

Renormálási csoport módszer és a fázisátalakulások rendje

Nagy Sándor

Debreceni Egyetem, Elméleti Fizikai Tanszék

Debreceni Részecskefizika Kutatócsoport

Statisztikus Fizikai Nap

Budapest, 2012. március 14.

Renormálás, fixpontok

Wetterich renormálási csoport egyenlet

$$k\partial_k\Gamma_k = \frac{1}{2}\text{Tr}\frac{k\partial_k R_k}{R_k + \Gamma_k''}, \quad \Gamma_k = \int_x \left[\frac{Z}{2} \partial_\mu \phi^a \partial^\mu \phi_a + V \right], \quad \rho = \frac{1}{2} \phi^a \phi_a$$

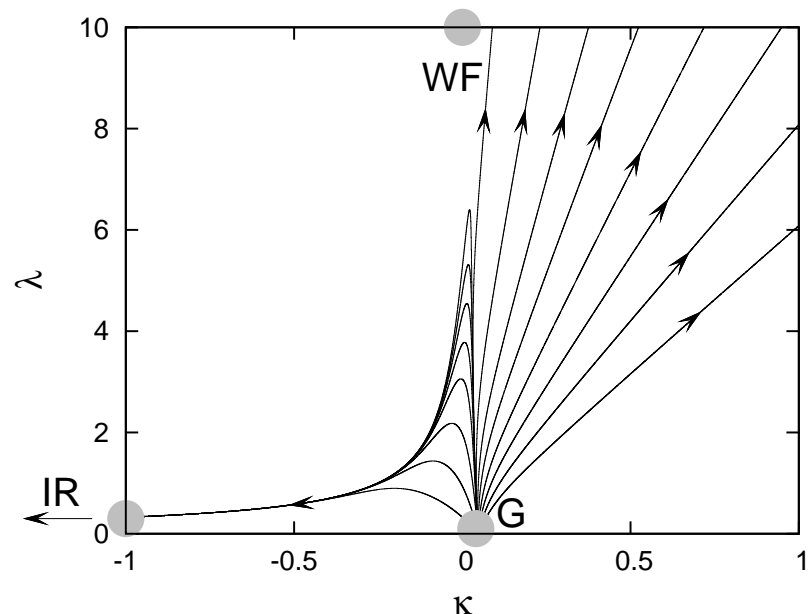
A potenciál és a hullámfüggvény renormálás alakja

$$\tilde{V} = \sum_{n=2}^{N_\lambda} \frac{\lambda_n}{n!} (\rho - \kappa)^n, \quad Z = k^{-\eta}$$

Evolúciós egyenletek

$$k\partial_k \kappa = -\kappa + \frac{1}{2\pi^2(1+2\kappa\lambda)^2}$$

$$k\partial_k \lambda = -\lambda + \frac{3\lambda^2}{\pi^2(1+2\kappa\lambda)^3}$$

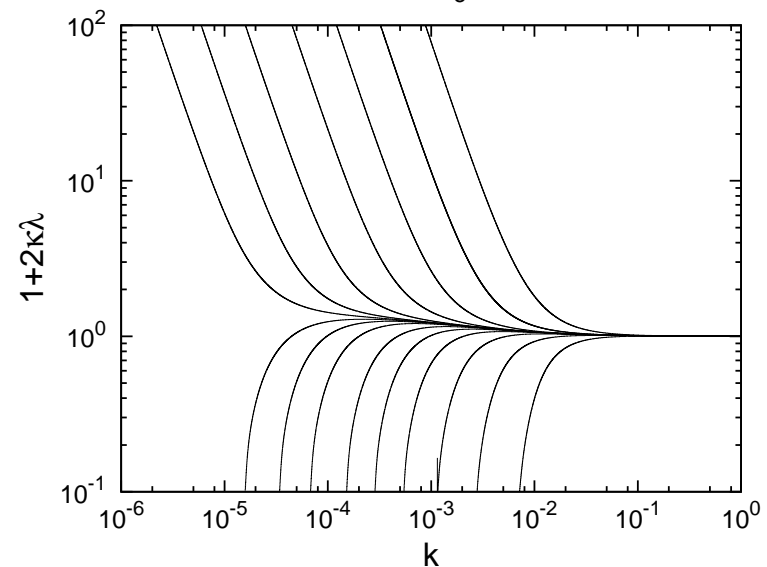
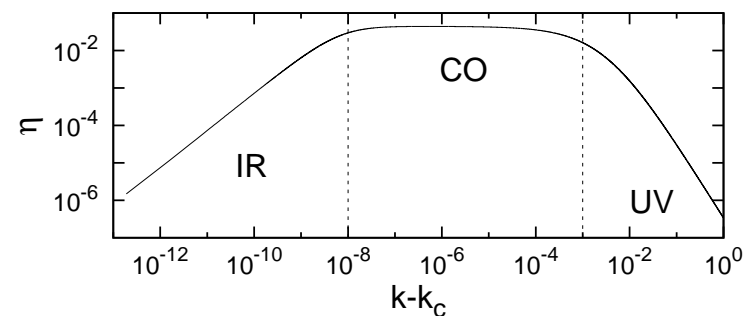
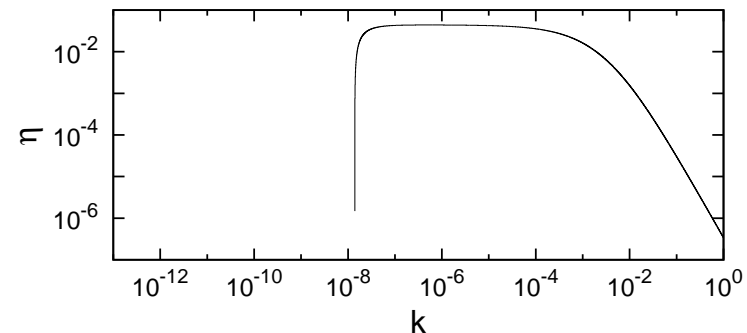


