

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 2005 roku

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

1. Klasyczna i kwantowa teoria pola,
2. Fizyka atomowa i optyka kwantowa,
3. Klasyczny i kwantowy chaos,
4. Fizyka materii skondensowanej i fizyka statystyczna,
5. Teoria oddziaływań fundamentalnych,
6. Fizyczne podstawy przetwarzania informacji.

Działalność naukowa pracowników Centrum w 2005 roku realizowana była głównie w ramach działalności statutowej i projektów badawczych: **6** projektów finansowanych przez **MEiN** i **5** zagranicznych projektów badawczych, spośród których **2** projekty finansowane przez **6 Program Ramowy Unii Europejskiej**. Centrum koordynuje krajową sieć naukową pt. „**Laboratorium Fizycznych Podstaw Przetwarzania Informacji (LFPPi)**”, w której uczestniczy w sumie 12 placówek naukowych z wiodących ośrodków naukowych w Polsce. Z upoważnienia tej sieci Centrum kieruje 3-letnim projektem badawczym zamawianym pt. „**Informatyka i inżynieria kwantowa**”, którego realizację rozpoczęto dnia 29.11.2003 roku.

W 2005 roku Centrum zatrudniało w przeliczeniu na pełne etaty średniorocznie **18** pracowników, w tym **15** pracowników naukowych.

Z okazji swojego **Jubileuszu 25-lecia**, Centrum zorganizowało międzynarodowe uroczyste sympozjum naukowe w dniu 12.06.2005 roku z udziałem wybitnych naukowców polskich i zagranicznych. Centrum zorganizowało międzynarodową konferencję **Quantum Optics VI. Quantum Engineering of Atoms and Photons**, Krynica 13-18.06.2005. Centrum współorganizowało **I Międzynarodowe Warsztaty dla Nauczycieli – instruktorów programu europejskiego „Hands-On Universe, Europe”**, Toruń, 20-23 października 2005. Na zakończenie obchodów **Światowego Roku Fizyki w Polsce** Centrum współorganizowało wraz z Instytutem Fizyki PAN sesję naukową w dniu 18.11.2005 r.

W 2005 roku pracownicy Centrum opublikowali **34** prace naukowe, w tym **29** prac w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej, a wśród nich **3** artykuły w **Physical Review Letters** i **9** artykułów w **Physical Review**. Na konferencjach naukowych w roku 2005 pracownicy Centrum wygłosili **21** referatów zaproszonych.

Współpraca z zagranicznymi instytutami naukowymi odgrywa w Centrum znaczącą rolę. Centrum realizuje **6** umów o naukowej współpracy bezpośredniej zawartych przez placówkę z instytutami zagranicznymi. W 2005 roku ukazało się drukiem w międzynarodowych czasopismach naukowych **16** prac naukowych pracowników Centrum, zrealizowanych wspólnie z uczonymi z zagranicznych placówek naukowych. W ramach realizacji współpracy z zagranicą w 2005 r. pracownicy Centrum wyjechali na **43** krótkie zagraniczne badawcze pobyty naukowe, w tym **21** pobytów konferencyjnych. Na długoterminowych pobytach naukowych za granicą przebywało **3** pracowników. W 2005 roku Centrum odwiedziło **17** uczonych zagranicznych. Współpraca z zagranicą jest uzupełniana możliwością szkolenia w Centrum młodych fizyków z zagranicy.

Lista **czasopism zagranicznych** prenumerowanych w 2005 roku przez Centrum obejmowała 4 tytuły. Zakupów najbardziej potrzebnych książek do biblioteki podręcznej Centrum dokonuje się najczęściej ze środków zdobytych w ramach projektów badawczych. Centrum posiada lokalną **sieć komputerową** i dostęp do **internetu**, co znakomicie ułatwia pracę naukową, zwłaszcza, że duża ilość czasopism naukowych dostępna jest już elektronicznie **on-line** w ramach konsorcjów. 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 około **1000** godzin w ciągu roku.

W 2005 roku spora **grupa młodych fizyków (11 asystentów)** pracowała w Centrum przygotowując rozprawy doktorskie. Rozprawa doktorska pani mgr **Radki Bach** została obroniona 14.04.2005 roku w pierwszym przewodzie doktorskim przeprowadzonym w **Szkole Nauk Ścisłych Uniwersytetu Kardynała Wyszyńskiego**.

Pracownicy CFT PAN są członkami wielu rad naukowych, komitetów i innych organizacji naukowych. Na przykład, **Prof. Marek Kuś** jest członkiem Prezydium Komitetu Fizyki PAN oraz wiceprzewodniczącym Rady Upowszechniania Nauki przy Prezydium PAN. **Prof. Marek Kuś** jest **Prezesem Towarzystwa Popierania i Krzewienia Nauk** i członkiem komitetu redakcyjnego czasopism **Zeitschrift für Naturforschung** oraz **Reports in 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 **Information Dynamics and Open Systems**. **Prof. Kazimierz Rzążewski** jest wice-przewodniczącym Rady Naukowej Krajowego Laboratorium Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej

FAMO w Toruniu, członkiem komitetu redakcyjnego brytyjskiego czasopisma **Journal of Physics B** oraz współredaktorem wydawanego przez Amerykańskie Towarzystwo Optyczne internetowego czasopisma **Optics Express**. Prof. **Kazimierz Rzążewski** jest członkiem (fellow) Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego i Brytyjskiego Towarzystwa Fizycznego (IOP). **Mgr Rafał Demkowicz-Dobrzański** i **mgr Tomasz Sowiński** są członkami **Komitetu Głównego Olimpiady Fizycznej**.

Naukowi pracownicy Centrum brali żywy udział w **popularyzacji wiedzy fizycznej**, szczególnie, że rok 2005 ogłoszono **Międzynarodowym Rokiem Fizyki**. Z okazji Roku Fizyki **prof. Kazimierz Rzążewski** zorganizował symposium pod tytułem "Fizyka w Lasku Bielańskim", na którym wygłosił wykład pt. *"O przewidywaniu przyszłości"*.

Fizycy z naszego Centrum aktywnie uczestniczyli w **IX Pikniku Naukowym Polskiego Radia BIS 4.06.2005 r.** roku na Starym Mieście w Warszawie, a także udzielili wywiadów radiowych i prasowych na temat fizyki współczesnej.

W ramach **Festiwalu Nauki** pracownicy CFT PAN zorganizowali sesję naukową i wygłosili wykłady naukowe, na przykład **prof. Kazimierz Rzążewski** wygłosił plenarny wykład pt. *"Od Einsteina do inżynierii kwantowej"*, **prof. Łukasz A. Turski** wygłosił dwa wykłady pt. *„Annus Mirabilis 1905 widziany dzisiaj”* oraz *„Cztery wymiary: Poincare, Picasso, Einstein, Minkowski”*, a **doc. dr hab. Lech Mankiewicz** wykład pt. *„Obserwacje astronomiczne w szkołach – rewolucja”*. Młodzi pracownicy naukowcy także wygłosili wykłady na **Festiwalu Nauki**: **mgr Witold Chmielowiec**, *„Czy da się zastosować Teorię Względności do celów praktycznych”*; **mgr Rafał Demkowicz-Dobrzański**, *„Struktura rewolucji naukowych”*; **mgr Mirosław Hardej**, *„Zbuntowane płyny w fizyce”*; **mgr Tomasz Sowiński**, *„Słynne paradoksy fizyki”* i **mgr Roman Werpachowski**, *„Metody numeryczne w fizyce, czyli jak ujarzmić pecet”*. Niektóre wykłady dostępne są w sieci ATVN (<http://www.atvn.pl/>).

