos mostrados en este trabajo, son útiles para optimizar el tiempo en el aula de clase

FECHA ELABORACIÓN DEL RESUMEN: 16 de Agosto de 2006