Az IR fixpont és a korrelációs hossz

Az η anomális dimenzió evolúciója
 k_c -nél leáll.

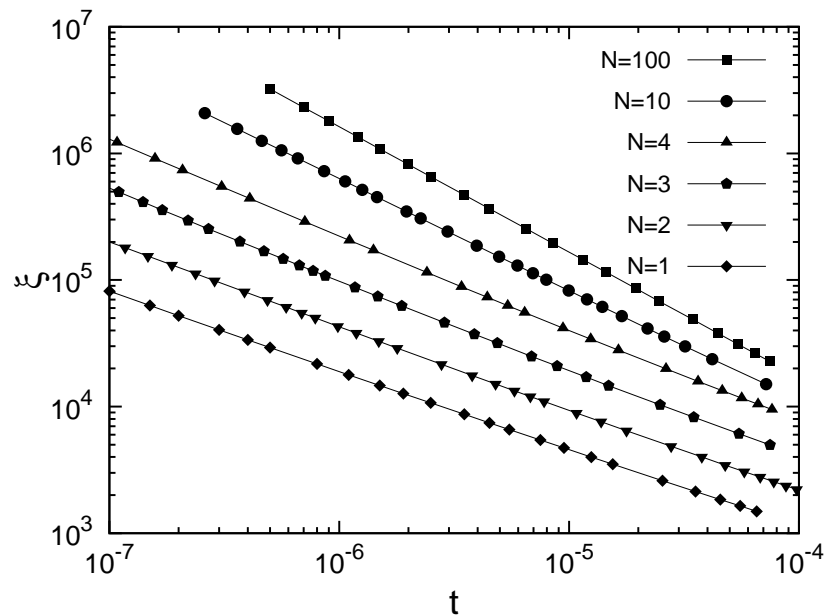
$$\eta = \begin{cases} (k - k_c)^{-2} & \text{G} \\ 0.043 & \text{WF} \\ (k - k_c)^1 & \text{IR} \end{cases}$$

Az evolúciós egyenletek szingulárisá
válnak egy adott $k \sim 1/\xi$ skálán
az IR fixponthoz környezetében.



Eredmények

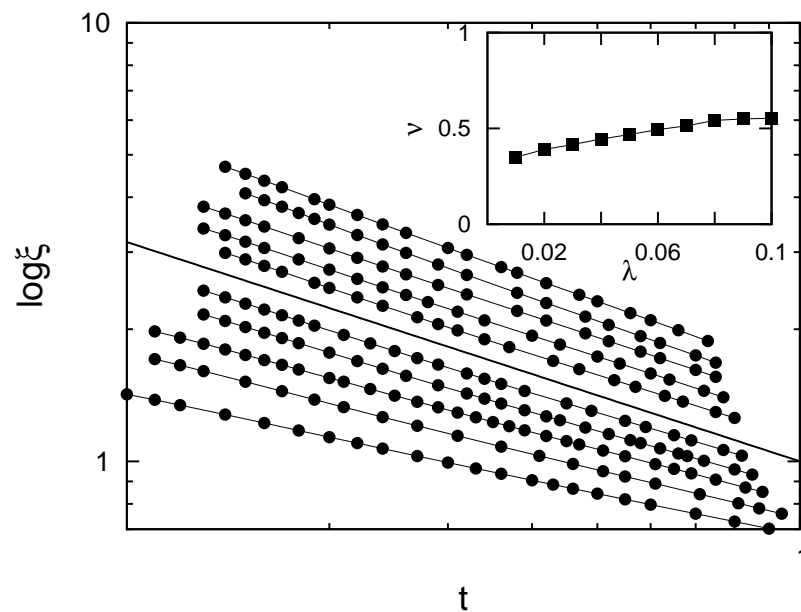
3d $O(N)$ modell



$$\xi \sim t^{-\nu}$$

N	1	2	3	4	10	100
ν_{IR}	0.624	0.666	0.715	0.760	0.883	0.990
ν_{WF}	0.631	0.666	0.704	0.739	0.881	0.990

2d $O(2)$ modell



$$\log \xi \sim t^{-\nu}$$

$$\nu \approx \frac{1}{2}$$

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