W 2005 roku przyznano **nagrodę Nobla z fizyki dla prof. Roya Glaubera**, którego wielokrotnie gościło Centrum w ramach długoletniej współpracy naukowej. W związku z tą nagrodą poproszono **prof. Kazimierza Rzążewskiego** o komentarze dla radia i telewizji.

Najmłodszy pracownik Centrum, ubiegłoroczny absolwent fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, **Tomasz Sowiński** został nominowany do finału **konkursu „POPULARYZATOR NAUKI”** organizowanym przez Polską Agencję Prasową oraz

Ministerstwo Nauki i Informatyzacji (na stronie <http://www.naukawpolsce.pap.pl>). Nominacja nastąpiła m. in. na wniosek redaktorów naukowych PAP.

Młody pracownik Centrum **mgr Łukasz Zawitkowski** z bratem i kolegą zdobyli zespołowo pierwsze miejsce w finale ogólnopolskiego konkursu „**Euromanager 2005**” (<http://www.rzeczpospolita.pl/tematy/euromanager2005/>). Konkurs polega na zarządzaniu przedsiębiorstwem w warunkach wolnej konkurencji w państwach Unii Europejskiej i NAFTA. Gruntowna wiedza mgra Ł. Zawitkowskiego z **fizyki teoretycznej** w zakresie teorii prawdopodobieństwa, statystyki i chaosu istotnie przyczyniła się do sukcesu ich zespołu „GRoM” w konkursie. Zespół ten będzie reprezentował Polskę na finale światowym konkursu, który odbędzie się w Warszawie 10 maja 2006 r.

Doc. **Lech Mankiewicz** koordynuje polską część programu europejskiego edukacyjnego Sokrates-Minerva: “**EU-HOU: Hands-On Universe, Europe, Bringing frontline interactive astronomy to the classroom**”, (<http://www.euhou.pl>). Doc. **Lech Mankiewicz** koordynuje także programy „Wszechświat – własnymi rękami” (<http://hou.astronet.pl>), „Teleskopy w Edukacji” (<http://tie.astronet.pl>), „Oczko – szkolne obserwatorium CCD” (<http://ccd.astronet.pl>) . Doc. **Lech Mankiewicz** współpracuje z British Council i Fundacją Faulkesa (Faulkes Foundation) w zakresie umożliwienia wybranym polskim szkołom dostępu do Edukacyjnego Teleskopu Faulkesa.

Na szczególną uwagę zasługuje działalność prof. **Łukasza A. Turskiego**, który w 2005 roku kontynuował ożywioną działalność publicystyczną i popularyzującą naukę w postaci wywiadów radiowych, telewizyjnych, gazetowych, a także licznych publikacji w tygodniku „**Wprost**” i dzienniku „**Rzeczpospolita**”. Prof. **Łukasz A. Turski**, jako przewodniczący Komitetu Programowego, współorganizował **IX Piknik Naukowy Polskiego Radia BIS 4.06.2005 r.** roku na Starym Mieście w Warszawie, w którym uczestniczyło około 100 000 osób. Prof. **Łukasz A. Turski** przewodniczy **Komitetowi Programowemu Centrum Nauki „Kopernik”**, warszawskiego eksploratorium. Prof. **Łukasz A. Turski** współorganizował wyjazd wybitnie uzdolnionej polskiej młodzieży na międzynarodowe spotkanie z laureatami nagród Nobla.

Omówienie najważniejszych wyników naukowych uzyskanych w 2005 r.

1. Zaproponowano ogólną konstrukcję miar splątania w układach wieloskładnikowych będących uogólnieniem tzw. współbieżności (concurrence) dla układów dwuskładnikowych. Skonstruowane miary pozwalają na klasyfikację różnych rodzajów splątania w kwantowych układach wieloskładnikowych. Ponieważ splątanie jest podstawową cechą układów kwantowych pozwalającą na efektywniejsze przesyłanie i przetwarzanie informacji, jego precyzyjna ilościowa charakterystyka ma istotne znaczenie dla projektowania optymalnych układów informatyki kwantowej. Wyniki opublikowano: F. Mintert, **M. Kuś**, A. Buchleitner, *Concurrence of mixed multi-partite quantum states*, **Phys. Rev. Lett.** **95**, 260502 (2005).
2. Opracowano ściśle rozwiązywalny model wielomodowego spontanicznego rozpraszania atomów w zderzeniu dwu kondensatów Bosego-Einsteina. Podstawowe uproszczenie modelu polega na zaniedbaniu strat oraz rozplywania się zderzających się kropli cieczy kwantowej. W pracy podano nie tylko rozkład przestrzenno-czasowy rozproszonych atomów, ale także rozkład dwucząstkowej funkcji korelacji. Wyniki opublikowano: P. Ziń, J. Chwedeńczuk, A. Veitia, **K. Rzążewski**, M. Trippenbach, *Quantum multimode model of elastic scattering losses from colliding Bose-Einstein Condensates*, **Phys. Rev. Lett.** **93**, 200401 (2005).
3. Zbadano nowego typu zjawiska rezonansowe, które mogą wystąpić w ruchu atomów lub jonów umieszczonych w obracającej się pułapce harmoniczej. Rezonanse te różnią się od typowych rezonansów powstających przy wymuszaniu drgań tym, że częstość rezonansowa zmienia się dynamicznie w zależności od prędkości kątowej obrotu pułapki. Wyniki opublikowano: **I. Białynicki-Birula**, **T. Sowiński**, *Gravity-induced resonances in a rotating trap*, **Phys. Rev. A** **71**, 043610 (2005).
4. Poprawiając standardowy Lagranżjan Hilberta dla pola grawitacyjnego odpowiednio dobranym członem brzegowym w nieskończoności przestrzennej, wyprowadzono zasadę wariacyjną opisującą dynamikę samograwitującej, powłoki masowej. Zaproponowana metoda konstrukcji „poprawki brzegowej” do Lagranżjanu Hilberta jest uniwersalna i może mieć zastosowanie wszędzie tam, gdzie całka z działania grawitacyjnego jest rozbieżna w nieskończoności przestrzennej. Można mieć nadzieję, że taka analiza znajdzie zastosowanie przy konstrukcji propagatorów kwantowej grawitacji. Wyniki opublikowano: **J. Kijowski**, G. Magli, D. Malafarina, *Lagrangian and Hamiltonian formulation of spherical shell dynamics*, **Int. Journ. Geometric Meth. in Modern Phys.** **2**, 887 – 894 (2005).

