

Strings, Supergravity and Gauge theories

Andrea Mauri



Università degli Studi di Milano



Sezione di Milano

24 Giugno, 2013 - Milano

1 Teorie di Campo Supersimmetriche

A. Santambrogio, A. Mauri, M. Leoni

Elenco pubblicazioni 2012/2013:

- M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, "Scattering Amplitudes/Wilson Loop Duality In ABJM Theory," JHEP **1201** (2012) 056
- M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, "One Loop Amplitudes In ABJM," JHEP **1207** (2012) 029
- M. S. Bianchi, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, "Four-points two-loop scattering amplitude in ABJM theory," Fortsch. Phys. **60** (2012) 921
- A. Mauri, A. Santambrogio and S. Scoleri, "The Leading Order Dressing Phase in ABJM Theory," JHEP **1304** (2013)146
- M. S. Bianchi, M. Leoni, M. Leoni, A. Mauri, S. Penati and A. Santambrogio, "ABJM amplitudes and WL at finite N," arXiv:1306.3243 [hep-th]

Collaborazioni: Università di Milano Bicocca, Humboldt University di Berlino, University of Buenos Aires

② Supergravità e Buchi Neri

D. Klemm, S. Chimento

Elenco pubblicazioni 2012/2013:

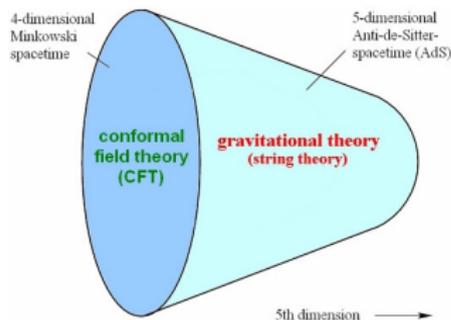
- M. Colleoni and D. Klemm, "*Nut-charged black holes in matter-coupled $N=2$, $D=4$ gauged supergravity*," Phys. Rev. D **85** (2012) 126003
- D. Klemm and O. Vaughan, "*Nonextremal black holes in gauged supergravity and the real formulation of special geometry*", JHEP **1301** (2013) 053
- D. Klemm and O. Vaughan, "*Nonextremal black holes in gauged supergravity and the real formulation of special geometry II*", Class. Quant. Grav. **30** (2013) 065003
- S. Chimento and D. Klemm, "*Black holes in an expanding universe from fake supergravity*", JHEP **1304** (2013) 129
- D. Klemm and M. Nozawa, "*Supersymmetry of the C-metric and the general Plebanski-Demianski solution*", JHEP **1305** (2013) 123

Collaborazioni: University of Liverpool, KEK Theory Center of Tokyo

Modelli studiati:

Teorie rilevanti nel contesto della corrispondenza AdS/CFT

- $\mathcal{N} = 4$ SYM in 4d
- modello ABJM in 3d



↔ Analisi perturbativa con **formalismo di superspazio**

Obiettivi:

- Testare esempi di **principio olografico**
- Sviluppare **tecniche di calcolo** da affiancare alla diagrammatica di Feynman
- Sondare la **generalità** dei metodi sviluppati

Problema spettrale ed Integrabilità

Osservabili in CFT: correlatori operatori composti a due e tre punti

$$\langle \mathcal{O}^I(x) \mathcal{O}^J(y) \rangle = \frac{\delta^{IJ}}{(x-y)^{2(\Delta_0 + \gamma_I)}}$$

Procedura standard: risoluzione del mixing operatoriale

Integrabilità e spettro planare:

$$\mathcal{O} = \text{Tr} [ZW^2ZW^4] \Leftrightarrow \begin{array}{c} \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \end{array} \Leftrightarrow |\downarrow\uparrow\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\rangle_{\text{cyclic}}$$

Operatore dilatazione \leftrightarrow Hamiltoniana integrabile

Spettro di dimensioni anomale da equazioni di Bethe del sistema integrabile associato

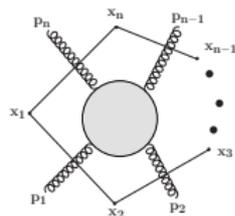
\leftrightarrow **Spettro completamente risolto** a tutti gli ordini per $\mathcal{N} = 4$ SYM

Risultati: Calcolo perturbativo per costruire e testare strutture integrabili associate a **modelli più generali** (e.g. ABJM, β -deformazioni)

[A. Mauri, A. Santambrogio and S. Scoleri, JHEP **1304** (2013)146]

Risultati in $\mathcal{N} = 4$ SYM e ABJM:

- Rete di dualità tra grandezze differenti WL vs ampiezze di scattering vs correlatori
- Simmetrie dinamiche emergono nel settore on-shell \rightsquigarrow integrabilità dell' interazione



[Milano/Milano Bicocca : JHEP **1201** (2012) 056, Fortsch. Phys. **60** (2012) 921, JHEP **1207** (2012) 029, arXiv:1306.3243]

Conseguenze e prospettive:

- Interscambio con QCD perturbativa
 - ampiezze tree-level e BFKL recursion relations
 - metodi alternativi per il calcolo di ampiezze, unitarity cuts
- Formulazione non-lagrangiana del settore on-shell

Attività di ricerca e risultati:

- Studio di **soluzioni di buco nero** per teorie di supegravità accoppiata a multipletti vettoriali e ipermultipletti
 - ↪ applicazioni per descrizione di **teorie di campo su spazi curvi**
 - ↪ applicazioni in **AdS/materia condensata**

[D. Klemm and O. Vaughan - Class. Quant. Grav. **30** (2013) 065003, JHEP **1301** (2013) 053]
- Metodo della **supergravità fake** per ricerca di soluzioni non supersimmetriche [D. Klemm and S. Chimento - JHEP **1304** (2013) 129]

Prospettive future:

- Costruzione di **buchi neri dinamici** usando fake supergravità
- Soluzioni interessanti per studiare processi dinamici come **collisioni o accrescimento di materia** nei buchi neri