

Renormálási csoport alkalmazása véges hőmérsékletű kvantumtérelméleti modelleken

Nyergeszy Eszter Napsugár

Fizika BSc
3. évfolyam

Témavezetők:

Dr. Márián István Gábor
adjunktus

Szilárdtest Fizikai Tanszék

Dr. Nándori István
egyetemi docens

Kísérleti Fizikai Tanszék

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar
2024.

Kivonat

Jelen munkámban vizsgáltam a termális Renormálási Csoportot (RG) a ϕ^4 , illetve Einstein-Hilbert csonkolt aszimptotikusan biztonságos gravitáció (ASG) modelljén. A T hőmérsékleti paramétert a k futó skálával hoztam kapcsolatba $T = \tau k$ megfeleltetéssel, ahol τ a dimenziótlan hőmérséklet, melyet az RG folyás során állandóan tartunk. A wilsoni RG-ben $k \rightarrow 0$ határérték vétele szükséges, így T nem játszhatja a hőmérséklet szerepét, ez τ feladata lesz, mely az Univerzum hőmérsékleteként is érthető. Az előbbi összefüggésben T adja a termális fluktuációk, k pedig a kvantumfluktuációk levágását, így τ egy fázisátalakulást kontrolláló paraméterként is tekinthető.

Munkámban azt találtam, hogy a dimenziótlan $g(\tau)$ Newton állandó, illetve dimenziótlan $\lambda(\tau)$ kozmológiai konstans τ -evolúciója megmutatja, hogy $\tau \rightarrow \infty$ határesetben csak a szimmetrikus fázis marad meg. A kapott eredmény összhangban van a vártakkal, hiszen nagyon magas hőmérsékleten azt feltételezzük, hogy nem képes rendezett (szimmetriasértett) fázis megmaradni, a modell a szimmetrikus fázisában marad.