



fizyka matematyczna

patroni sesji

Mark Kac    Stanisław Ulam



Jubileuszowy Zjazd Matematyków Polskich  
w stulecie [Polskiego Towarzystwa Matematycznego](#)  
Kraków 3 -7 września 2019

■ 3 Katarzyna Grabowska

Algebroidy Liego w mechanice geometrycznej i teorii pola

■ 3 Jerzy Kijowski

Geometric structure of spacetime: about three fundamental ideas of Einstein (two of them unsuccessful...)

■ 3 Anatol Odziejewicz

Quantization and groupoid of partially invertible elements of  $W^*$ -algebra

■ 4 Wojciech Tarnowski

Nieortogonalne wektory własne dużych niehermitowskich macierzy przypadkowych

■ 4 Bogusław Zegarlinski

Perturbation of Noncommutative Dirichlet Forms and Entropy Estimates

## Algebroidy Liego w mechanice geometrycznej i teorii pola

Katarzyna Grabowska    [konieczn@fuw.edu.pl](mailto:konieczn@fuw.edu.pl)  
 Uniwersytet Warszawski

Algebroid Liego jest to wiązka wektorowa wyposażona w dodatkową strukturę, między innymi antysymetryczny, liniowy nawias na przestrzeni cięć wiązki. Wśród kanonicznych przykładów algebroidu Liego jest wiązka styczna oraz algebra Liego traktowana jak wiązka nad jednym punktem. W roku 1996 Paulette Libermann i Alan Weinstein zaproponowali sformułowanie mechaniki geometrycznej oparte na strukturze algebroidu Liego. O tego czasu powstało w tej dziedzinie wiele interesujących prac. Algebroidy Liego pojawiły się także w klasycznej teorii pola. W czasie mojego wykładu opowiem w jaki sposób struktura algebroidu funkcjonuje w klasycznych teoriach fizycznych i dlaczego warto jej używać.

• [Powrót do indeksu abstraktów sekcji](#)

## Geometric structure of spacetime: about three fundamental ideas of Einstein (two of them unsuccessful...)

Jerzy Kijowski  
 Polska Akademia Nauk

I present a new geometric structure which is well adapted to description of gravity. The new approach to general relativity theory, based on this structure, implies:

- 1) necessity of the cosmological constant already on the fundamental level (Einstein considered introduction of the cosmological constant as the "most important error which he ever committed").
- 2) unification of gravity with electromagnetism (Einstein considered gravitation as the "theory of a symmetric tensor  $g$  and electromagnetism as the "theory of an antisymmetric tensor  $f$ ". In 1925 he tried to propose a unification, just considering a non-symmetric metric " $g+f$ ", which was entirely unsuccessful).
- 3) necessity of a new type of matter (black matter???)

• [Powrót do indeksu abstraktów sekcji](#)

## Quantization and groupoid of partially invertible elements of $W^*$ -algebra

Anatol Odziejewicz    [aodziejew@uwb.edu.pl](mailto:aodziejew@uwb.edu.pl)  
 Uniwersytet w Białymstoku

The geometrical structures related to  $W^*$ -algebra (von Neumann algebra) structure in a canonical way are presented as well as a method of quantization based on these structures is proposed.

- [1]. G. W. Mackey. *Mathematical foundations of quantum mechanics*, Dover Publications, Inc. 2004
- [2]. A. Odziejewicz. *Coherent states and geometric quantization*, Commun. Math. Phys. 150 (1992), no. 2, 385-413.
- [3]. A. Odziejewicz, T. Ratiu. *Banach Lie-Poisson spaces and reduction*, Comm. Math. Phys., 243 (2003) 1-54
- [4]. A. Odziejewicz, M. Horowski. *Positive kernels and quantization*, J. Geom. Phys. 63 (2013), 80-98
- [5]. A. Odziejewicz, A. Sliżewska. *Banach Lie groupoids associated to  $W^*$ -algebra*, J. Sympl. Geom., 14 (2016), 3, 687 - 736
- [6]. A. Odziejewicz, G. Jakimowicz, A. Sliżewska. *Banach-Lie algebroids associated to the groupoid of partially invertible elements of a  $W^*$ -algebra*. J. Geom. Phys., 95 (2015) 108-126
- [7]. A. Odziejewicz, G. Jakimowicz, A. Sliżewska. *Fibre-wise linear Poisson structures related to  $W^*$ -algebra*, J. Geom. Phys. 123 (2018), 385-423

[● Powrót do indeksu abstraktów sekcji](#)

## Nieortogonalne wektory własne dużych niehermitowskich macierzy przypadkowych

Wojciech Tarnowski    [wojciech.tarnowski@uj.edu.pl](mailto:wojciech.tarnowski@uj.edu.pl)

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Hermitowskie macierze przypadkowe w fizyce pojawiły się za sprawą E. Wignera, który zaproponował je jako prosty model opisu statystycznych własności poziomów energetycznych jąder atomowych. Od tamtego czasu są one obiektem dużego zainteresowania zarówno od strony czysto matematycznej jak i w kontekście zastosowań. Porzucenie założenia o hermitowskości macierzy powoduje, że wartości własne nie muszą być rzeczywiste, ale także wektory własne takich macierzy przestają być ortogonalne. O ile pierwszy aspekt był obiektem intensywnych badań przez ostatnie dekady, o tyle wciąż mało wiadomo o statystyce wektorów własnych.

Do opisu dużych macierzy przypadkowych można użyć metod rozwinięcia perturbacyjnego i diagramów Feynmana znanych ze statystycznej teorii pola. W trakcie referatu przedstawione zostaną wyniki uzyskane tą techniką, pozwalające zgłębić problem statystycznych własności nieortogonalnych wektorów własnych.

### Bibliografia

- [1]. S. Belinschi, M.A. Nowak, R. Speicher, W. Tarnowski, *Squared eigenvalue condition numbers and eigenvector correlations from the single ring theorem*, J. Phys. A 50, 105204 (2017).
- [2]. M.A. Nowak, W. Tarnowski, *Probing non-orthogonality of eigenvectors in non-Hermitian matrix models: diagrammatic approach*, J. High En. Phys. 2018, 152 (2018).

[● Powrót do indeksu abstraktów sekcji](#)

## Perturbation of Noncommutative Dirichlet Forms and Entropy Estimates

Bogusław Zegarlinski    [b.zegarlinski@imperial.ac.uk](mailto:b.zegarlinski@imperial.ac.uk)

Imperial College London

We present recent results on noncommutative Dirichlet forms and coercive inequalities on noncommutative algebras.

[● Powrót do indeksu abstraktów sekcji](#)