



Centrum Fizyki Teoretycznej
Polskiej Akademii Nauk

02-668 Warszawa, Al. Lotników 32/46

REGON 000844815

tel: (+48 22) 847 09 20, tel/fax: (+48 22) 843 13 69

email: cft@cft.edu.pl

www.cft.edu.pl

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ
CENTRUM FIZYKI TEORETYCZNEJ PAN
w 2007 roku

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN prowadzi działalność naukową w sześciu ważnych działach fizyki teoretycznej. Są to:

1. Klasyczna i kwantowa teoria pola
2. Klasyczny i kwantowy chaos
3. Fizyczne podstawy przetwarzania informacji
4. Inżynieria kwantowa zimnych gazów atomowych i molekularnych
5. Fizyki materii skondensowanej i fizyka statystyczna
6. Zjawiska kosmiczne

Działalność naukowa pracowników Centrum w 2007 roku realizowana była głównie w ramach działalności statutowej i projektów badawczych: **8** projektów badawczych krajowych finansowanych przez **MNiSW** oraz **3** zagranicznych projektów badawczych. Centrum kierowało projektem badawczym zamawianym pt. „**Informatyka i inżynieria kwantowa**”, którego realizację zakończono w 2007 roku.

W 2007 roku Centrum zatrudniało w przeliczeniu na pełne etaty średniorocznie **18** pracowników, w tym **16** pracowników naukowych.

W 2007 roku pracownicy Centrum opublikowali **33** prace naukowe, w tym **24** prace w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, a wśród nich **2** artykuły w **Physical Review Letters** i **8** artykułów w **Physical Review**. Na międzynarodowych konferencjach naukowych w roku 2007 pracownicy Centrum wygłosili **20** wykładów.

Współpraca z zagranicznymi instytutami naukowymi odgrywa w Centrum znaczącą rolę. Centrum realizowało 2 umowy o naukowej współpracy bezpośredniej zawarte przez placówkę z instytutami zagranicznymi. W 2007 roku ukazało się drukiem w międzynarodowych czasopismach naukowych **10** prac naukowych pracowników Centrum, zrealizowanych wspólnie z uczonymi z zagranicznych placówek naukowych. W ramach realizacji współpracy z zagranicą w 2007 r. pracownicy Centrum wyjechali na **36** krótkich zagranicznych badawczych pobytów naukowych, w tym **29** wyjazdów konferencyjnych. Wyjątkowo nie było długoterminowych pobytów naukowych za granicą w roku sprawozdawczym. W 2007 roku Centrum odwiedziło **4** gości zagranicznych, w tym 3 studentów stażystów z Paryża.

Zakupów najbardziej potrzebnych książek do biblioteki podręcznej Centrum dokonuje się najczęściej ze środków zdobytych w ramach projektów badawczych. Lista **drukowanych czasopism zagranicznych** prenumerowanych w 2007 roku przez Centrum obejmowała **4** tytuły. Dostęp **on-line** do dużych baz czasopism naukowych w wersji elektronicznej poprzez internet zapewniony był dzięki uczestnictwie Centrum w konsorcjach organizowanych i dofinansowanych przez Polską Akademię Nauk. Centrum posiada lokalną **sieć komputerową** i dostęp do **internetu**, co znakomicie ułatwia pracę naukową. Baza komputerowa jest systematycznie odnawiana i unowocześniana.

Bardzo ważnym elementem działalności edukacyjnej Centrum jest udział w funkcjonowaniu **Szkoły Nauk Ścisłych**, wyższej uczelni powstałej w 1993 roku z inicjatywy środowiska naukowego Instytutów Wydziału III Polskiej Akademii Nauk.

Począwszy od roku akademickiego 2001/2002 Szkoła Nauk Ścisłych została włączona do **Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego**. Szkoła ta ma od kilku lat uprawnienia do nadawania stopnia magistra. Centrum Fizyki Teoretycznej PAN (wraz z Instytutem Fizyki PAN i Instytutem Chemii Fizycznej PAN), na mocy porozumienia zawartego z Uniwersytetem Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, uczestniczy w prowadzeniu studiów licencjackich na makrokierunku Matematyka, Fizyka i Chemia oraz uzupełniających studiach magisterskich z fizyki i chemii. Studia te prowadzone są w ramach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Szkoły Nauk Ścisłych Uniwersytetu. Kadra naukowa Centrum prowadzi zajęcia dydaktyczne w tej Szkole, łącznie ponad **1000** godzin w ciągu roku.

W 2007 roku spora **grupa młodych fizyków (8 asystentów i doktorantów)** pracowała w Centrum przygotowując rozprawy doktorskie. W roku sprawozdawczym w Centrum obronił doktorat **dr Rafał Demkowicz-Dobrzański**, który został wyróżniony rocznym stypendium dla młodych naukowców przez **Fundację na Rzecz Nauki Polskiej**. Dwóch naszych młodych doktorów uzyskało 3-letnie granty badawcze „PolPostDoc” Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: **dr Szymon Łęski** w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN i **dr Zbigniew Idziaszek** w Instytucie Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Warszawskiego.

W konkursie młodych badaczy z dziedziny fizyki „**The Visegrad Group Academies Young Researcher Award 2007 Physics**” zorganizowanym przez cztery Akademie: Czeską Akademię Nauk, Polską Akademię Nauk, Węgierską Akademię Nauk i Słowacką Akademię Nauk polską laureatką została **mgr Katarzyna Malek**, asystent z naszego Centrum.

Prof. Karol Życzkowski otrzymał nagrodę JM Rektora UJ za wydanie monografii „**Geometry of Quantum States**”, która ukazała się nakładem wydawnictwa **Cambridge University Press**.

Pracownicy CFT PAN są członkami wielu rad naukowych, komitetów i innych organizacji naukowych. Na przykład, **Prof. Marek Kuś** jest członkiem Prezydium Komitetu Fizyki PAN i członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma **Reports on Mathematical Physics**. Prof. **Iwo Białynicki-Birula** jest członkiem komitetów redakcyjnych czasopism **Physical Review A** oraz **Optics Communications**. Prof. **Karol Życzkowski** jest członkiem komitetów redakcyjnych czasopism **Journal of Physics A** oraz **Open Systems and Information Dynamics**. Prof. **Kazimierz Rzążewski** jest członkiem komitetu redakcyjnego brytyjskiego czasopisma **Journal of Physics B** oraz członkiem krajowego komitetu do

współpracy z **European Science Foundation**. Prof. **Kazimierz Rzązewski** jest członkiem (fellow) Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego (APS) i Brytyjskiego Towarzystwa Fizycznego (IOP).

