Přihláška do soutěže o cenu ÚJF

Problém silně singulárních potenciálů v kvantové mechanice a jeho řešení pomocí PT-symetrizace

(soubor 7 prací: M. Znojil, OTF)

Předložené práce představují relativně uzavřený soubor výsledků dlouhodobého zkoumání matematických základů formalismu kvantové mechaniky. Jejich společným tématem je známý učebnicový problém nedostatečnosti podmínky normalizovanosti při konstrukci vázaných stavů pro velké množství potenciálů. Podrobný úvod do nerelativistického problému je popsán v poznámce [1]. Jeho relativistická modifikace je vyjasněna pomocí řešitelného příkladu v [2].

Jádrem předloženého řešení problému singulárních potenciálů je jejich přirozená regularizace v rámci formalismu nedávné, tzv. PT symetrické verze kvantové mechaniky[1]. Jeho klíčová myšlenka byla poprvé prezentována v lettru [4] a pak ve dlouhém článku [5].

Podrobnější diskusi problémů aplikace celého formalismu, spojených mj. se záměnou proměnných a s přechodem ke složitějším modelům, lze konečně nalézt v posledních dvou pracích [6] a [7].

V Řeži, 29. října 2000 Miloslav Znojil

[1]Pro stručnou presentaci tohoto nového formalismu je zde přiložena i práce [3]. Na základě mého projektu byla sice vypracována ve spolupráci s několika spoluautory, ale s předloženým vlastním tématem singularit přímo nesouvisí

References

[1] Comment on "Conditionally exactly soluble class of quantum potentials"

Phys. Rev. A 61 (2000) 066101.

citace:

(1) Junker-G Roy-P

Nonlinear Coherent States Associated with Conditionally Exactly Solvable Problems

PHYSICS LETTERS A 1999, Vol 257, Iss 3-4, pp 113-119

(2) Levai-G Roy-P

Conditionally Exactly Solvable Potentials and Supersymmetric Transformations

PHYSICS LETTERS A 1999, Vol 264, Iss 2-3, pp 117-123

[2] Singular potentials with quasi-exact Dirac bound states.

Phys. Lett. A 255 (1999) 1 - 6.

citace:

(3) R. L. Hall and N. Saad, J. Phys. A: Math. Gen. 33, 569 (2000)

(4) O. Mustafa and M. Odeh, J. Phys. A: Math. Gen. 33, 5207 (2000)

[3] (F. M. Fernández, R. Guardiola, J. Ros and M. Z.):

A family of complex potentials with real spectrum.

J. Phys. A: Math. Gen. 32 (1999) 3105 - 16 (quant-ph/9812026).

citace:

(5) Bagchi-B Roychoudhury-R

A New Pt-Symmetric Complex Hamiltonian with a Real Spectrum

JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL 2000, Vol 33, Iss 1, pp L1-L3

(6) A. Khare and B. P. Mandal, Phys. Lett. A 272, 53 (2000)

(arXiv: quant-ph/0004019)

[4] PT symmetric harmonic oscillators,

Phys. Lett. A 259 (1999) 220 - 3.

citace:

(7) Bagchi-B Roychoudhury-R

A New Pt-Symmetric Complex Hamiltonian with a Real Spectrum

JOURNAL OF PHYSICS A-MATHEMATICAL AND GENERAL 2000, Vol 33, Iss 1, pp L1-L3 (8) R. L. Hall and N. Saad, J. Phys. A: Math. Gen. 33, 569 (2000)

(9) O. Mustafa and M. Odeh, J. Phys. A: Math. Gen. 33, 5207 (2000)

(10) Carl M. Bender, Stefan Boettcher, H. F. Jones, Peter N. Meisinger

Double-Scaling Limit of a Broken Symmetry Quantum Field Theory

arXiv: hep-th/0007248

[5] PT-symmetrically regularized Eckart, Poeschl-Teller and Hulthen potentials (quant-ph/9912079 and quant-ph/9912027v1 and v2),

J. Phys. A: Math. Gen. 33 (2000) 4561 - 4572.

citace:

(11) V Fridkin, Yu Stroganov and D Zagier

Ground state of the quantum symmetric finite-size XXZ spin chain with anisotropy parameter = 1

Journal of Physics A: Mathematical and General Volume 33, Number 13, 7 April 2000, L121

(arXiv: hep-th/9912252)

[6] Harmonic oscillator well with a screened Coulombic core is quasi-exactly solvable (math-ph/9904039)

J. Phys. A: Math. Gen. 32 (1999) 4563 - 70 .

citace:

(12) A. Khare and B. P. Mandal, Phys. Lett. A 272, 53 (2000)

[7] Exact solution for Morse oscillator in PT-symmetric quantum mechanics (quant-ph/9909003)

Phys. Lett. A 264 (1999) 108 - 11.

citace:

(13) A. Khare and B. P. Mandal, Phys. Lett. A 272, 53 (2000)