



## Tarea 2 - Renormalización

Duración: 1:10 hrs.

Publicada el 11 de septiembre de 2013

Prof. Álvaro Núñez

### 1. Expansión

Demuestre la expansión de cumulantes:

$$\langle e^{\Omega} \rangle = e^{\langle \Omega \rangle + \frac{1}{2}(\langle \Omega^2 \rangle - \langle \Omega \rangle^2) + \dots}$$

Encuentre el término siguiente en la expansión.

### 2. Primer orden

Separe en la acción las variables rápidas de las lentas y encuentre 16 contribuciones.

- Verifique que el diagrama de árbol conduce a que el término constante de la interacción es marginal.
- Verifique que los términos cuadráticos en campos lentos se pueden condensar en la ecuación (83) del paper de Shankar. Evalúe dicha contribución y obtenga (89).

### 3. Segundo orden

De todas las contribuciones que aparecen a segundo orden verifique que las únicas que no se cancelan son las que aparecen en la ecuación (93). Explique el origen del factor 1/2 en el diagrama de BCS. Integre el resultado para obtener (95).