Opis merytoryczny realizowanych prac wg planu zadaniowo-finansowego

ZADANIE BADAWCZE Nr 1. Klasyczna i kwantowa teoria pola

a) Dynamika samograwitującej powłoki masowej

Poprawiając standardowy Lagranżjan Hilberta dla pola grawitacyjnego odpowiednio dobranym członem brzegowym w nieskończoności przestrzennej, wyprowadzono zasadę wariacyjną opisującą dynamikę samograwitującej powłoki masowej. Zaproponowana metoda konstrukcji „poprawki brzegowej” do Lagranżjanu Hilberta jest uniwersalna i może mieć zastosowanie wszędzie tam, gdzie całka z działania grawitacyjnego jest rozbieżna w nieskończoności przestrzennej. Można mieć nadzieję, że taka analiza znajdzie zastosowanie przy konstrukcji propagatorów kwantowej grawitacji. Wyniki opublikowano: **J. Kijowski**, G. Magli, D. Malafarina, *Lagrangian and Hamiltonian formulation of spherical shell dynamics*, **Int. Journ. Geometric Meth. in Modern Phys.** **2**, 887 – 894 (2005).

b) Struktura kwantowej chromodynamiki

Zbadano strukturę kwantowej chromodynamiki w przybliżeniu sieciowym. Pokazano między innymi, że przestrzeń Hilberta stanów fizycznych rozpada się na sektory superwyboru numerowane globalną wartością ładunku kolorowego (triality), niesioną przez warunki brzegowe pola na sieci. Wyniki opublikowano: **J. Kijowski**, G. Rudolph, *Charge Superselection Sectors for QCD on the Lattice*, **Journ. Math. Phys.** **46** (2005) p. 032303-1 – 032303-32; **J. Kijowski**, G. Rudolph, *The Observable Algebra of Lattice QCD*, **Rep. Math. Phys.** **55** (2005) p. 199 – 210; P. Jarvis, **J. Kijowski**, G. Rudolph, *On the Structure of the Observable Algebra of QCD on the Lattice*, **J. Phys. A** **38** (2005) p. 5359 – 5377.

c) Relatywistyczna elasto-termodynamika

Napisano artykuł przeglądowy zawierający zwięzły opis sformułowania relatywistycznej elasto-termodynamiki. Opis ten został zaproponowany przez autorów J. Kijowskiego i G. Magli kilkanaście lat temu. Artykuł zamówiony został przez redakcję tomu poświęconego zasadom wariacyjnym i stanowi jeden z rozdziałów tej monografii: **J. Kijowski**, G. Magli, *Variational Formulations of Relativistic Elasticity and Thermo-elasticity*, w tomie: *Variational and Extremum principles in Macroscopic Systems*, Eds.: S. Sieniutycz, H. Farkas, Elsevier (2005); Part 1, Chapter 5, p. 97 – 114.

d) Stabilna zrenormalizowana elektrodynamika klasyczna

Sformułowano propozycję konstrukcji stabilnej, zrenormalizowanej elektrodynamiki klasycznej, dla której nie występowałyby zjawisko rozwiązań rozbieżnych w czasie (tzw. „runaway solutions”). Wyniki przedstawiono w pracy: **J. Kijowski**, M. Kościelecki, *On stability of renormalized classical electrodynamics*, **Acta Physica Polonica B** 36 (2005) p. 75 – 107.

e) Reguły superwyboru chromodynamiki kwantowej

Przeprowadzono dowód reguł superwyboru wersji dyskretnej chromodynamiki kwantowej, wykorzystujący metody supersymetryczne. Pokazano, że algebra obserwabli tej teorii jest algebrą obwiednią pewnej superalgebry Liego, a mianowicie $sl(1/n)$. Opublikowano pracę: **S. Charzyński**, **J. Kijowski**, G. Rudolph, M. Schmidt, *On the Stratified Classical Configuration Space of Lattice QCD*, **Journal Geom. Phys.** 55 (2005) p. 137 – 178.

f) Kanoniczne sformułowanie dynamiki samograwitującej powłoki masowej

Wyprowadzono kanoniczne sformułowanie dynamiki samograwitujących powłok masowych. Zastosowano nową metodę opisu geometrii czasoprzestrzeni niosących taką dynamikę, które dopuszcza osobliwe (w sensie dystrybucji) tensory krzywizny. Przy czym standardowe wzory geometrii riemannowskiej pozostają prawdziwe, jednak muszą być rozumiane w sensie dystrybucji. Opublikowano pracę: **J. Kijowski**, E. Czuchry, *Dynamics of a self-gravitating shell of matter*, **Phys. Rev. D** 72 (2005) p. 084015-1 – 084015-12.

g) Dwie czarne dziury

Zbadano energię oddziaływania w granicy ekstremalnego stosunku mas dla danych Misnera. Opublikowano pracę: **Sz. Łęski**, *Two black hole initial data*, **Phys. Rev. D** 71, 124018 (2005).

ZADANIE BADAWCZE Nr 2. Fizyka atomowa i optyka kwantowa

a) Rezonanse w obracającej się pułapce harmoniczej

Zbadano nowego typu zjawiska rezonansowe, które mogą wystąpić w ruchu atomów lub jonów umieszczonych w obracającej się pułapce harmoniczej. Rezonanse te różnią się od typowych rezonansów powstających przy wymuszaniu drgań tym, że częstość rezonansowa zmienia się dynamicznie w zależności od prędkości kątowej obrotu pułapki. Wyniki opublikowano: **I. Białynicki-Birula, T. Sowiński**, *Gravity-induced resonances in a rotating trap*, **Phys. Rev. A**, 71, 043610 (2005).

b) Teoria wiązek promieniowania elektromagnetycznego

Wykonano szereg badań teoretycznych nad wiązkami promieniowania elektromagnetycznego i ruchem cząstek naładowanych w polach elektromagnetycznych takich wiązek. Wyniki przedstawiono w pracach: **I. Białynicki-Birula**, *On the linearity of the Schroedinger equation*, **Brazilian Journal of Physics** 35, 211 (2005); **I. Białynicki-Birula, Z. Białynicka-Birula, B. Chmura**, *Trojan states of electrons guided by Bessel beams*, **Laser Physics** 15, 1371 (2005).

c) Model wielomodowy rozpraszania w zderzeniu dwu kondensatów Bosego-Einsteina

Opracowano ściśle rozwiązywalny model wielomodowego spontanicznego rozpraszania atomów w zderzeniu dwu kondensatów Bosego-Einsteina. Podstawowe uproszczenie modelu polega na zaniedbaniu strat oraz rozplywania się zderzających się kropli cieczy kwantowej. W pracy podano nie tylko rozkład przestrzenno-czasowy rozproszonych atomów, ale także rozkład dwucząstkowej funkcji korelacji. Wyniki opublikowano: P. Ziń, J. Chwedeńczuk, A. Veitia, **K. Rzążewski**, M. Trippenbach, *Quantum multimode model of elastic scattering losses from colliding Bose-Einstein Condensates*, **Phys. Rev. Lett.** 93, 200401 (2005).

