

Iniziativa specifica nazionale **GAGRA**

Gauge Theories and Gravity (without relying on supersymmetry)

Nodi: Roma, Pisa

Responsabile nazionale Marco Bochicchio (Roma)

Nodo di Roma

Nodo di Roma: M. Bochicchio, A. Polosa, M. Papinutto, A. Pilloni, F. Scardino

Nodo di Pisa

Damiano Anselmi (responsabile locale, 100%), Andrea Quadri (da MI, 50%), Matteo Becchetti (da TO, 100%)

Temi di ricerca del nodo di Pisa

D. Anselmi Studio della teoria della gravità quantistica formulata nel 2017. Come il modello standard, è locale, rinormalizzabile e unitaria. I vincoli dovuti alla fisica delle alte energie la rendono unica e predittiva, a differenza delle altre teorie cosmologiche oggi disponibili

Derivazione del tensor-to-scalar ratio r e del running degli spettri scalari e tensoriali (quantità che saranno misurate, e.g. da Planck, entro 5-10 anni). r è predetto entro un solo ordine di grandezza (tra 0.4 e 3 millesimi), nonostante la teoria contenga un nuovo parametro libero. Misurato r , sarà fissato anche quel parametro e tutte le misure successive saranno test di precisione

Estensione dello studio ad altri settori della cosmologia e della fenomenologia

A. Quadri Rinormalizzazione algebrica delle teorie effettive di gauge rotte spontaneamente

Classificazione delle ridefinizioni dei campi non polinomiali nel modello elettrodebole e studio delle equazioni del gruppo di rinormalizzazione. Calcolo delle funzioni beta e delle dimensioni anomale di tutti gli operatori di dimensione 6 che possono essere aggiunti al modello standard. Studio della struttura delle divergenze a tutti gli ordini

M. Becchetti Perturbative QCD

Analytic computation of higher-order corrections in the Standard Model. Specifically, Feynman integrals computation for processes of interest at LHC. Computation of the three-loop virtual corrections with full dependence on massive quarks loop to the ggH amplitude, which it is known to involve elliptic Feynman integrals. This correction is very interesting from a phenomenological point of view because it enters the total cross section for single and double Higgs production at the LHC.

Pubblicazioni 2019-2020

- D. Anselmi, **Quantum field theories of arbitrary-spin massive multiplets and Palatini quantum gravity**, arXiv: 2006.01163 [hep-th]
- D. Anselmi, E. Bianchi and M. Piva, **Predictions of quantum gravity in inflationary cosmology: effects of the Weyl-squared term**, arXiv:2005.10293 [hep-th]
- D. Anselmi, **The quest for purely virtual quanta: fakeons versus Feynman-Wheeler particles**, J. High Energy Phys. 03 (2020) 142 and arXiv:2001.01942 [hep-th]
- D. Anselmi, **Fakeons, quantum gravity and the correspondence principle**, in “*Progress and Visions in Quantum Theory in View of Gravity: Bridging foundations of physics and mathematics*”, F. Finster, D. Giulini, J. Kleiner and J. Tolksdorf editors, Birkhäuser Verlag (2019), arXiv:1911.10343 [hep-th].
- D. Anselmi and A. Marino, **Fakeons and microcausality: light cones, gravitational waves and the Hubble constant**, arXiv: 1909.12873 [hep-th]
- D. Anselmi, **Fakeons, unitarity, massive gravitons and the cosmological constant**, J. High Energy Phys. 12 (2019) 027 and arXiv: 1909.04955 [hep-th]
- D. Anselmi, **Fakeons and the classicization of quantum gravity: the FLRW metric**, J. High Energy Phys. 04 (2019) 61 and arXiv: 1901.09273 [gr-qc]
- D. Anselmi, **On the nature of the Higgs boson**, Mod. Phys. Lett. A 34 (2019) 1950123, arXiv: 1811.02600 [hep-th].

- D. Binosi and A. Quadri, **Off-shell renormalization in the presence of dimension-6 operators: I. General theory**, arXiv: 1904.06692 [hep-th]
- D. Binosi and A. Quadri, **Off-shell renormalization in the presence of dimension-6 operators: II. UV coefficients**, J. High Energy Phys. 2005 (2020) 141 and arXiv: 1904.06693 [hep-th]

- S. Abreu, M. Becchetti, C. Duhr, R. Marzucca, **Three-loop contributions to the ρ parameter and iterated integrals of modular forms**, JHEP 02 (2020) 050 and e-Print: 1912.02747 [hep-th]
- M. Becchetti, R. Bonciani, V. Casconi, et al., **Master Integrals for the two-loop, non-planar QCD corrections to top-quark pair production in the quark-annihilation channel**, JHEP 08 (2019) 071 and e-Print: 1904.10834 [hep-ph]
- M. Becchetti and M. Bochicchio, **OPE and a low-energy theorem in QCD-like theories**, JHEP 03 (2019) 088 and e-Print: 1810.08527 [hep-th]