



OFERTA PRACY MAGISTERSKIEJ/LICENCJARSKIEJ

Javier de Lucas

Analiza i zastosowania układów Liego i ich uogólnień w fizyce i matematyce.

Opis: Układy Liego [1] to rodzina układów równań różniczkowych pojawiających się w wielu dziedzinach matematyki, fizyki, teorii sterowania, itp. Te układy posiadają wiele geometrycznych właściwości i można przeanalizować je za pomocą wielu technik z geometrii różniczkowej, np. za pomocą geometrii symplektycznej [2], geometrii Poissona i Diraca [3], Riemmanowskiej, Kählera, ko-algebry Poissona [4], geometrii nieprzemiennej, teorii algebr Liego, itd. Ponadto, takie układy mają zastosowania w geometrycznej mechanice kwantowej [5], teorii sterowań, mechanice klasycznej, fizyce jądrowej i teorii równań różniczkowych [3]. To nowe podejście do znanych i nowych tematów często pozwala nam znaleźć nowe cechy znanych problemów oraz nowe wyniki.

Celem tego projektu jest przeanalizowanie układów Liego lub ich uogólnień za pomocą jednej lub kilku z wymienionych dziedzin geometrii różniczkowej i zastosowanie naszych wyników w pewnym problemie z mechaniki klasycznej, kwantowej lub teorii równań różniczkowych, np. analizie tzw rzutowania równania Schrödingera na $\mathbb{P}C^n$. Skoro układy Liego można przeanalizować pod wieloma kątami i pozwalają na dużo zastosowań, można skonfigurować w pewnej mierze pracę do preferencji studenta. Wymienione prace w literaturze pokazują kilka możliwych tematów przeanalizowania układów Liego.

Literatura

- [1] J. Cariñena and J. de Lucas, Lie systems: theory, generalisations, and applications, *Dissertationes Math. (Rozprawy Mat.)* 479 (2011) 1–162.
- [2] J. Cariñena, J. de Lucas and C. Sardón, Lie–Hamilton systems: theory and applications, *Int. J. Geom. Methods Mod. Phys.* 10 (2013) 09129823.
- [3] J. Grabowski and J. de Lucas, Mixed superposition rules and the Riccati hierarchy, *J. Diff. Eq.* 254(1) (2013) 179–198.
- [4] A. Ballesteros, J.F. Cariñena, F. Herranz, J. de Lucas and C. Sardón, From constants of motions to superposition rules for Lie–Hamilton systems, *J. Phys. A* 46 (2013) 285203.
- [5] J.F. Cariñena, J. de Lucas and A. Ramos, A geometric approach to time evolution operators of Lie quantum systems, *Int. J. Theor. Phys.* 48 (2009) 1379–1404.