

## ЗАДАЧИ-4. (Коллоквиум 2 апреля).

### Ренормгруппа. Теоретические вопросы.

1. Откуда берутся большие логарифмы?
2. Для чего нужна ренормгруппа?
3. Решения уравнений ренормгруппы. Типы асимптотического поведения.
4. Ренорминварианты.

### $\beta$ -функции.

Вычислить однопетлевые  $\beta$ - функции в следующих теориях:

1.  $\phi^3$ ,  $D = 6$ .
2.  $\phi^4$ ,  $D = 4$ .
3.  $\lambda\phi^4/4! + g\phi\bar{\psi}\gamma^5\psi$ ,  $D = 4$ . Нарисовать ренормгрупповые потоки на  $\lambda - g$  плоскости.
4.  $\lambda\phi^4/4! + g\phi^3/3! + Y\phi\bar{\psi}\psi$ ,  $D = 4$ . Дополнительно: проанализировать ренормгрупповые потоки в  $\lambda - g - Y$  - пространстве.
5. Электродинамика, размерная регуляризация.
6. Электродинамика, регуляризация Паули-Вилларса.
7. Модель Гросса-Навье:  $g^2(\bar{\psi}_i\psi_i)^2$ ,  $D = 2$ ,  $i = 1 \dots N$ .
8.  $\lambda(\phi_1^4 + \phi_2^4)/4! + 2\rho\phi_1^2\phi_2^2/4!$ ,  $D = 4$ . Нарисовать ренормгрупповые потоки на  $\lambda - \rho$  плоскости. Показать, что теория асимптотически  $O(2)$  - инвариантна, если на каком-то масштабе  $\rho/\lambda < 3$ .