

??????????, ??? ???? ????? ?????????? ??? ??? ??? ?????????? ??? ?? ??????????. ??? ???????
? ??????? ?.. ?????? ?? ?? ????????? ?? ?? ??????? ????????? ????. ??? ??, ??., ??????? ?????????
???????????? ??? (?????????) ??? ?? ??? ??? ??????? ??? ??? ??? (IV ?..?..?). ?? ????????????? ?????????
????????? ????? ? ????????? ????? ?? ?? ? ??????? ????????? ????, ????????????? ????????? ????????? ?.
??????????, ?. ?????? ? ?. ??????. ????????????? ??????? ?. ??????? (1564–1642) ????????? ?? ???????
??? ??????? ? ????????????? ????????? ??????. ?? ????????? ??????? ? ??????????????? „??????“, ?. ???????
?? ??????? ????????????? ????????? ? ?????????????????? ??????? ??????? ??????. ??? ?? ?????????
???????? ???????????????, ????? ?? ?? ??? ????????????? ??????? ?? ????????? ?????????????? ?????
???????? ??????????????. ????????????? ??? ?? ?? ??????? ? ??????? ?????, ?. ??? (1642–1726) ?? ?????
?? ????????? ????????????? ?????? ?., ?? ????? ?? ????????? ??? ??????? ?? ????????? ?????
????????????????? ????????? ????????? ????????? ????????????? ??????????. ??????? ??????? ????????? ? ?.
????? ????? ??????? ?????? ??????, ? ?????? ????????????? ??????? ?? ????? ?? ?????????? ???????
????????????????.

? ??????? 1907–1915, ?. ????????? (1879–1955) ?? ?????? ?????? ????????????? (???), ? ?? ?? ??
 ????????? ???? ??? ?? ???? ? ?????? ????????? ????????? ?. ? ??????????????. ? ?????? ??????? ??? ?????????,
 ??????????? ?? ??????????? ??????????? ??????? (??????????) ?????????? ????????????????? ?? ??????????? ?????
 ??????????. ?. ??????????? ??? ?????????, ?????? ?? ?? ????????? ???? ??????????? ?????????? ??????? ?
 ??????????????????? ??????. ??????, ? ??????? ???????, ??????????? ?? ?????????????????? ?????????????????? ???? ??
 ?????????????? ??????????????? ?????????–?????????. ???????, ?????? ?????? ???????, ?????? ?? ????????? ?????? ????
 ?????????????? ??????????????????? ????? ? ?????????, ??????? 1915:

$$R_{mn} - \frac{1}{2} g_{mn} R = \frac{8\pi G}{c^2} T_{mn}$$

?? ????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????, ????????? ? ????????? ?????????-????????, ??
 ????????? ?? ?????? ??????? ?????????-???????? ??????????. ?????????????????? ??? ?????????? ?????? ??
 ?????????????? ??? ?????? ?? ?????????? ?????? ?????????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????.

??????????? ?? ? ? ?????? ?????????? ? ? ?????????????? ? ? ?????????????? ? ? ??????? ?????????? ????????.
 ?????????? ??????? ??????? ??? o?a ? ? ????? ? ? ??????? ??????????. ? ??? ? ????????? ????????? ??????????
 ??????????? ??????????? ??????, ?????????? ??????????? ??? ?????????? ?????? ??????, ????????????????? ???????
 ????? ? ??????????? ????????? ??????????? ??????????. ? ????? ??????, ??? ?? ? ?????????? ??????????; ? ????
 ????? ??????????????? ?? ? ? ????????? ? ??????????? ????????????????? ? ????????? ??????????????, ? ? ????
 ????????? (?????????????) ? ??????? ? ? ????????? ?????? ?????????? ? ????? ??????????

????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????????? ?????????? ? . ?? ??? ??? ?????? ?????????, ? ??? ????????? ????????? ?????????? ? ?????????????? ?? ??????, ??? ????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????.

?????? ?????????? ??????? ? . ??????? ??????? ??????????????? ? ?????? ?????????????? ?????????? ??
 ?? ?????????? ?????????? ??????????. ??????? ?????? ?????????? ? ????????? ?., ? ????? 1960-??, ?????? ?? ??
 ?????????? ??? ?????????????? ??????? ??? ?????, ????????? ?????????????? ??????? ? . (??). ???????
 ?????????????? ?? ? ?????? ????????? ?? ?????????.