Naukowi pracownicy Centrum brali żywy udział w **popularyzacji wiedzy fizycznej**. **Dr Rafał Demkowicz-Dobrzański** i **mgr Tomasz Sowiński** są członkami **Komitetu Głównego Olimpiady Fizycznej**. Pracownicy Centrum prowadzili zajęcia naukowe dla uzdolnionej młodzieży szkolnej w ramach warsztatów **Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci**. Fizycy z naszego Centrum aktywnie uczestniczyli w **11 Pikniku Naukowym Radia BIS „Matematyka i my” dnia 26 maja 2007 r.** na Starym Mieście w Warszawie.

W ramach **XI Festiwalu Nauki w Warszawie** pracownicy CFT PAN zorganizowali 22 września 2007 r. sesję naukową pt. *„Podróże w czasie i przestrzeni”*, a 25-26 września 2007 r. współorganizowali sesję naukową w namiocie Centrum Nauki Kopernik nad Wisłą. **Doc. Lech Mankiewicz** wraz z **mgr Katarzyną Małek** wygłosili wykład pt. *„Kosmiczne rozbłyski w odległych galaktykach”*, a **prof. Łukasz A. Turski** wygłosił wykłady pt. *„Dylemat podróżnika: Jak stać w miejscu”* i *„Fizyk ogląda komiksy”*. Młodzi pracownicy naukowci także wygłosili wykłady: **dr Rafał Demkowicz-Dobrzański**, *„Kwantowa teleportacja – czy mamy już technologie XXII wieku?”*; **mgr Roman Werpachowski**, *„Navigare necesse est”*; **dr Szymon Łęski**, *„Jak układ nerwowy przesyła informacje, czyli co ma wspólnego neuron ze świecą?”*; **mgr Tomasz Sowiński**, *„Wyprawa w głąb materii”*.

Mgr Tomasz Sowiński regularnie publikował artykuły popularno-naukowe w miesięczniku „Młody Technik”. W sumie opublikował w 2007 roku **12** artykułów z cyklu wykładów *„Jak to odkryli?”*, w których opisał historie różnych odkryć naukowych, głównie z fizyki.

Doc. Lech Mankiewicz jest krajowym koordynatorem programu „Wszechświat – własnymi rękami”, redaktorem portalu EUHOU - PL <http://www.pl.euhou.net>, koordynatorem Edukacyjnego Programu Obserwacji Gwiazd Supernowych <http://www.euhou.net/supernovae>. **Doc. Lech Mankiewicz** współpracuje z **British Council** i **Fundacją Faulkesa** (Faulkes Foundation) w zakresie umożliwienia wybranym polskim szkołom dostępu do Edukacyjnego Teleskopu Faulkesa.

Pracownicy naukowci Centrum występowali w mediach, udzielali wywiadów w prasie, radio i telewizji. **Prof. Karol Życzkowski**, jako współautor projektu systemu głosowania pierwiastkowego dla Rady Unii Europejskiej, wygłaszał referaty i udzielał licznych

wywiadów w prasie i telewizji oraz opublikował artykuły w „Rzeczpospolitej”, „Międzynarodowym Przeglądzie Politycznym” i „European Voice”. **Prof. Kazimierz Rzążewski** komentował w radio i telewizji uzyskanie w laboratorium KLFAMO w Toruniu pierwszego kondensatu Bosego-Einsteina, miał audycję w radio TOK FM na temat fizyki kwantowej, **prof. Marek Kuś** uczestniczył w programie radiowym na temat kryptologii, a **prof. Iwo Białynicki-Birula** wziął udział w audycji radiowej na temat geniuszy w nauce.

Na szczególną uwagę zasługuje działalność prof. **Łukasza A. Turskiego**, który w 2007 roku kontynuował ożywioną działalność publicystyczną w prasie codziennej, medialną w radio, a także aktywnie popularyzował naukę. Prof. **Łukasz A. Turski**, jako przewodniczący Komitetu Programowego współorganizował **XI Piknik Naukowy Radia BIS 26.05.2007 r.** roku na Starym Mieście w Warszawie, w którym uczestniczyło około **200 000** osób. Prof. **Łukasz A. Turski** przewodniczy komitetowi programowemu **Centrum Nauki „Kopernik”**, warszawskiego eksploratorium.

Omówienie najważniejszych wyników naukowych

1. Opracowano pełną teorię, opartą na elektrodynamice kwantowej, kubitów będącego podstawowym elementem informatyki kwantowej. Teorię tę wykorzystano następnie do wyznaczenia podstawowych własności kubitów traktowanego jako obiekt fizyczny oddziałujący z kwantowym polem elektromagnetycznym. W szczególności wyznaczono odpowiedź liniową na przyłożone z zewnątrz pole elektromagnetyczne oraz czas życia kubitów w stanie wzbudzonej ze względu na spontaniczną emisję fotonu. Wyniki opublikowano: **I. Białynicki-Birula, T. Sowiński**, *Quantum electrodynamics of qubits*, **Physical Review A** 76, 062106 (2007).
2. Zdefiniowano stan podstawowy danych początkowych dla dwóch czarnych dziur. Podano równania opisujące taki stan dla chwilowo stacjonarnych danych początkowych. Wyniki opublikowano: J. Jezierski, **J. Kijowski, S. Łęski**, *Energy-minimizing two black holes initial data*, **Physical Review D** 76, 024014 (2007).
3. Opracowano nową charakterystykę splątania stanów mieszanych złożonych układów kwantowych oraz nowe kryteria separowalności. Zasadnicza idea polegała na opisanu splątania w terminach tzw. rozkładów Grama macierzy gęstości dla układów złożonych oraz charakteryzacji tychże rozkładów dla układów separowalnych, co pozwoliło sprowadzić problem separowalności/splątania do czysto algebraicznego zagadnienia istnienia pewnych rodzin komutujących normalnych operatorów. Wyniki opublikowano: J. Samsonowicz, **M. Kuś**, M. Lewenstein, *Separability, entanglement and full families of commuting normal matrices*, **Physical Review A** 76, 022314 (2007).
4. Od czasu rozwinięcia badań kondensatów Bosego-Einsteina w optycznych pułapkach dipolowych możliwe jest utrzymywanie atomów we wszystkich stanach nadsubtelnych. W czasie zderzeń orientacje spinu mogą się zmieniać i stąd mnogość nowych zjawisk magnetycznych. Ewolucja w istotny sposób zależy tu od temperatury. Stąd nowe pole dla stosowania naszej metody pól klasycznych. Zbadano dotąd jedynie zachowanie rubidu w stanie o spinie $F=1$ bez obecności porządkującego pola magnetycznego. Ten stan jest ferromagnetyczny. Wykazano, że układ dąży do równowagi termodynamicznej scharakteryzowanej ekwipartycją energii pomiędzy trzema składowymi spinowymi. Okazało się także, że dla odpowiednio silnego oddziaływania zmieniającego spin łamana jest symetria chiralna. Okazuje się bowiem, że dwie składowe spinowe zaczynają wirować w przeciwnych kierunkach. Zbadano także wzajemną spójność różnych składowych kondensatu. Wyniki opublikowano: K. Gawryluk, M. Brewczyk, M. Gajda, **K. Rządewski**, *Coherence properties of spinor condensates at finite temperatures*, **Physical Review A** 76, 013616 (2007)