d) Niestabilność wiru w kondensacie Bosego-Einsteina

Zbadano rozpad wiru o ładunku topologicznym dwa. Stosując metodę pól klasycznych pokazaliśmy, że niestabilność dynamiczna prowadzi do obserwowanego w MIT czasu życia takiego wiru tylko wtedy, gdy w układzie jest około 10% nieskondensowanych atomów. Wyniki przedstawiono w pracy: K. Gawryluk, M. Brewczyk, and **K. Rzążewski**, *Thermal instability of a quantized vortex in a Bose-Einstein condensate*, **J. Phys. B** (wysłano do publikacji)

e) Spójność wiązki lasera atomowego

Zbadano za pomocą metody pól klasycznych spójność wiązki atomów lasera atomowego wpływającej z kondensatu o niezerowej temperaturze. Wyniki opublikowano: **L. Zawitkowski** and **K. Rzążewski**, *On the properties of an atom laser - an application of the classical fields approximation*, **Laser Physics** **15**, 1347 (2005).

f) Stabilność mieszaniny bozonowo-fermionowej

Zbadano niestabilność mieszaniny bozonowo-fermionowej, w której przyciągające oddziaływanie pomiędzy bozonami jest wynikiem mediacji fermionów. Wyniki opublikowano: T. Karpiuk, M. Brewczyk, M. Gajda, and **K. Rzążewski**, *On the stability of Bose-Fermi mixtures*, **Journal of Physics B** **38**, L215 (2005).

g) Oddziaływania pomiędzy atomami dla wyższych fal parcjalnych

Metodą pseudopotencjału opisano oddziaływania pomiędzy atomami dla wyższych fal parcjalnych. Znalezione pseudopotencjały posłużyły do wyprowadzenia analitycznych rozwiązań dla układu dwóch fermionów w pułapce harmoniczej oddziałujących w fali p , oraz do zbadania rozpraszania cząstek oddziałujących w fali p w układzie kwazi-dwuwymiarowym. W przypadku układu kwazi-dwuwymiarowego pokazane zostało, że podobnie jak dla fali s , oddziaływania w fali p mają charakter rezonansowy, oraz wyznaczone zostało położenie rezonansu. Wyniki opracowano: **Z. Idziaszek**, T. Calarco, *Pseudopotential Method for Higher Partial Wave Scattering*, **Phys. Rev. Lett.** (w druku).

h) Chłodzenie gazu fermionów oddziałujących z gazem bozonów

Zbadane zostało chłodzenie sympatyczne gazu fermionów oddziałujących z gazem bozonów poniżej temperatury kondensacji Bosego-Einsteina, w obecności pułapki harmoniczej. Wyprowadzone zostały równania opisujące dynamikę chłodzenia oraz zbadany został wpływ strat powodujących grzanie układu na temperaturę końcową fermionów. Wyniki zostały uogólnione do przypadku dowolnych częstości pułapek oraz stosunku mas bozonów do fermionów. Wyniki opublikowano: **Z. Idziaszek**, L. Santos, M. Lewenstein, *Sympathetic cooling of trapped fermions by bosons in the presence of particle losses*, **Europhysics Letters** **70**, 572 (2005).

ZADANIE BADAWCZE Nr 3. Klasyczny i kwantowy chaos

a) Własności macierzy unistochastycznych.

Zbadano własności macierzy unistochastycznych, które powstają przez podniesienie do kwadratu modułu każdego elementu macierzy unitarnej. Takie macierze, należące do zbioru macierzy bistochastycznych, z jednej strony pozwalają na 'kwantyzację' klasycznych układów chaotycznych z zadaną bistochastyczną macierzą przejść, a z drugiej, pozwalają opisać różne schematy kwantowej teleportacji układów kwantowych opisywanych w N -wymiarowej przestrzeni Hilberta. Zbadano zbiór macierzy unistochastycznych dla $N=3$ i $N=4$. W szczególności udowodniono nieoczekiwaną własność zbioru macierzy unistochastycznych dla $N=4$: macierz van Waerdena, będąca środkiem wielościanu Birkhoffa macierzy bistochastycznych, należy do brzegu zbioru macierzy unistochastycznych. Wyniki przedstawiono w pracy: I. Bengtsson, A. Ericsson, **M. Kuś**, W. Tadej, **K. Życzkowski**, *Birkhoff's polytope and unistochastic matrices, $N=3$ and $N=4$* , **Comm. Math. Phys.** **259**, 307-324, (2005).

b) Charakteryzacja stanów splątanych

Rozwinięte zostały metody charakteryzacji splątania w układach kwantowych kładące szczególny nacisk na uzyskanie wielkości pozwalających na efektywne obliczenie wielkości splątania, przede wszystkim w sytuacji gdy złożony układ kwantowy podlega dekoherencji na skutek oddziaływania z otoczeniem. Stosowalność przedstawionych metod zilustrowana jest szeregiem przykładów dotyczących realistycznych sytuacji doświadczalnych. Wyniki opublikowano: F. Mintert, A. R. R. Carvalho, **M. Kuś**, A. Buchleitner, *Measures and dynamics of entangled states*, **Phys. Rep.** **415**, 207-259 (2005).

c) Charakteryzacja jakości przetwarzania informacji kwantowej

Zaproponowano metodę pomiaru wierności charakteryzującej jakość implementacji danego schematu przetwarzania informacji kwantowej. Wykazano, iż spadek wierności zależy od poziomu szumu kwantowego, który można mierzyć poprzez ślad superoperatora opisującego dynamikę nieunitarną. Wyniki opublikowano: J. Emerson, R. Alicki **K. Życzkowski**, *Scalable Noise Estimation with Random Unitary Operators*, **J. Opt. B: Quantum Semiclass. Opt.** **7**, S347-S352 (2005).

ZADANIE BADAWCZE Nr 4. Fizyka materii skondensowanej i fizyka statystyczna

a) Ośrodki z defektami topologicznymi

Prowadzono kontynuację badań nad dynamiką klasyczną i kwantową cząstek w ośrodkach z defektami topologicznymi. Wyniki opracowano: W. C. Kerr, M. J. Rave, **Ł. A. Turski**, *Phase-Space Dynamics of Semiclassical Spin-1/2 Bloch Electrons*, **Phys. Rev. Lett.** **94**, 176403 (2005); R. Bausch, R. Schmitz, **Ł. A. Turski**, *Gauge theory of sound propagation in solids with dislocations* (artykuł w przygotowaniu).

