

2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI

24. januar 2019

1. Atomi s spinom $1/2$ so urejeni v navadno tetragonalno mrežo z dimenzijama primitivne celice a in $c > a$. Spini sosedov so vzdolž stranic a med seboj sklopljeni feromagnetno s sklopitveno konstanto J_a . Enako velja za sklopitev spinov vzdolž stranic c , le sklopitvena konstanta J_c je manjša.
 - (a) Določi Curiejevo temperaturo v približku povprečnega polja.
 - (b) Izračunaj disperzijo magnonov.
 - (c) Izračunaj prispevek magnonov k specifični toploti pri nizkih temperaturah.
2. Obravnavaj sistem, ki ga opišemo z Landauovo prosto energijo s sklopljenima realnima parametroma urejenosti ϕ_1 in ϕ_2 ,

$$F = -\frac{1}{2}\phi_1^2 + \frac{\alpha(T)}{2}\phi_2^2 + \frac{1}{4}\phi_1^4 + \phi_1^2\phi_2^2 + \frac{1}{4}\phi_2^4,$$

kjer je $\alpha(T) = \alpha_0(T - T_0)$.

- (a) Določi ravnovesne vrednosti parametrov urejenosti v odvisnosti od temperature.
- (b) Pri kateri temperaturi pride do faznega prehoda? Katerega reda je fazni prehod?
- (c) Obravnavaj metastabilna stanja v okolici faznega prehoda.