Opis merytoryczny realizowanych prac wg planu zadaniowo-finansowego

ZADANIE BADAWCZE Nr 1. Klasyczna i kwantowa teoria pola

a) Kwantowe pole skalarne na sieci w polu grawitacyjnym

Skonstruowano przestrzeń Hilberta oraz reprezentacje reguł komutacji i algebry obserwabli dla kwantowego pola skalarnego na sieci w obecności niejednorodnego, stałego w czasie i asymptotycznie płaskiego pola grawitacyjnego. Wykonano analizę własności skonstruowanych obiektów. Wykazano istnienie funkcjonału liniowego na algebrze operatorów potrzebnego do konstrukcji przestrzeni Hilberta metodą GNS (Gelfanda-Najmarka-Segala), zarówno dla pola masowego, jak i bezmasowego. Udowodniono istnienie, w tak skonstruowanej przestrzeni Hilberta, reprezentacji kanonicznych reguł komutacji, zarówno dla pola masowego jak i bezmasowego. Odkryto ciekawe własności nieskończonych macierzy pasmowych i k-rzadkich. Wyniki opublikowano: **J. Kijowski, R. Werpachowski**, *Universality of affine formulation in General Relativity*, **Reports on Mathematical Physics** **59**, 1 (2007); **R. Werpachowski**, *On the approximation of real powers of sparse, infinite, bounded and Hermitian matrices*, **Linear Algebra and its Applications** **428**, 316-323 (2008).

b) Aproksymacja stanu podstawowego układu oddziałujących bozonów

Podano prostą metodę badania własności stanu podstawowego układów wielobozonego, opartą na zastosowaniu grupy renormalizacji. Metoda pozwala znacznie zredukować liczbę stopni swobody układu, co umożliwia prowadzenie rachunków numerycznych nawet dla stosunkowo licznych układów. Metoda jest prosta w implementacji i pozwala na badanie własności niedostępnych metodą pola średniego. Jako przykład, zbadano model słabo oddziałującego jednowymiarowego gazu Bosego umieszczonego w pułapce harmoniczej. W porównaniu do przybliżenia pola średniego (Gross'a-Pitawskiego) metoda nasza dostarcza lepszego przybliżenia jednocząstkowej macierzy gęstości w stanie podstawowym. Otrzymano również dolne ograniczenia (Hall'a-Post'a) na energię stanu podstawowego. Wszystkie rezultaty numeryczne otrzymano bezpośrednio metodą diagonalizacji macierzy Hamiltona. Wyniki opublikowano: **R. Werpachowski, J. Kijowski**, *A simple renormalization group*

approximation of the ground-state properties of interacting bosonic systems, **Phys. Rev. A** **75**, 062113 (2007).

c) Kwantowe funkcje falowe układów liniowych

Wykonano pełną analizę kwantowych funkcji falowych układu liniowego w dowolnej liczbie wymiarów. Przedstawiona została konstrukcja zupełnego zbioru stacjonarnych stanów dowolnego układu liniowego opierająca się jedynie na klasycznych rozwiązaniach równań ruchu. Konstrukcja ta jest możliwa dzięki temu, że w przypadku układów liniowych w klasycznych rozwiązaniach równań ruchu zawarta jest pełna informacja o dynamice kwantowej. Wyniki opublikowano: **T. Sowiński**, *Wave functions of linear systems*, **Acta Phys. Polon. B** **38**, 2173 (2007).

d) Dwie czarne dziury

Zdefiniowano stan podstawowy danych początkowych dla dwóch czarnych dziur. Podano równania opisujące taki stan dla chwilowo stacjonarnych danych początkowych. **J. Jezierski, J. Kijowski, Sz. Łęski**, *Energy-minimizing two black holes initial data*, **Phys. Rev. D** **76**, 024014 (2007)

ZADANIE BADAWCZE Nr 2. Klasyczny i kwantowy chaos

a) Kwantowe układy otwarte

Kwantowe układy otwarte, w których dopuszcza się oddziaływanie badanego układu z otoczeniem wygodnie jest opisywać za pomocą operacji kwantowych, całkowicie dodatnich odwzorowań zachowujących ślad. Przeanalizowano inny sposób opisu dopuszczający większy zbiór odwzorowań, dla których ślad macierzy gęstości nie jest zachowany, lecz może się zmniejszać. Wyniki opublikowano: V. Cappellini, H.-J. Sommers, **K. Życzkowski**, *Subnormalized states and trace-non-increasing maps*, **J. Math. Phys.** **48**, 052110 (2007).

b) Kwantowa korekcja błędów

Do konstrukcji nowych schematów kwantowej korekcji błędów używano metody algebraicznego problemu kompresji oraz zakresu numerycznego wyższych rzędów. W szczególności zbadano własności numerycznego zakresu numerycznego wyższego rzędu dla operatorów unitarnych oraz normalnych. Otrzymane wyniki zastosowano do konstrukcji schematu kwantowej korekcji błędów dla kanału bi-unitarnego działającego na układ k kubitów. Wyniki opublikowano: M.-D. Choi, J. A. Holbrook, D. W. Kribs, **K. Życzkowski**, *Higher-rank numerical ranges of unitary and normal matrices*, **Operators and Matrices** **1**, 409-426 (2007).

