

بهبود تخمین ثابت کیهانشناختی با یک جرم مناسب؟

یک راه برای تخمین ثابت کیهانشناختی استفاده از انرژی-ی-نقطه-ی-صفر در میدانها ی کوانتومی ست. مقداری که از اینجا به دست میآید از مرتبه ی

$$\int_{k < q} d^3 k \hbar \omega$$

است، که k بردار- 3 -مُج، $(\hbar \omega)$ انرژی ی متناظر با k ، و q یک آستانه-ی-قطع بالا است. در نبود هیچ چیز دیگر، یک مقدار طبیعی برای این آستانه-ی-قطع وارون طول پلانک [1] است. اما مقداری که به این شکل برای چگالی-ی-انرژی (هم ان ثابت کیهانشناختی) به دست میآید، $(M_P c^2 L_P^{-3})$ است، که 10^{120} برابر چیز است که بر اساس مشاهدات فعلی دیده میشود [2]. یک راه احتمالی برای حل مشکل این است که آستانه-ی-قطع کوچکتر شود. ثابت کیهانشناختی متناسب با آستانه-ی-قطع به توان 4 است. پس اگر به جای طول پلانک، طول-مُج-کامپتن [3] متناظر با جرم M به کار رود، ثابت کیهانشناختی در $(M/M_P)^4$ ضرب میشود. این یعنی ضریب نامطلوب 10^{120} به $[10^{120} (M/M_P)^4]$ تبدیل میشود. اما برای حل مشکل به این روش، (M/M_P) باید 10^{-30} باشد. $(M_P c^2)$ برابر با (10^{19} GeV) است. پس $(M c^2)$ باید (10^{-11} GeV) ، یعنی (0.01 eV) باشد. این درمان شاید عمق فاجعه را کمتر کند، اما ظاهر آن مسئله را حل نمیکند.

[1] Planck

[2] محمد خرمی؛ «سن جهان، و فاجعه ی تخمین ثابت کیهانشناختی» X2-124 (2017/05/29)

[3] Compton