b) Analiza EXAFS materiałów nanokrystalicznych

Dla szeregu materiałów zawierających nanokrystaliczne ziarna metaliczne badano subtelną strukturę rentgenowskiego widma absorpcyjnego w otoczeniu krawędzi absorpcji danego metalu. Średnia wielkość ziaren metalu zbadana metodami transmisyjnej mikroskopii elektronowej i rentgenowskiej dyfrakcji proszkowej wynosiła od kilku do kilkuset nanometrów w zależności od próbki. W przypadku ziaren o małej średnicy do 30 nm stwierdzono ogromny wpływ powierzchni tych ziaren na strukturę widma oraz na wyniki analizy EXAFS. Duży efekt powierzchniowy w widmach EXAFS obserwuje się także w przypadku dużych ziaren metalu o wielkości około 150 nm posiadających rozbudowaną powierzchnię w wyniku krystalizacji ziaren metalicznych wewnątrz polimerów. Wyniki opublikowano w pracach: Y. Swilem, **E. Sobczak**, R. Nietubyć, A. Ślawska-Waniewska, *EXAFS analysis of nanocrystallization process in $Fe_{85}Zr_7B_6Cu_2$ alloys by using cumulant method*, **Physica B: Physics of Condensed Matter** **364**, 71-77 (2005); A. Drelinkiewicz, M. Hasik, J. W. Sobczak, **E. Sobczak**, A. Bernasik, E. Bielańska, *Physicochemical and catalytic properties of palladium supported on poly(o-methoxyaniline)*, **Materials Research Bulletin** **40**, 869-889 (2005).

ZADANIE BADAWCZE Nr 5. Teoria oddziaływań fundamentalnych

a) *Pomiary rozbłysków kosmicznych*

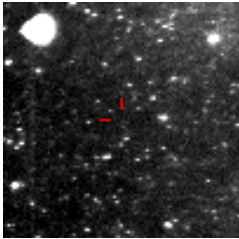
Kontynuowano pracę nad rozwojem systemu detektora „Pi of the Sky”, umieszczonego w Obserwatorium Astronomicznym w Las Campanas w Chile oraz przygotowywano, we współpracy z Grzegorzem Wrochną z IPJ w Świerku, projekt detektora II fazy złożonego z 32 kamer CCD współpracujących synchronicznie ze sobą. Rejestrowano obrazy nieba w celu poszukiwania krótkoczasowych poświat. Kilka spośród zaobserwowanych poświat może być stowarzyszonych z rozbłyskami gamma, które rejestrowane są za pomocą satelity, a informacje o nich są przekazywane do internetu. Zaobserwowano także momenty powstawania nowych gwiazd:

Nova **Sgr 2005 no.2**, discovered by [Liller](#) 2005.07.04.049 UT (8^m)

"Pi of the Sky" images 100x100 arcmin:

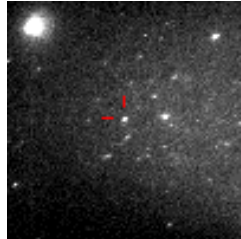
2005.07.03.0556 >10.5^m

nova not seen



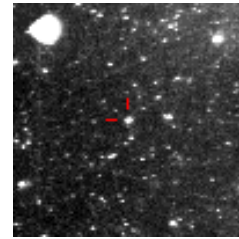
2005.07.04.0252 7-8^m (clouds)

image 32 min before discovery:



2005.07.05.0108 7.3^m

bright nova in the center:

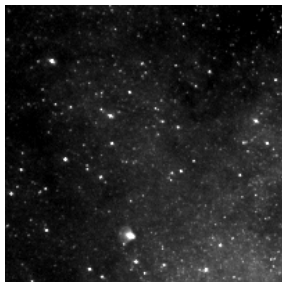


Nova **V 5115 Sgr**, discovered by
2005.03.28.779 UT (Nishimura) 8.7^m
2005.03.28.796 UT (Sakurai) 9.1^m

"Pi of the Sky" images 200x200 arcmin:

2005.03.27.3918 >11^m

nova not seen



2005.03.28.3955 10.0^m

image 9.2h before discovery:

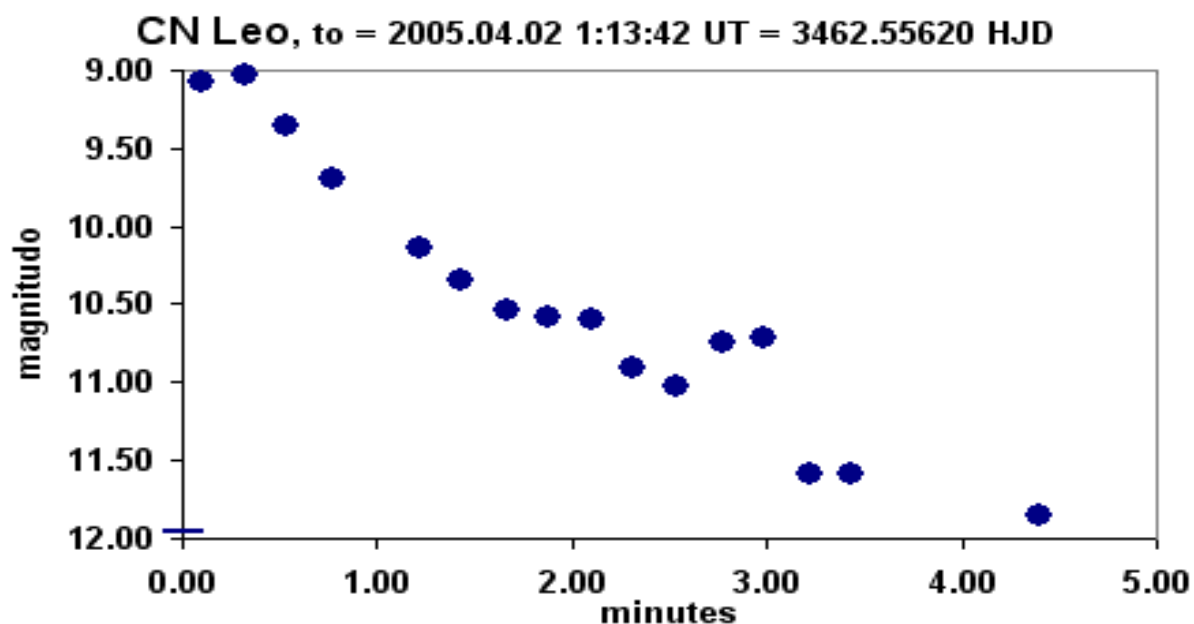


2005.03.29.3914 8.0^m

bright nova in the center:



Dnia 2 kwietnia 2005 roku detektor „Pi o the Sky” zaobserwował nagły rozbłysk, tak zwaną „flarę”, gwiazdy CN Leo:



Wyniki opublikowano w pracach: A. Burd, M. Ćwiok, H. Czyrkowski, R. Dąbrowski, W. Dominik, M. Grajda, M. Husejko, M. Jegier, A. Kalicki, G. Kasprowicz, K. Kierzkowski, K. Krupska, K. Kwiecińska, **L. Mankiewicz**, K. Nawrocki, B. Pilecki, L.W. Piotrowski, K. Poźniak, R. Romaniuk, R. Sałański, M. Sokołowski, D. Szczygieł, G. Wrochna, W. Zabołotny, „*Pi of the Sky - all-sky, real-time search for fast optical transients*”, **New Astronomy** **10**, 409-416 (2005); M.Ćwiok, W.Dominik, G.Kasprowicz, K.Krupska, K.Kwiecinska, **L.Mankiewicz**, M.Molak, J.Mrowca-Ciulacz, K.Nawrocki, B.Pilecki, L.W.Piotrowski, M.Sokołowski, D.Szczygieł, J.Użycki i G.Wrochna, „*Search for GRB optical counterparts with "Pi of the Sky" apparatus*”, w: **Astrophysical sources of high energy particles and radiation**, eds. T. Bulik, B. Rudak, G. Madejski, AIP Conference Proceedings, tom 801 (2005), str. 143; A.Burd, M.Ćwiok, H.Czyrkowski, R.Dąbrowski, W.Dominik, M.Grajda, M.Górski, G.Kasprowicz, K.Krupska, K.Kwiecinska, **L.Mankiewicz**, M.Molak, J.Mrówca-Ciulacz, K.Nawrocki, B.Pilecki, L.W.Piotrowski, K.Poźniak, R.Romaniuk, M.Sokołowski, S.Stankiewicz, D.Szczygieł, J.Użcki, G.Wrochna, „*Pi of the sky: search for optical flashes of extragalactic origin*”, w: **Photonics Applications in Industry and Research IV**, Proceedings of SPIE, tom 5948 (2005), str. 469-475.

ZADANIE BADAWCZE Nr 6. Fizyczne podstawy przetwarzania informacji

a) Splątanie w układach wieloskładnikowych

Zaproponowano ogólną konstrukcję miar splątania w układach wieloskładnikowych będących uogólnieniem tzw. współbieżności (concurrency) dla układów dwuskładnikowych. Skonstruowane miary pozwalają na klasyfikację różnych rodzajów splątania w kwantowych układach wieloskładnikowych. Ponieważ splątanie jest podstawową cechą układów kwantowych pozwalającą na efektywniejsze przesyłanie i przetwarzanie informacji, jego precyzyjna ilościowa charakterystyka ma istotne znaczenie dla projektowania optymalnych układów informatyki kwantowej. Wyniki opublikowano: F. Mintert, **M. Kuś**, A. Buchleitner, *Concurrence of mixed multi-partite quantum states*, **Phys. Rev. Lett.** **95**, 260502 (2005).

b) Geometria stanów kwantowych w informatyce kwantowej

Analizowano problemy geometrii stanów kwantowych w skończonej wymiarowej przestrzeni Hilberta istotnych w informatyce kwantowej. Za pomocą metod geometrii różniczkowej i symplektycznej wykazano, iż zbiór macierzy gęstości jest, w naturalny sposób, stratyfikowaną mnogością. Szczególną uwagę poświęcono własnościom różniczkowości brzegu zbioru stanów, co ma znaczenie dla odróżniania stanów splątanych i separowalnych istotnego w informatyce kwantowej. Z tego punktu widzenia przeanalizowano ogólne kryteria separowalności stanów układów dwuskładnikowych. Wyniki przedstawiono w pracy: J. Grabowski, **M. Kuś**, G. Marmo, *Geometry of quantum systems density states and entanglement*, **J. Phys. A: Math. Gen.** **38**, 10217-10244 (2005).

c) Estymacja stanu na skorelowanych kopiach

Zbadano estymację stanu na skorelowanych kopiach. Przebadano rolę korelacji na możliwości estymacji lokalnego stanu qubitu. Wyniki przedstawiono w pracy: **R. Demkowicz-Dobrzański**, *State estimation on correlated copies*, **Phys. Rev. A** **71**, 062321 (2005).

Wykaz projektów badawczych realizowanych w CFT PAN w 2005 r.

Wykaz projektów badawczych MNiI/MEiN

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
prof. M. Kuś	Kwantowe własności układów rozproszonych (QUPRODIS)	SPUB-M	2003-2005
doc. L. Mankiewicz	Informatyka i inżynieria kwantowa	PBZ-MIN-008/P03/2003	2003-2006
prof. I. Białynicki-Birula	Zjawiska elektromagnetyczne w układach obracających się i przyspieszanych	1 P03B 041 26	2004-2006
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

Wykaz zagranicznych projektów badawczych

Kierownik	Temat	Nr projektu	Okres od-do
prof. M. Kuś	thematic network: Quantum Properties of Distributed Systems (QUPRODIS)	IST-2001-38877	2003-2005
doc. L. Mankiewicz	Niediagonalne rozkłady partonów i poprawki wyższych rzędów do twardej procesów ekskluzywnych w QCD	współpraca DFG-PAN	2002-2005
prof. K. Rzązewski	Kwantowo-zdegenerowane układy rozrzedzone (Quantum Degenerate Dilute Systems QUDEDIS)	projekt ESF	2004-2007
doc. L. Mankiewicz	EU-HOU: Hands-On Universe, Europe	113969-CP-1-2004-1-FR-MINERVA-M	2004-2006
prof. M. Kuś	Symmetries and Universality in mesoscopic systems	projekt DFG nr SFB/TR 6018	2005-2007

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 2005 roku Centrum realizowało 6 umów o naukowej współpracy bezpośredniej zawartych przez placówkę z instytutami zagranicznymi:

kraj	partner	nazwa dokumentu	okres obowiązywania
Francja	Universite de Tours Laboratoire de Mathematiques et de Physique Theorique UMR 6083 CNRS	porozumienie o współpracy między PAN i CNRS	2005 - 2006
Niemcy	Institut für Theoretische Physik II Ruhr-Universität Bochum	porozumienie o współpracy między PAN i DFG	2003 – 2005
Niemcy	Uniwersytet Duisburg-Essen	porozumienie o współpracy między PAN i DFG	2004 – 2006
Niemcy	Institut für Theoretische Physik IV der Universität Düsseldorf	porozumienie o współpracy między PAN i DFG	2003 – 2005
Niemcy	Institut für Theoretische Physik Universität zu Köln	projekt badawczy DFG nr SFB/TR-12	2004 – 2007
Niemcy	Institut für Physik Universität Potsdam	projekt badawczy UE “Quantum Properties of Distributed Systems”	2003 - 2006

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

- 1) Isaac Newton Institute for Mathemat. Sciences, Cambridge University, Anglia;
- 2) Oxford University, London, Anglia;
- 3) Uniwersytet Wiedeński, Austria;
- 4) Universite Marseille-Luminy, Department de Physique, Marseille, Francja;
- 5) Universite M. et P. Curie (Paris VI), Francja;
- 6) l’Ecole Normale Superieure, Paris, Francja;
- 7) Institute of Photonic Sciences, Barcelona, Hiszpania;
- 8) Perimeter Institute for Theoret.Physics, Waterloo, Kanada;

- 9) Institut für Festkörperforschung Jülich KFA, Jülich, Niemcy;
- 10) Laboratorium Synchrotronowe HASYLAB przy Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Niemcy;
- 11) Max-Planck-Institut für Physik Komplexer Systeme, Drezno, Niemcy;
- 12) Max-Planck-Institut für Physik, Garching, Niemcy;
- 13) Universität Hannover, Niemcy;
- 14) Uniwersytet w Lipsku, Niemcy;
- 15) Universität Ulm, Abteilung für Quantenphysik, Ulm, Niemcy;
- 16) Universität Bern, Bern, Szwajcaria;
- 17) Instytut Fizyki Uniwersytetu w Sztokholmie, KszAN, Szwecja;
- 18) NIST, Gaithersburg, MD, USA;
- 19) University of New Mexico, Department of Physics and Astronomy, Albuquerque, USA;
- 20) University of Arizona, USA;
- 21) Politecnico di Milano, Dipartimento di Matematica Applicata, Mediolan, Włochy.
- 22) Università degli Studi di Milano, Istituto di Fisica, Istituto di Matematica, Mediolan, Włochy;
- 23) Uniwersytet w Palermo, Włochy;
- 24) Uniwersytet w Pawii, Pawia, Włochy.
- 25) 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.