ZADANIE BADAWCZE Nr 3. Fizyczne podstawy przetwarzania informacji

a) Zespólone macierze Hadamarda

Badano zbiór zespolonych macierzy Hadamarda koncentrując się na macierzach o wymiarze $N=6\dots 12$. Otrzymane wyniki wykorzystano do znalezienia nowych trójek maksymalnie nieobciążonych baz, które pozwalają zaprojektować optymalny schemat kwantowego pomiaru dla układu opisywanego w 6-wymiarowej przestrzeni Hilberta. Wyniki opublikowano: I. Bengtsson, W. Bruzda, A. Ericsson, J.--A. Larsson, W. Tadej, **K. Życzkowski**, *Mutually unbiased bases and Hadamard matrices of order six*, **J. Math. Phys.** **48**, 052106 (2007).

b) Elektrodynamika kwantowa kubitów

Opracowano pełną teorię, opartą na elektrodynamice kwantowej, kubitów będącego podstawowym elementem informatyki kwantowej. Teorię tę wykorzystano następnie do wyznaczenia podstawowych własności kubitów traktowanych jako obiekt fizyczny oddziałujący z kwantowym polem elektromagnetycznym. W szczególności wyznaczono odpowiedź liniową na przyłożone z zewnątrz pole elektromagnetyczne oraz czas życia kubitów w stanie wzbudzonej ze względu na spontaniczną emisję fotonu. Wyniki tych badań zostały opublikowane: **I. Białynicki-Birula, T. Sowiński**, *Quantum electrodynamics of qubits*, **Phys. Rev. A** **76**, 062106 (2007).

c) Nowa charakterystyka splątania stanów mieszanych

Opracowano nową charakterystykę splątania stanów mieszanych złożonych układów kwantowych oraz nowe kryteria separowalności. Zasadnicza idea polegała na opisanu splątania w terminach tzw. rozkładów Grama macierzy gęstości dla układów złożonych oraz charakteryzacji tychże rozkładów dla układów separowalnych, co pozwoliło sprowadzić problem separowalności/splątania do czysto algebraicznego zagadnienia istnienia pewnych rodzin komutujących normalnych operatorów. Wyniki opublikowano: J. Samsonowicz, **M. Kuś**, M. Lewenstein, *Separability, entanglement and full families of commuting normal matrices*, **Phys. Rev. A** **76**, 022314 (2007).

d) Odwzorowania kwantowe

Sformułowano nieskończenie-wymiarową wersję tzw. odwzorowania Jamiołkowskiego – podstawowego narzędzia badania dodatniości i całkowitej dodatniości odwzorowań kwantowych. Przeniesienie do nieskończenie-wymiarowych przestrzeni Hilberta pozwala na badanie własności znacznie większej klasy kwantowych układów złożonych. Wyniki zostały opublikowane w pracy: J. Grabowski, **M. Kuś**, G. Marmo, *On the relation between states and maps in infinite dimensions*, **Open Sys. Information Dyn.** 14, 355–370 (2007).

e) Analiza pola elektrycznego w tkance nerwowej

Metodę CSD (current source density) stosuje się do analizy lokalnych potencjałów pola elektrycznego w tkankach nerwowych. Opracowano metodę wyznaczania źródłowej gęstości prądu w ośrodku trójwymiarowym. Wyniki opublikowano: **S. Łęski**, D.K. Wójcik, J. Tereszczuk, D.A. Świejkowski, E. Kublik, A. Wróbel, *Inverse Current-Source Density Method in 3D: Reconstruction Fidelity, Boundary Effects, and Influence of Distant Sources*, **Neuroinformatics** 5, 207-222 (2007).

ZADANIE BADAWCZE Nr 4. Inżynieria kwantowa zimnych gazów atomowych i molekularnych

a) Ferromagnetyczny kondensat Bosego-Einsteina

Od czasu rozwinięcia badań kondensatów Bosego-Einsteina w optycznych pułapkach dipolowych możliwe jest utrzymywanie atomów we wszystkich stanach nadsubtelnych. W czasie zderzeń orientacje spinu mogą się zmieniać i stąd mnogość nowych zjawisk magnetycznych. Ewolucja w istotny sposób zależy tu od temperatury. Stąd nowe pole dla stosowania naszej metody pól klasycznych. Zbadano dotąd jedynie zachowanie rubidu w stanie o spinie $F=1$ bez obecności porządkującego pola magnetycznego. Ten stan jest ferromagnetyczny. Wykazano, że układ dąży do równowagi termodynamicznej scharakteryzowanej ekwipartycją energii pomiędzy trzema składowymi spinowymi. Okazało się także, że dla odpowiednio silnego oddziaływania zmieniającego spin łamana jest symetria chiralna. Okazuje się bowiem, że dwie składowe spinowe zaczynają wirować w przeciwnych kierunkach. Zbadano także wzajemną spójność różnych składowych kondensatu. Wyniki opublikowano: K. Gawryluk, M. Brewczyk, M. Gajda, and **K. Rzążewski**, *Coherence properties of spinor condensates at finite temperatures*, **Phys. Rev. A** 76, 013616 (2007)

b) Bistabilność kondensatu Bosego-Einsteina

Przed wielu laty zbadaliśmy fluktuacje kondensatu doskonałego gazu bozonów posługując się realistycznym zespołem mikrokanonicznym. Od tego czasu ukazało się wiele prac na temat statystycznych własności gazu słabo oddziałującego. Jednak nikt nie rozwiązał tego zagadnienia ściśle. W pracy wysłanej do **Physical Review Letters** przedstawiono najbardziej dotąd zaawansowane rozwiązanie tego problemu, które dotyczy atomów w pudle z okresowymi warunkami brzegowymi i opisu kanonicznego. Przyjęto założenie, że widmo wzbudzeń kolektywnych ma postać Bogolubova-Popowa. Ściśle spełniając więzy nakładane przez zachowanie liczby atomów wykazaliśmy, że przy odpowiednio silnych oddziaływaniach układ przejawia bistabilność, a przejście fazowe zamiast drugiego rzędu staje się przejściem rzędu pierwszego. Wyniki przesłano do publikacji: **Z. Idziaszek**, **Ł. Zawitkowski**, M. Gajda, and **K. Rzążewski**, *Bistability and fluctuations of a weakly interacting Bose-Einstein condensate*, **Physical Review Letters**.

ZADANIE BADAWCZE Nr 5. Wybrane zagadnienia fizyki materii skondensowanej

a) Defekty topologiczne w ciałach stałych

Sformułowano teorię rozpraszania fal akustycznych w ośrodkach sprężystych na defektach topologicznych typu dyslokacji. Udowodniono istnienie stanów związanych modów akustycznych w pobliżu dyslokacji krawędziowej i znaleziono ich widma. Udowodniono także istnienie modów związanych w pobliżu dyslokacji śrubowej, znaleziono widma stanów rozproszonych fal dźwiękowych na dyslokacji śrubowej i wykazano występowanie modów posiadających charakterystyki analogiczne do rozwiązań znanych z analiz rozproszenia Aharonova-Bohma. Wyniki opublikowano: **Ł. A. Turski**, R. Bausch, R. Schmitz, *Gauge Theory of sound propagation in crystals with dislocations*, **J. of Physics, Condensed Matter** 19, 096211 (2007).

b) Dynamika wzrostu domen oddziałującego adsorbentu

Wykazano wpływ oddziaływań pomiędzy atomami adsorbentu na dynamikę wzrostu domen podczas spinodalnego rozpadu "starej" fazy w przemianach porządek - brak porządku w adsorbentach. Zaproponowano proste modele a la model Potts'a opisujące ten wpływ oraz potwierdzono teorię poprzez symulacje typu Monte Carlo. Wyniki opublikowano: M. A. Załuska-Kotur, S. Krukowski, A. Łusakowski, **Ł. A. Turski**, *Domain Growth in the interacting adsorbate: Nonsymmetric particle jump model*, **Phys. Rev. B** 75, 115412 (2007).

