

GRAVITATIONAL CHERN–SIMONS, AND CHERN–SIMONS GRAVITY IN ALL DIMENSIONS

E. Radu^{a,1}, *D. H. Tchrakian*^{b,c,2}

^a Universidade de Aveiro and CIDMA, Aveiro, Portugal

^b School of Theoretical Physics, Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin

^c Yerevan Physics Institute, Yerevan

The construction of Chern–Simons gravities (CSG) and gravitational Chern–Simons (GCS) densities is considered. Since both these are defined *via* the non-Abelian (nA) Chern–Simons (CS) densities in the appropriate representations, and the latter are defined only in odd dimensions, so are the CSG and the GCS. To overcome this restriction, it is proposed that instead of employing nA CS densities, the Higgs–CS (HCS) densities are employed, the latter being defined in all dimensions, and hence leading to their gravitational counterparts, HCS-Gravity (HCSG) Lagrangians and gravitational-HCS (GHCS) densities, not all of them restricted to odd dimensions. A detailed definition for a GHCS density in 3 + 1 dimensions is given, and a new result in black hole solutions in CSG models in all odd dimensions is presented.

Рассмотрено построение черн-саймоновских гравитаций и черн-саймоновских гравитационных плотностей. Поскольку в обоих случаях отправной точкой являются неабелевы черн-саймоновские плотности в подходящих представлениях, а последние определены только в нечетных размерностях, то то же верно и для вышеуказанных объектов. Чтобы избежать этого ограничения, предлагается исходить из хиггс-черн-саймоновских плотностей вместо неабелевых черн-саймоновских плотностей. Так как эти плотности существуют во всех измерениях и имеют свои гравитационные аналоги, хиггс-черн-саймоновские гравитационные лагранжианы и соответствующие плотности, то не все из них ограничены только нечетными размерностями. В деталях дано определение хиггс-черн-саймоновской плотности в 3 + 1-измерении, а также представлен новый результат, касающийся решений типа черных дыр в моделях черн-саймоновской гравитации во всех нечетных измерениях.

PACS: 04.50.+h

¹E-mail: eugen.radu@ua.pt

²E-mail: tigran@stp.dias.ie