1. ?????????? ? ?. ??????? ?? 1983. ????????????? ????? ????????? ????????? ????????? ??, ??e?? ?? ????????????? ???-????, ??? ? ?????????? ??????????? ????????????????? ????? ????? ? ????????? ?????? ??????? ?? ????????? ????????? ?????????? ??????? ?. ?????????? ?????????? ??, ?. ????????????? ? ?. ????????? ?? 1988. ????? ????? ?????????????? ?????????? ? ?????????? ????????????????? ??????? ?? ????????? ????????????????? ???????, ??????????-????? ? ?????? ?????????? ? ??????? ??????????????????? ??, ?. ????????????? ? ?. ??????????? ?? 2006. ??????? ????????? ?? ?????????? ????? ?????? ?? ????????? ??????? ?? ?????????-?????? ? ?????? ?????????, ?????????? ?? ??????? ?????? ??????? ?????????????????.

?????? ?????? ?????? ? . ?? ?????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????, ??? ?
 ?????? ?? ?????????? ?????????????? ? ???????????. ?????? ?? ??? ?????? ?????? ??????????
 ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????????? $GL(4,R)$?????? ?? ?????? ?????? ?????? ? . (??).
 ?????????? ?? ??? ?????? ?? ?????? ?????? ?? ?????? ?????????? : ? . ?????? ? ? . ?????? (Y.
 Ne'eman) ?? 1979. ?????? ?????????? ? ?????????? ??? ?????? ?????????? ??????????-????????????
 ?????????? ?????????????????? ?????? $GL(4,R)$, ? ?????????????? ?????? ? ?????? ?? ?????????? ?????? ??
 ?????????????????? ?? ?????????????? ?????? ? ?????????? ?? ??? ?????????????????? . ??? ?????????????? ??
 1988. ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? $SL(4,R)$?? ??????????
 ??????????. ?? ?????? ?????????????? ?? ?????? ?? ?????? ?? ?????????-????????? ?????? ??, ? ?? ??????
 ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ?? ?????? ? ??????. ? . ?????? ? ? . ?????? ??
 2013. ?????????????? ?????? ?????? $SL(4,R)$? ?????? ?????? ? ? .

?????? ?????????????????? ?????????? . ?? ?????? ?????? ?????? ?????????-????????? ? ??? ?????? ?? ??
 ?????????????? ?????? ?????? ?? ?????????????? ??????. ?????????????? ?????????????? ??????????, ?????? ??
 ??? ?????? ?? ?????????????? (?????????) ??????, ?? ?? ?? ?????? ? ??????, ? ?? ?????-
 ?????????? ?????????? ?? ??????. ??? ?????????????? ?????????? ?? ??? ? ?????? ?????????? : ?? ??
 ?????????? ?????????? (????????? : ?????) ?????? ? ?????-????????? ??????????, ?????? ??????
 ?????????-???????? ? ?????? ?????????? ??? ??????. ? . ?????? ? ? . ?????????? ?? 2008. ?????????? ?? ?????
 ?? ?????? ?? ?????? ?????? ??????-????????, ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ??????
 ?????????? ?????????? ?????-????????? ?????????? . ? . ?????? ?? 2012. ?????? ?? ? ? ?????? ???
 ?????????? ?????? ?????????? ?????? ??? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????. ?????? ??????
 ??? ?? ?????? ?? ?? ?????????? ??? ??????????, ?? ? ?????? D-?????.

?????? ??????. ?????? ?????? ?????? ?????? ?? ?? ?? ?????? ?????? ?????? ?? ?? ?????? ???
 ?? ?????????????????? ?????????, ??????. ? ?????????? ??????????????, ?? ?????? ?????? ?? ?????????
 ?????????????? ??????????. ?????????? ?? ?????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????? ?????? ? .
 ?????? ??????, ? ?? ?????? ?? ?????????? ?? ?? ??? ???, ???-????????? ??? B ? ?????????? ???
 ? . ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??? ??????-?????, ? . ?????? ? ? . ?????????? ?? 2007.
 ?????? ?????????????? ?????? ??? B ? ? : ??? ?? ?????? ??????, ? ?????? ?????? ?????????????? ??????-
 ??????. ?????? ? ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????????? ?? ??????. ?????? ?? ?? ??? ??
 ?????????????? ?????? ?????? ?????? ???, ?????????? ?????????? S- ? ?-????????? . ? . ?????????? ? ? .
 ?????????? ?? 2014. ?????????, ? ? . ?????????? ?? 2015. ?????????????? ??? ? ?????????????? ?????????????? ?-
 ?????????, ??? ?????????? ?? ?? ?????????? ??? ??? ?????????? ??????????????. ??? ?? ??????
 ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????? ?-???????? (????????, ?????????????? ?? ?????? ??? ??????).