ZADANIE BADAWCZE Nr 6. Badania zjawisk kosmicznych w różnych skalach czasowych

a) Obserwacje astronomiczne detektorem „Pi of the Sky”

Obserwacje astronomiczne wykonywano za pomocą własnego zdalnie sterowanego detektora „Pi of the Sky” umieszczonego przy obserwatorium astronomicznym w Chile. Najważniejsze wyniki to:

1. obserwacja lokalizacji rozbłysku gamma GRB070521 poczynając od 38 minut przed rozbłyskiem.
2. odkrycie dwóch gwiazd nowych karłowatych typu WZ Sagittae 1RXS J023238.8-371812 i VSX J111217.4-353828.
3. publikowanie na stronie internetowej [1] katalogu gwiazd zmiennych na podstawie zebranych danych. W 15 przypadkach wyznaczono nieznane okresy zmienności [2].
4. wyznaczenie we współpracy z Katedrą Astronomii Akademii Pedagogicznej w Krakowie około 300 efemeryd gwiazd zmiennych zaćmieniowych.
5. opracowanie metody poszukiwania korelacji pomiędzy rozbłyskami gamma i pękami promieniowania kosmicznego [3].

Wyniki opublikowano:

- [1]. M. Biskup, **K. Małek**, **L. Mankiewicz**, M. Sokolowski, G. Wrochna, *Web interface for star databases of the "Pi of the Sky" Experiment*, **Proc. SPIE** Vol. 6937 (2007).
- [2]. M. Biskup, A. Majczyna, M. Nalezyty, **L. Mankiewicz**, M. Sokolowski, K. Nawrocki, G. Wrochna, *Period and variability type determination for the stars in the "Pi of the Sky" data*, **Proc. SPIE** Vol. 6937, (2007).
- [3]. K. Jędrzejczak, M. Kasztelan, **L. Mankiewicz**, M. Molak, K. Nawrocki, L.W. Piotrowski, M. Sokolowski, B. Szabelska, J. Szabelski, T. Wibig, A.W. Wolfendale, G. Wrochna, *Search for correlations of GRB and cosmic rays*, **Astrophys. Space Sci.** Vol. 309, 471, (2007).

Wykaz projektów badawczych realizowanych w CFT PAN w 2007 r.

Wykaz krajowych projektów badawczych

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
doc. L. Mankiewicz	Informatyka i inżynieria kwantowa	PBZ-MIN-008/P03/2003	2003-2007
prof. K. Rzążewski	Kwantowo zdegenerowane gazy atomowe i molekularne	ESF/77/2006	2006-2009
prof. Marek Kuś	Uniwersalność w układach mezoskopowych II	DFG-SFB/38/2007	2007-2010
prof. M. Kuś	Chaos kwantowy w układach otwartych	1 P03B 042 26	2004-2007
doc. L. Mankiewicz	Wykorzystanie aparatury "Pi of the Sky" do poszukiwania rozbłysków optycznych w ramach globalnego, automatycznego systemu obserwacji szybkozmiennych zjawisk kosmicznych	1 P03B 064 29	2005-2007
dr R. Demkowicz-Dobrzański	Optymalna komunikacja kwantowa w obecności skorelowanych szumów - użyteczność wielocząsteczkowego splątania	1 P03B 129 30	2006-2007
dr Łukasz Zawitkowski	Własności temperaturowe i magnetyczne ultra-zimnych gazów kwantowych	N202 178 31/3918	2006-2008
dr Zbigniew Idziaszek	Metody funkcjonału gęstości do opisu zimnych gazów Fermiego oraz zimne zderzenia atomów oddziałujących siłami typu dipol-dipol	N N202 1435 33	2007-2009

Wykaz zagranicznych projektów badawczych

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
prof. K. Rzążewski	Kwantowo-zdegenerowane układy rozrzedzone (Quantum Degenerate Dilute Systems QUDEDIS)	projekt ESF	2004-2007
prof. M. Kuś	Symmetries and Universality in mesoscopic systems	projekt DFG nr SFB/TR-12	2004-2007
prof. M. Kuś	Symmetries and Universality in mesoscopic systems II	projekt DFG nr SFB/TR-12	2007-2011

Najważniejsze wyniki projektów badawczych zakończonych w 2007 r.

1. Projekt badawczy zamawiany nr PBZ-MIN-008/P03/2003, pt. *Inżynieria i Informatyka Kwantowa*, kierownik: doc. dr hab. Lech Mankiewicz

Zadania badawcze realizowane w ramach projektu „Informatyka i Inżynieria Kwantowa” dotyczyły analizy realizacji kwantowego przetwarzania informacji w układach spułapkowanych atomów i jonów, kondensatów atomowych i ich inżynierii, teoretycznych podstaw informatyki kwantowej i teorii splątania, kluczowych problemów koherencji w układach nanoskopowych, a zwłaszcza w kropkach kwantowych, ich zastosowania w inżynierii kwantowej, nanotechnologii i spintronice, a także badania fundamentalnych aspektów opisu kwantowego o charakterze topologicznym i chaosu kwantowego.

Realizacja tak zaplanowanych badań gwarantowała uczestnictwo polskich zespołów w rozwijającym się obecnie bardzo dynamicznie kierunku opanowania technologii niezbędnych do praktycznej realizacji układów działających w oparciu o kwantowe algorytmy obliczeń i wykorzystania ogromnych możliwości inżynierii kwantowej. W realizacji projektu uczestniczyło kilkuset naukowców i doktorantów skupionych w zespołach z ponad 20 instytucji z całego kraju.

Badania prowadzone w zakresie projektu badawczego zamawianego „Informatyka i Inżynieria Kwantowa” przyczyniły się do ugruntowania wysokiej pozycji naszego kraju w świecie w dziedzinie badań nad technologiami przyszłości, które będą decydować o pozycji Polski i Europy na gospodarczej mapie świata. W przyszłości konieczna jest większa koncentracja środków przeznaczonych na badania w dyspozycji liderów najsilniejszych zespołów badawczych przy jednoczesnym ograniczeniu zakresu wspieranych finansowo badań do najbardziej istotnych i najbardziej obiecujących tematów.