Staże 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. Współpraca z zagranicą jest uzupełniona możliwością szkolenia w Centrum młodych fizyków z zagranicy (doktorantów i młodych doktorów).

Wykaz publikacji pracowników CFT PAN

Lp.	Autorzy	Tytuł	Wydawnictwo
1	J. Kijowski, M. Kościelecki	On stability of renormalized classical electrodynamics	Acta Physica Polonica B 36, 75-107 (2005)
2	I. Bengtsson, Å. Ericsson, M. Kuś, W. Tadej, K. Życzkowski	Birkhoff's polytope and unistochastic matrices $N=3$ and $N=4$	COMMUN MATH PHYS 259 (2): 307-324 OCT 2005
3	J.Kijowski	Comment on "Time operator": the challenge persists	Concepts of Physics, vol. II, p. 99-102, (2005)
4	I. Białynicki-Birula, Z. Białynicka-Birula	Quantum theory of the electromagnetic field	Encyclopedia of Modern Optics, Ed. Robert D. Guenther, Vol. 4, p. 211-217, (2005), Elsevier Ltd. Oxford.
5	Z. Idziaszek, L. Santos, M. Lewenstein	Sympathetic cooling of trapped fermions by bosons in the presence of particle losses	EUROPHYS LETT 70 (5): 572-578 JUN 2005
6	J. Kijowski, G. Magli and D. Malafarina	Lagrangian and Hamiltonian Formulation of Spherical Shell Dynamics	Int. J. of Geometric Methods in Modern Physics 2, 887-894 (2005)
7	S. Charzynski, J. Kijowski, G. Rudolph, M. Schmidt	On the stratified classical configuration space of lattice QCD	J GEOM PHYS 55, 137-178 (2005)
8	J. Kijowski, G. Rudolph	Charge superselection sectors for QCD on the lattice	J MATH PHYS 46 (3): art. no. 032303 MAR 2005
9	Emerson J, Alicki R, Życzkowski K	Scalable noise estimation with random unitary operators	J OPT B: QUANTUM Semiclass. Opt. 7, S347-S352 (2005)
10	Grabowski J, Kus M, Marmo G	Geometry of quantum systems: density states and entanglement	J PHYS A-MATH GEN 38 (47): 10217-10244 NOV 25 2005
11	T. Karpiuk, M. Brewczyk, M. Gajda, K. Rzażewski	On the stability of Bose-Fermi mixtures	J PHYS B-AT MOL OPT 38 (13): L215-L221 JUL 14 2005
12	P. D. Jarvis, J. Kijowski, G. Rudolph	On the structure of the observable algebra of QCD on the lattice	J. Phys. A: Math. Gen. 38 5359-5377 (2005)
13	I. Białynicki-Birula, Z. Białynicka-Birula, B. Chmura	Trojan states of electrons guided by Bessel beams	LASER PHYS 15, 1371-1380 (2005)
14	Ł. Zawitkowski and K. Rzażewski	On the properties of an atom laser: an application of the classical fields approximation	Laser Physics 15, 1347-1354 (2005)
15	A. Drelinkiewicz, M. Hasik, J. W. Sobczak, E. Sobczak, A. Bernasik, E. Bielańska	Physicochemical and catalytic properties of palladium supported on poly(o-methoxyaniline)	Materials Research Bulletin 40, 869-889 (2005)

16	A. Burd, M. Cwiok, H. Czyrkowski, R. Dabrowski, W. Dominik, M. Grajda, M. Husejko, M. Jegier, A. Kalicki, G. Kasprowicz, K. Kierzkowski, K. Krupska, K. Kwiecinska, L. Mankiewicz, K. Nawrocki, B. Pilecki, L.W. Piotrowski, K. Pozniak, R. Romaniuk, R. Salanski, M. Sokolowski, D. Szczygiel, G. Wrochna, W. Zabolotny	Pi of the Sky – all-sky, real-time search for fast optical transients	New Astronomy 10, (2005) 409-416
17	F. Mintert, A.R.R. Carvalho, M. Kuś, A. Buchleitner	Measures and dynamics of entangled states	PHYS REP 415 (4): 207-259 AUG 2005
18	R. Demkowicz-Dobrzański	State estimation on correlated copies	Phys. Rev. A 71, 062321/1-6 (2005).
19	K. Góral, T. Köhler, K. Burnett	Ramsey interferometry with atoms and molecules: Two-body versus many-body phenomena	Phys. Rev. A 71, 023603/1-21 (2005)
20	R. Bach, K. Burnett, M. B. d'Arcy, S. A. Gardiner	Quantum-mechanical cumulant dynamics near stable periodic orbits in phase space: Application to the classical-like dynamics of quantum accelerator modes	Phys. Rev. A 71, 033417 (2005) (20 pages)
21	I. Białynicki-Birula, T. Sowiński	Gravity-induced resonances in a rotating trap	Phys. Rev. A 71, 043610 (2005) (8 pages)
22	Z. Idziaszek, T. Calarco	Two atoms in an anisotropic harmonic trap	Phys. Rev. A 71, 050701(R) (2005) (4 pages)
23	Z. Idziaszek	Microcanonical fluctuations of the condensate in weakly interacting Bose gases	Phys. Rev. A 71, 053604 (2005) (13 pages)
24	D. Kadio, M. Gajda, and K. Rzążewski	Phase fluctuations of a Bose-Einstein condensate in low-dimensional geometry	Phys. Rev. A 72, 013607 (2005) (9 pages)
25	S. Łęski	Two black hole initial data	Phys. Rev. D 71, 124018 (2005) (3 pages)
26	J.Kijowski, E.Czuchry	Dynamics of a self-gravitating shell of matter	Phys. Rev. D 72, 084015-1-12 (2005)
27	W. C. Kerr, M. J. Rave, Ł. A. Turski	Phase-Space Dynamics of Semiclassical Spin-1/2 Bloch Electrons	Phys. Rev. Lett. 94, 176403 (2005)
28	P. Ziń, J. Chwedeńczuk, A. Veitia, K. Rzążewski, M. Trippenbach	Quantum Multimode Model of Elastic Scattering from Bose-Einstein Condensates	Phys. Rev. Lett. 94, 200401 (2005)

