

Säieteoriat ja turbulenssi

Tuoko moderni teoreettinen spekulatio ratkaisun viimeiseen klassiseen fysiikan ongelmaan?



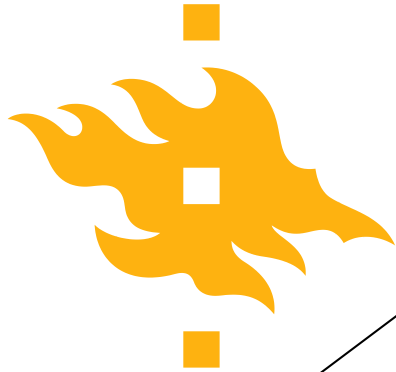
Sisältö

1. Katsaus säieteorioihin
2. Maldacena-dualiteetti
3. Sovellus hydrodynamiikkaan
4. Hyöty ja ongelmat

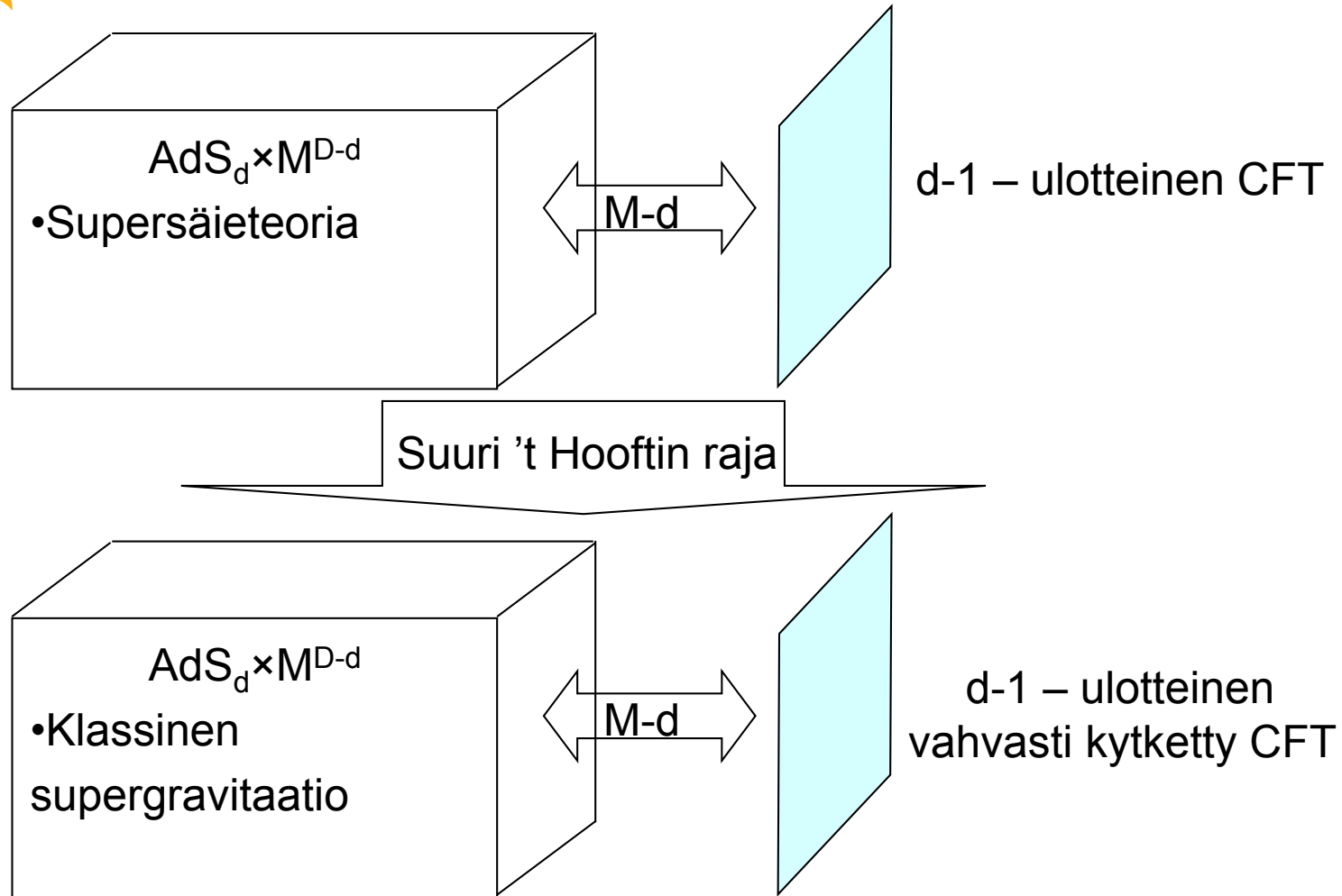


Säieteoria(t)?

- Pistemäisten hiukkasten tilalle säikeet
- Bosoninen säieteoria
 - $D=26$
- Supersäieteorit
 - 5 kappaletta
 - $D=10$
- Dualiteetit
 - Ajatus yhdestä teoriasta, M-teoria – $D=11$
- Normaali avaruus saadaan rullaamalla ylimääräiset ulottuvuudet



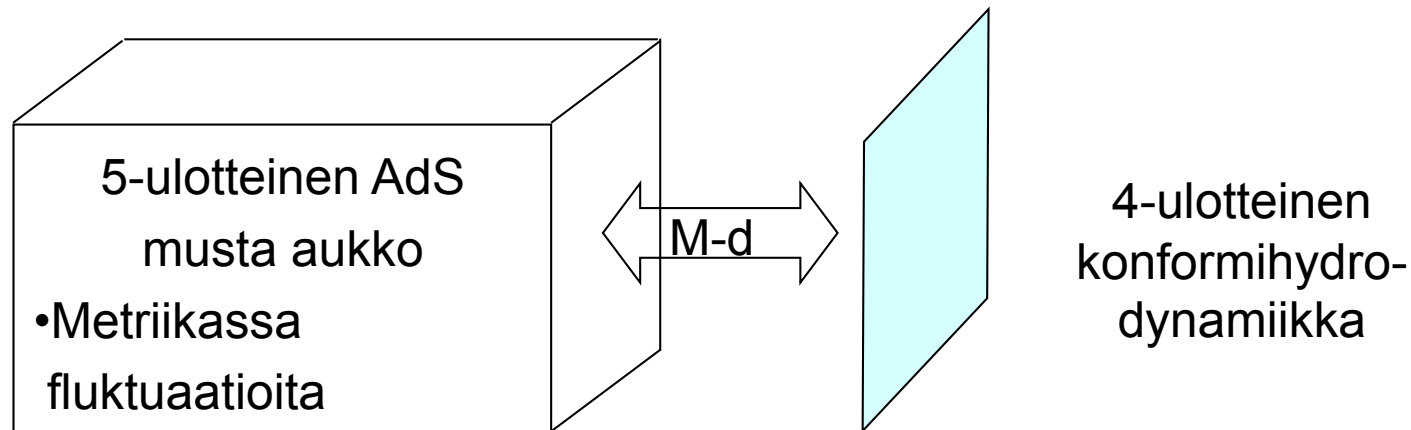
Maldacena-dualiteetti





Hydrodynaaminen raja

- CFT:ssa
 - Tasapainoaseman lähellä pieniä fluktuaatioita
 - Integroidaan lyhyet aallonpituudet pois
- SuGra:ssa tällöin
 - GR 5-ulotteinen AdS musta aukko + fluktuaatiot





Hyöty

- Metriikan häiriöt osataan ratkaista Einsteinin yhtälöistä
 - Sarjakehitelmää voi tehdä niin pitkälle kuin jaksaa
- Tästä saadaan vastaavasti hydrodynamiikan yhtälöt
 - Sarjakehitelmä nopeusderivaattojen suhteen
 - Turbulenssi!



Ongelma

- Dualiteetista saadaan ilman säätöä vain konformihydrodynamiikkaa – paha käytännön rajoitus
- Mahdollista ehkä kiertää tulevaisuudessa