Na wymierny dorobek projektu składają się: 1 praca opublikowana w *Nature*, 23 prace opublikowane w *Physical Review Letters* oraz 104 prace w *Physical Review*, spośród ogólnej liczby 387 prac opublikowanych. Wykonawcy projektu uczestniczyli w wielu konferencjach międzynarodowych, gdzie prezentowali swoje wyniki w formie wykładów i plakatów. Osiągnięte wyniki odpowiadają w dużej mierze zadeklarowanym zamierzeniom, choć należy rozumieć, że w badaniach podstawowych często najciekawsze wyniki pojawiają się niespodziewane.

2. Projekt badawczy własny nr 1 P03B 064 29 pt. *Wykorzystanie aparatury „Pi of the Sky” do poszukiwania rozbłysków optycznych w ramach globalnego, automatycznego systemu obserwacji szybkozmiennych zjawisk kosmicznych*, kierownik: doc. dr hab. Lech Mankiewicz

Na podstawie obserwacji wykonanych po otrzymaniu alertów z sieci GCN, opublikowano 4 ograniczenia z dołu na jasność poświaty optycznej dla GRB061202 (GCN nr 5891), GRB060719 (GCN nr 5346), GRB060607 (GCN nr 5241) oraz GRB070521 (GCN nr 6437). W 3 pierwszych przypadkach wykonano pomiar najszybciej po otrzymaniu alertu z satelity. Szczególne znaczenie ma przypadek GRB070521 dla którego obserwacje wykonano poczynając od 38 minut przed rozbłyskiem. Odkryto rozbłysk gwiazdy GJ 3331A / GJ 3332 dwie gwiazdy nowe karłowate typu WZ Sagittae 1RXS J023238.8-371812 i VSX J111217.4-353828. Opublikowano katalog gwiazd zmiennych na podstawie zebranych danych. W 15 przypadkach wyznaczono nieznane okresy zmienności. Znaleziono około 300 efemeryd gwiazd zmiennych zaćmieniowych.

3. Projekt badawczy własny nr 1 P03B 042 26 pt. *Chaos kwantowy w układach otwartych*, kierownik: prof. dr hab. Marek Kuś

Znaleziono statystyczne własności stanów o rozkładach zadanych przez metrykę Buresa. Zbadano ewolucję kwantowych układów otwartych, ewolucję entropii, splątania i dekoherencji w takich układach i ich związek z chaotycznością układu. Podano schemat konstruowania granic klasycznych układów kwantowych w skończone-wymiarowych przestrzeniach Hilberta za pomocą metod geometrycznych. Zbadano parametryczną dynamikę poziomów (quasi-)energetycznych dla klas symetrii układów kwantowych oraz stosowalność metod mechaniki statystycznej do opisu własności spektralnych takich układów.

Współpraca z zagranicą

Współpraca z zagranicznymi instytutami naukowymi odgrywa w Centrum zasadniczą rolę w realizacji ustanowionego na dany rok programu naukowego. Zarówno tematy badawcze z zakresu badań statutowych jak i poszczególnych projektów badawczych prowadzone są często przy współudziale uczonych z zagranicy.

W 2007 roku Centrum realizowało 2 umowy o naukowej współpracy bezpośredniej zawarte przez placówkę z instytutami zagranicznymi:

kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania
Niemcy	Institut für Theoretische Physik Universität zu Köln	projekt badawczy DFG nr SFB/TR-12	2004 – 2007
Niemcy	Institut für Theoretische Physik Universität zu Köln	projekt badawczy DFG nr SFB/TR-12	2007 – 2011

Centrum Fizyki Teoretycznej współpracuje bez podpisania formalnej umowy z następującymi placówkami naukowymi:

- 1) Oxford University, Oxford, Anglia;
- 2) Uniwersytet Wiedeński, Austria;
- 3) Universite Marseille-Luminy, Department de Physique, Marseille, Francja;
- 4) Universite M. et P. Curie (Paris VI), Francja;
- 5) Institute of Photonic Sciences, Barcelona, Hiszpania;
- 6) Perimeter Institute for Theoret.Physics, Waterloo, Kanada;
- 7) Laboratorium Synchrotronowe HASYLAB przy Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Niemcy;
- 8) Max-Planck-Institut für Physik Komplexer Systeme, Drezno, Niemcy;
- 9) Max-Planck-Institut für Mathematik in Naturwissenschaften, Lipsk, Niemcy;
- 10) Uniwersytet w Lipsku, Niemcy;
- 11) Universität Ulm, Abteilung für Quantenphysik, Ulm, Niemcy;
- 12) Universität Bern, Bern, Szwajcaria;
- 13) Instytut Fizyki Uniwersytetu w Sztokholmie, KSzAN, Szwecja;
- 14) International Center for Mathematical Modeling, Växjö University, Szwecja;

- 15) NIST, Gaithersburg, MD, USA;
- 16) University of New Mexico, Department of Physics and Astronomy, Albuquerque, USA;
- 17) University of Arizona, USA;
- 18) CNR-INFM, BEC Center, Uniwersytet w Trydencie, Włochy;
- 19) Politecnico di Milano, Dipartimento di Matematica Applicata, Mediolan, Włochy;
- 20) Università degli Studi di Milano, Istituto di Fisica, Istituto di Matematica, Mediolan, Włochy;
- 21) Uniwersytet w Pawii, Pawia, Włochy;
- 22) Uniwersytet w Neapolu, Włochy.

Współpraca Centrum z zagranicznymi ośrodkami naukowymi jest jednym z najważniejszych elementów działalności Centrum. Wynikiem tej współpracy są przede wszystkim wykonane wspólnie z kolegami z zagranicy prace naukowe.

Staż zagraniczne pracowników Centrum odgrywają ważną rolę w realizacji zadań naukowych naszej placówki oraz w utrzymaniu wysokiego poziomu osiągnięć naukowych placówki na tle nauki światowej. Przyjazdy fizyków z zagranicznych ośrodków naukowych umożliwiają przeprowadzenie wnikliwych dyskusji naukowych, a wygłaszane przez gości seminaria mają za słuchaczy nie tylko pracowników Centrum, ale też pracowników innych instytutów naukowych oraz Uniwersytetu Warszawskiego i Politechniki Warszawskiej.

Uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach naukowych służy prezentacji wyników naukowych Centrum na forum międzynarodowym oraz umożliwia zapoznanie się z aktualnym stanem badań światowych w wybranych dziedzinach fizyki.

