WYDZIAŁ MATEMATYCZNO – FIZYCZNY
Instytut Matematyki

Zaprasza na wykład pod tytułem:

BLOKI KONFOREMNE – TEORIA I ZASTOSOWANIA

który wygłosi:

dr Marcin Piątek

Instytut Fizyki
UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI
Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics,
Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

Podstawowymi obiektami, które bada się w dwuwymiarowej konforemnej teorii pola (2dCFT) są funkcje korelacji (= elementy macierzowe iloczynów) tzw. pól pierwotnych. Każdą funkcję korelacji można przedstawić jako sumę (lub całkę) po tzw. spektrum teorii. Składnikami sumy (lub wyrażeniem podcałkowym) są iloczyny bloków konforemnych i stałych struktury. Bloki konforemne są całkowicie zdeterminowane przez symetrię konforemną. Bloki konforemne mają bardzo ciekawe ale nie do końca zrozumiane własności analityczne. W ogólności funkcje te dostępne są tylko jako formalne szeregi potęgowe. Nie jest znana formuła na współczynniki tych szeregów.

W formalizmie operatorowym bloki konforemne zdefiniowane są jako elementy macierzowe iloczynów tzw. chiralnych operatorów wierzchołkowych. Te ostatnie są przykładem tzw. "operatorów przeplatających" (intertwining operators), które działają między reprezentacjami algebry wierzchołkowej. (W 2dCFT's przestrzeń Hilberta stanów zbudowana jest z nieredukowalnych reprezentacji algebr wierzchołkowych; w najprostszym przypadku są to reprezentacje algebry Virasoro.) W trakcie seminarium przedstawię stan badań dotyczących ścisłej realizacji chiralnych operatorów wierzchołkowych w przestrzeni Focka oraz dowodu istnienia bloków konforemnych.

Pośród chiralnych operatorów wierzchołkowych można wyróżnić pewną ich klasę tzw. operatorów zdegenerowanych. Elementy macierzowe z operatorami zdegenerowanymi, czyli zdegenerowane bloki konforemne spełniają pewne cząstkowe równania różniczkowe. Podczas seminarium rozważę tzw. granicę klasyczną pewnych równań na bloki zdegenerowane. Okazuje się, że w granicy klasycznej z równań cząstkowych na bloki zdegenerowane w konkretnych przypadkach otrzymuje się znane równania (zwyczajne) fizyki matematycznej takie jak równanie Heun'a i ogólniej Fuchsa, Lame'go, Mathieu, Whittakera–Hilla. Co więcej, wartości własne lub tzw. parametry dodatkowe w tych równaniach zadane są przez tzw. granicę klasyczną bloków konforemnych. Wynik ten w przypadku równań Heun'a i Lame'go można rozumieć jako propozycję rozwiązania problemu Riemanna–Hilberta, który jest blisko związany z problemem uniformizacji 4–nakłutej sfer i 1–nakłutego torusa. W przypadku równania Mathieu (i jego uogólnień) powyższa obserwacja pozwala badać różne obszary spektrum operatora Mathieu (i jego uogólnień) przy użyciu metod nieperturbacyjnych konforemnej teorii pola.

W kontekście odkrytych ostatnio dualności kwantowe i klasyczne bloki konforemne mają swoje odpowiedniki w pewnych supersymetrycznych teoriach Yanga–Millsa. W trakcie seminarium przedstawię (jeśli czas pozwoli) pewne implikacje tej korespondencji.

Wykład odbędzie się **27 listopada 2015 r.** (piątek)
o godz. **16.00** w sali 210
w budynku Wydziału Matematyczno – Fizycznego.