?????????????? ?????? ? . ?? ?? ?? ?????????????? ?????????? ?? ?? ?????? ?????????????, ?????? ??
 ?????? ?? ?? ??? ?????? ?????????????? ?? ?????????????? (??) ??????-????????, ? ?????
 ?????????????? ?? ?????????? ??????????: $[x_m, x_{-n}] = i\hbar J^{mn}, a J_{mn} j$??? ??????. ?? ?????? ??
 ?????????????? ?????? ??????. ? ?????? ? -????????????? ??????, ? . ?????????????? j? 2005. ?????
 ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????? ?????? ??????????????. ??? ??????????
 ?????????????? ? ??? ???, ?????? ?? ?????? ?? ??. ? . ?????????????? ? ? . ?????????????? ?? 2014. ?????????
 ?????????-????????? ?????? ?????????????? ?????????? ?? ?? ??????-?????. ?????????? ?????????? ??????
 ?????? ?? ?????? ? ?????????????? ? ?????????? ?????????? ??????????. ?????????? ??????????????
 ?????????? ?? ?? ?????? ??? ? ?????????? ?????? ?? ??? ??????. ? . ?????? ? ? . ?????? ?? 2014.
 ?????????? ?? ??? ?? ??? ?????????????? ?? ?????????? ?????? „????????????“ ?????????, ??? ?? ?????? ?
 ?????????? ?????? ?????????, ? ? ?????????? ?????? ??? ??? ?????? ?????????????? ??????????????
 ?????????? ?????? ?????????? ?? ?????? ?????????????? ?? ? ?????? ?????????????? ?????? ??????????
 ?????????? ? ?????? ??????????.

??????????: Y. Ne'eman, Dj. Šija?ki, „Unified affine gauge theory of gravity and strong interactions with finite
 and infinite $GL(4,R)$ spinor fields", *Annals of Physics*, 1, 1979, 120, 292; M. Blagojevi?, I. Nikoli?, „Hamiltonian
 dynamics of Poincaré gauge theory: General structure in the time gauge", *Phys. Rev. D*, 1983, 28; M. Blagojevi?,
 B. Cvetkovi?, „Black hole entropy in 3D gravity with torsion", *Classical and Quantum Gravity*, 2006, 23, 4781; D.
 Popovi?, B. Sazdovi?, „The geometrical form for the string spacetime action", *Eur. Phys. J. C*, 2007, 50, 683; M.
 Vasili?, M. Vojinovi?, „Spinning branes in Riemann-Cartan spacetime", *Phys. Rev. D*, 2008, 78; M. Vasili?, „D-
 branes from classical macroscopic strings", *General Relativity and Gravitation*, 2012, 44, 1693; I. Salom, Dj.
 Šija?ki, „ $SL(n,R)$ in particle physics and gravity – decontraction formula and irreducible unitary representations",

Reviews in Mathematical Physics, 2013, 25; M. Dimitrijevi?, V. Radovanovi?, „Noncommutative SO(2,3) gauge theory and noncommutative gravity", Phys. Rev. D, 2014, 89; M. Buri?, J. Madore, „On noncommutative spherically symmetric spaces", Eur. Phys. J. C, 2014, 74, 2820; B. Sazdovi?, „T-duality as coordinate permutation in double space for weakly curved background", Journal of High Energy Physics, 2015, 8.

M?????? ???????????

*????? ?? ????????? ? 1. ????? III ???? ?????? ????????????????? (2018)

???????? #3
???????? 19 januar 2024 09:08:45 o? Admin
???????? 11 april 2025 08:15:49 ?? ?????????? ???????