Wykaz publikacji pracowników CFT PAN

Lp.	Autorzy	Tytuł	Wydawnictwo	Punkty
1	T. Sowiński	Wave functions of linear systems	ACTA PHYSICA POLONICA B 38 (6): 2173-2189 JUN 2007	15
2	Jędrzejczak K, Kasztelan M, Mankiewicz L, Molak M, Nawrocki K, Piotrowski LW, Sokołowski M, Szabelska B, Szabelski J, Wibig T, Wolfendale AW, Wrochna G	Search for correlations of GRB and cosmic rays	ASTROPHYSICS AND SPACE SCIENCE 309 (1-4): 471-475 2007	10
3	M. Ćwiok, W. Dominik, K. Małek, L. Mankiewicz, J. Mrowca-Ciułacz, K. Nawrocki, L.W. Piotrowski, P. Sitek, M. Sokołowski, G. Wrochna, A.F. Żarnecki	Search for GRB related prompt optical emission and other fast varying objects with "Pi of the Sky" detector	ASTROPHYSICS AND SPACE SCIENCE 309, 531-535, 2007	10
4	Karwasz GP, Brusa RS, Idziaszek Z, Karbowski A	Positron scattering on benzene and cyclohexane: Experiment and modified effective range theory	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL-SPECIAL TOPICS 144: 197-201 MAY 2007	20
5	I. Białynicki-Birula	Renyi entropy and the uncertainty relations	Foundations of Probability and Physics, Eds. G. Adenier, C. A. Fuchs, and A. Yu. Khrennikov, AIP Conference Proceedings 889, American Institute of Physics, Melville, 2007, p. 52.	
6	M. Brewczyk, M. Gajda, K. Rzążewski	Classical fields approximation for boson at nonzero temperatures	J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 40, R1-R37(2007)	24
7	Bengtsson I, Bruzda W, Ericsson A, Larsson JA, Tadej W, Życzkowski K	Mutually unbiased bases and Hadamard matrices of order six	JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS 48 (5): art. no. 052106 MAY 2007	15
8	Cappellini V, Sommers HJ, Życzkowski K	Subnormalized states and trace-nonincreasing maps	JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS 48 (5): art. no. 052110 MAY 2007	15
9	Hardej M, Kuś M, Gonera C, Kosiński P	On determination of statistical properties of spectra from parametric level dynamics	JOURNAL OF PHYSICS A- MATHEMATICAL AND THEORETICAL 40 (3): 423-431 JAN 19 2007	20
10	Turski ŁA, Bausch R, Schmitz R	Gauge theory of sound propagation in crystals with dislocations	JOURNAL OF PHYSICS- CONDENSED MATTER 19 (9): art. no. 096211 MAR 7 2007	24

11	S. Łęski, D.K. Wójcik, J. Tereszczuk, D.A. Świejkowski, E. Kublik, A. Wróbel	Inverse Current-Source Density Method in 3D: Reconstruction Fidelity, Boundary Effects, and Influence of Distant Sources	Neuroinformatics 5 (2007), 207-222	24
12	Eckert K, Zawitkowski Ł, Leskinen MJ, Sanpera A, Lewenstein M	Ultracold atomic Bose and Fermi spinor gases in optical lattices	NEW JOURNAL OF PHYSICS 9: art. no. 133 MAY 18 2007	24
13	Bagan E, Calsamiglia J, Demkowicz-Dobrzański R, Muñoz-Tapia R	How to hide a secret direction	NEW JOURNAL OF PHYSICS 9: art. no. 244 AUG 1 2007	24
14	J. Grabowski, M. Kuś, G. Marmo	On the relation between states and maps in infinite dimensions	Open Sys. Information Dyn. 14, 355–370 (2007).	20
15	Białynicki-Birula I, Sowiński T	Quantum electrodynamics of qubits	Phys. Rev. A 76, 062106 (2007) (23 pages)	24
16	Werpachowski R, Kijowski J	Simple renormalization-group approximation of the ground-state properties of interacting bosonic systems	PHYSICAL REVIEW A 75 (6): art. no. 062113 JUN 2007	24
17	Gawryluk K, Brewczyk M, Gajda M, Rzążewski K	Coherence properties of spinor condensates at finite temperatures	PHYSICAL REVIEW A 76 (1): U1189-U1193 JUL 2007	24
18	Demkowicz-Dobrzański R, Kolenderski P, Banaszek K	Effects of imperfect noise correlations on decoherence-free subsystems: SU(2) diffusion model	PHYSICAL REVIEW A 76 (2): art. no. 022302 AUG 2007	24
19	Samsonowicz J, Kuś M, Lewenstein M	Separability, entanglement, and full families of commuting normal matrices	PHYSICAL REVIEW A 76 (2): art. no. 022314 AUG 2007	24
20	Idziaszek Z, Calarco T, Zoller P	Controlled collisions of a single atom and an ion guided by movable trapping potentials	PHYSICAL REVIEW A 76 (3): art. no. 033409 SEP 2007	24
21	Zaluska-Kotur MA, Krukowski S, Łusakowski A, Turski ŁA	Domain growth in the interacting adsorbate: Nonsymmetric particle jump model	PHYSICAL REVIEW B 75 (11): art. no. 115412 MAR 2007	24
22	Jezierski J, Kijowski J, Łęski S	Energy-minimizing two black holes initial data	PHYSICAL REVIEW D 76 (2): art. no. 024014 JUL 2007	24
23	Eckert K, Zawitkowski Ł, Sanpera A, Lewenstein M, Polzik ES	Quantum polarization spectroscopy of ultracold spinor gases	PHYSICAL REVIEW LETTERS 98 (10): art. no. 100404 MAR 9 2007	24
24	D'Ariano GM, Demkowicz-Dobrzański R, Perinotti P, Sacchi MF	Erasable and unerasable correlations	PHYSICAL REVIEW LETTERS 99 (7): art. no. 070501 AUG 17 2007	24
25	D. M. Biskup, A. Majczyna, M. Nalezyty, L. Mankiewicz, M. Sokolowski, K. Nawrocki, G. Wrochna	Period and variability type determination for the stars in the "Pi of the Sky" data	Proc. SPIE Vol. 6937, 2007	
26	E. M. Biskup, K. Małek, L. Mankiewicz, M. Sokolowski, G. Wrochna	Web interface for star databases of the "Pi of the Sky" Experiment	Proc. SPIE Vol. 6937, 2007	

27	A. M. Cwiok, L. Mankiewicz, K. Nawrocki, M. Sokolowski, J. Uzycki, G. Wrochna	Full "Pi of the Sky" system and simulation	Proc. SPIE Vol. 6937, 2007	
28	B. R. Pietrzak, P. Wawer, R. Wawrzaszek, J. Grygorczuk, J. Juchniewicz, L. Mankiewicz, G. Wrochna	Mechanical Structure of "Pi of the Sky" robotic telescope	Proc. SPIE Vol. 6937, 2007	
29	C. M. Biskup, K. Małek, L. Mankiewicz, L. W. Piotrowski, M. Sokolowski, G. Wrochna, A. F. Zarnecki	Providing on-line access to the "Pi of the Sky" data	Proc. SPIE Vol. 6937, 2007.	
30	J. Kijowski, G. Magli, D. Malafarina	Variational principles and Hamiltonian formulation of spherical shell dynamics	Proceeding of the 11th Marcel Grossmann Meeting, Berlin, July 2006 (ukazało się w roku 2007)	
31	Jeziński J, Kijowski J, Łęski S	Ground state of the two black holes system	Proceedings of the Conference: "Dynamics and Thermodynamics of Blackholes and Naked Singularities", Milano (Italy) May 2007	
32	M. Kuś	Measures of multiparticle entanglement	Quantum Communication and Security, S. Kilin, M. Żukowski, J. Kowalik, [red.], tr. 69-74, Amsterdam, 2007. NATO, IOS Press.	
33	Kijowski J Werpachowski R	Universality of affine formulation in general relativity	REPORTS ON MATHEMATICAL PHYSICS 59 (1): 1-31 FEB 2007	10