29	F. Mintert, M. Kuś, A. Buchleitner	Concurrence of mixed multipartite quantum states	Phys. Rev. Lett. 95, 260502 (2005)
30	Y. Swilem, E. Sobczak, R. Nietubyć, A. Ślawska-Waniewska	EXAFS analysis of nanocrystallization process in Fe ₈₅ Zr ₇ B ₆ Cu ₂ alloys by using cumulant method	Physica B: Physics of Condensed Matter 364, 71-77 (2005)
31	J. Kijowski, G. Rudolph	The Observable Algebra of Lattice QCD	Rep. Math. Phys. 55, 199-210 (2005)
32	A. Burd, M. Ćwiok, H. Czyrkowski, R. Dąbrowski, W. Dominik, M. Grajda, M. Górski, G. Kasprowicz, K. Krupska, K. Kwiecinska, L. Mankiewicz, M. Molak, J. Mrówca-Ciulacz, K. Nawrocki, B. Pilecki, L. W. Piotrowski, K. Poźniak, R. Romaniuk, M. Sokołowski, S. Stankiewicz, D. Szczygieł, J. Użcki, G. Wrochna	Pi of the sky: search for optical flashes of extragalactic origin	w "Photonics Applications in Industry and Research IV", Proceedings of SPIE, tom 5948 (2005), str. 469-475
33	M. Ćwiok, W. Dominik, G. Kasprowicz, K. Krupska, K. Kwiecinska, L. Mankiewicz, M. Molak, J. Mrówca-Ciulacz, K. Nawrocki, B. Pilecki, L. W. Piotrowski, M. Sokołowski, D. Szczygieł, J. Użycki i G. Wrochna	Search for GRB optical counterparts with "Pi of the Sky" apparatus	w „Astrophysical sources of high energy particles and radiation”, eds. T. Bulik, B. Rudak, G. Madejski, AIP Conference Proceedings, tom CP801 (2005), str. 143-144
34	J. Kijowski, G. Magli	Variational Formulations of Relativistic Elasticity and Thermo-elasticity	w tomie „Variational and Extremum Principles in Macroscopic Systems, Eds. S. Sieniutycz, H. Farkas, Elsevier, Part 1, Chapter 5, p. 97 – 114, Elsevier 2005

Wykaz referatów zaproszonych

Lp.	Autor	Tytuł wykładu	Nazwa konferencji
1	I. Białynicki-Birula	On the linearity of the Schroedinger equation	Quantum Physics of Nature, 22-26, 05, 2005, Wiedeń
2	I. Białynicki-Birula	The beauty of the Riemann-Silberstein vector	Quantum Optics VI, 13-18, 06, 2005, Krynica
3	I. Białynicki-Birula	Photon as a quantum particle	Photon 2005, 31.08-04.09, 2005, Warszawa
4	I. Białynicki-Birula	Particle beams guided by electromagnetic vortices	Quantum Optics Workshop, 14-28.09, 2005, Cuernavaca Meksyk
5	S. Charzyński	"The Reduced Classical Configuration Space of Lattice QCD I: Invariants" wygłoszony	„Workshop on Quantum Theory of Lattice Gauge Field Models” w ramach “International Symposium on Mathematical Sciences”, 4.10.2005, Universität Leipzig, Niemcy
6	J. Kijowski	Geometric structure of quantization	The 37th Symposium on Mathematical Physics, June 17-18, 2005, Toruń
7	J. Kijowski	Global charge, Gauss law and superselection rules for QCD on the lattice	International Symposium on Mathematical Physics October 4-8, 2005, Leipzig
8	M. Kuś	Measures of multiparticle entanglement	TQMFA 2005, New Trends in Quantum Mechanics: Fundamental Aspects and Applications, Palermo, Włochy, 11-13.11.2005
9	M. Kuś	Quantum vs Classical, Chaos and Complexity	II Sympozjum Informatyki i Inżynierii Kwantowej, "Frontiers of Quantum Mechanics; Information & QM", Wrocław . 4.03.2005
10	L. Mankiewicz	Experience from the Pi of the Sky prototype project	"Detection of optical Transients from the Ground", 27 – 28 kwietnia 2005 r., Astronomisk Observatorium, Rockefeller Center, Niels Bohr Institutet
11	L. Mankiewicz	Robotic telescope networks for all sky photometry	“SPIE Conference on Optics and Optoelectronics - Photonics Applications in Industry and Research IV”, 29 sierpnia – 1 września 2005, Politechnika Warszawska
12	L. Mankiewicz	Projekt „Hands-On Universe, Europe”	Konferencja “Zastosowania małych teleskopów”, 2 czerwca 2005, Akademia Świętokrzyska w Kielcach
13	L. Mankiewicz	Projekt „Hands-On Universe, Europe”	Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, PTA, Wrocław, 21 września 2005
14	L. Mankiewicz	Projekt „Hands-On Universe, Europe”	Konferencja „Nauczanie astronomii w szkołach średnich”, Akademia Pedagogiczna w Krakowie, Niepołomice, 14 października 2005

15	K. Rzażewski	Physics of Quantum Gases	E-MRS Fall Meeting, Warszawa, 5-9 wrzesień, 2005
16	K. Rzażewski	Cold atoms in Warsaw	Konferencja dla uczczenia połączenia Journal of Physics B oraz Journal of Semiclassical and Quantum Optics, Londyn, 27-28 październik, 2005
17	Ł.A. Turski	Physicist view of Continuous media mechanics	Continuous and Discrete Modelling in Mechanics - CDMM2005 Warszawa, 5-9 września, 2005
18	Ł.A. Turski	Czy potrzebna jest nam nowa ustawa o szkolnictwie wyższym, a jeżeli tak to po co.	Nowe Prawo-szanse i Zagrożenia dla szkolnictwa Wyższego, SGH, Warszawa 22 września 2005
19	Ł.A. Turski	Szybko, Tanio, Tandetnie - Sprawnie, Drogo, Porządnie. Odwieczny dylemat e- i edukacji.	Wirtualne Kampusy - nowy wymiar edukacji Polskiego Towarzystwa Informatycznego i Konferencji Rektorów Szkół Niepaństwowych 1-2 kwietnia 2005
20	K. Życzkowski	Quantum states and quantum maps	III Pacific Workshop of Quantum Information, Singapore 8-15.01.2005
21	K. Życzkowski	Przetwarzania informacji klasycznej, kwantowej i uogólnionej	Zjazd PTF, Warszawa, 12-14 wrzesień 2005

Uwaga: Uprzejmie informujemy, że pierwsze posiedzenie Rady Naukowej CFT PAN w bieżącym roku odbędzie 24 marca 2006 roku. W związku z tym opinię Rady Naukowej o rocznym sprawozdaniu placówki nadesłamy zaraz po posiedzeniu Rady.

Warszawa, 28 lutego 2006 r.