Publikacje popularno-naukowe

Lp.	Autorzy	Tytuł	Wydawnictwo
1	S. Łęski	Co hamuje sondę Pionier?	Fizyka w szkole 2 (2007), 41-43
2	T. Sowiński	Jak oświetlanie ciał pełnęło fizykę do przodu?	Młody Technik 01/2007, 46-49
3	T. Sowiński	Jak fotony grają w bilard, czyli ostateczny dowód na ich istnienie!	Młody Technik 02/2007, 54-57
4	T. Sowiński	Czym jest światło?	Młody Technik 03/2007, 48-50
5	T. Sowiński	Fale kontra cząstki	Młody Technik 04/2007, 50-53
6	T. Sowiński	Linie papilarne atomów	Młody Technik 05/2007, 48-51
7	T. Sowiński	Odkrycie elektronu i struktura atomu	Młody Technik 06/2007, 48-51

8	T. Sowiński	Atom to praktycznie pustka	Młody Technik 07/2007, 42-45
9	T. Sowiński	Atom Rutherforda nie może istnieć!	Młody Technik 08/2007, 44-47
10	T. Sowiński	Narodziny kwantowego modelu atomu!	Młody Technik 09/2007, 44-47
11	T. Sowiński	Jak przyroda określa rozmiary atomów?	Młody Technik 10/2007, 44-47
12	T. Sowiński	Fundamentalna tabelka atomu	Młody Technik 11/2007, 52-56
13	T. Sowiński	Wyjaśnienie linii widmowych atomów	Młody Technik 12/2007, 48-52
14	W. Kirsch, W. Słomczyński and K. Życzkowski	Getting the votes right	European Voice, 3-9 May 2007, p. 12

Wykłady i referaty wygłoszone na konferencjach w kraju i za granicą

Lp.	Autor	Tytuł wykładu	Nazwa konferencji
1	I. Białyński-Birula	Quantum electrodynamics of qubits	Konferencja DAMOP Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego, 5-9. 06.2007
2	J. Kijowski	Ground state of the two black holes system (referat plenarny)	II International Conference: „Dynamics and Thermodynamics of Blackholes and Naked Singularities”, Mediolan , maj 2007
3	J. Kijowski	Tomography, wave equation and symplectic geometry (referat plenarny)	39 International Symposium in Mathematical Physics, Toruń, czerwiec 2007
4	J. Kijowski	Singular boundary value problems for wave equation and its symplectic structure (referat plenarny)	International Colloquium in Calculus of Variations, University of Olomouc , 24-26 sierpnia 2007
5	J. Kijowski	Trautman-Bondi energy and the Hamiltonian description of radiation phenomena (referat plenarny)	10-th International Conference “Differential Geometry and Applications”, Olomouc , 27 sierpnia – 1 września 2007
6	M. Kuś	Multiparticle entanglement measures (referat zaproszony)	First Joint International Meeting of the American Mathematical Society and the Polish Mathematical Society, Warszawa 31.07-3.08.2007
7	M. Kuś	Measurable entanglement measures (referat plenarny)	XXIIInd International Workshop on Differential Geometric Methods in Theoretical Mechanics, Będlewo, 19-26.08.2007
8	M. Kuś	Quantifying and measuring quantum entanglement (referat plenarny)	Symmetry and Structural Properties of Condensed Matter, Myczkowce, 5-12.09.2007

9	M. Kuś	Czy fizyka kwantowa ma więcej do powiedzenia na temat świadomości niż fizyka klasyczna? (referat plenarny)	Fizyka a umysł, Poznań, 23-24.11.2007
10	M. Kuś	Quantum cryptography – present state of art, and new directions (referat plenarny)	International Conference Devoted to 75th Anniversary of Breaking the ENIGMA Code, Warszawa, 10.12.2007
11	S. Łęski	Energy-minimizing black hole initial data	Dynamics and Thermodynamics of Blackholes nad Naked Singularities, 10-12 maja 2007, Mediolan, Politecnico di Milano
12	K. Rzażewski	Oscillations of the condensate and their damping (referat zaproszony)	ESF Workshop: BEC in Poland, Toruń, 18-19 maja 2007
13	K. Życzkowski	Numerical range and Error Correction Codes (referat zaproszony)	Mathematics of Quantum Information, Banff research Center, 10-14.02.2007
14	K. Życzkowski	Random quantum states and quantum maps (referat zaproszony)	Workshop "Random Matrix Theory", 3-5.05.2007, Jagellonian University
15	K. Życzkowski	Dynamical subadditivity of quantum entropy (referat zaproszony)	4-th Central European Quantum Information Processing Workshop CEQIP 2007, Veltice
16	K. Życzkowski	Composition of states and dynamical subadditivity (referat zaproszony)	Joint International Meeting "AMS-PTM", 1-3.08.2007, University of Warsaw
17	K. Życzkowski	Quantum entanglement and foliations of complex projective space (referat zaproszony)	XXII International Workshop "Differential Geometric Methods in Theoretical Mechanics" Mathematical Research and Conference Center, 19-26.08.2007, Bedlewo
18	K. Życzkowski	Why square root: on voting systems in European Union	SFB Transregio Workshop on Universality in Mesoscopic Systems, Laangeog, 1-5.11.2007
19	K. Życzkowski	Geometry of Quantum States (referat zaproszony)	Quantum Lecture Series: Geometry, Number Theory and Quantum Physics 2007, Kuala Lumpur
20	K. Życzkowski	Generalised Quantum Theory (referat zaproszony)	Workshop "Quantum Information", Uniwersytet w Leuven, 28.11.2007

Uwaga: Uprzejmie informujemy, że pierwsze posiedzenie Rady Naukowej CFT PAN w bieżącym roku odbędzie się 14 marca 2008 roku. W związku z tym opinię Rady Naukowej o rocznym sprawozdaniu placówki nadeślemy zaraz po posiedzeniu Rady.

Warszawa, 12 marca 2008 r.