

2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI

17. januar 2020

1. Obravnavaj kvadratno mrežo atomov s spinom $1/2$. Najbližji sosedi so sklopljeni antiferomagnetno s sklopitveno konstanto J_1 , drugi najbližji sosedi pa prav tako antiferomagnetno s sklopitveno konstanto $J_2 < J_1$. Računaj v približku povprečnega polja.
 - (a) Izračunaj Néelovo temperaturo, če je $J_2 = 0$.
 - (b) Izračunaj Néelovo temperaturo, če je $J_2 \neq 0$.
 - (c) Obravnavaj ureditev, kjer se na vsaki od obeh podmrež (to sta spet kvadratni mreži) vzpostavi antiferomagnetno stanje. Pri katerih vrednostih sklopitvene konstante J_2 je kritična temperatura za tako ureditev višja od tiste iz naloge (b)?
2. Obravnavaj fazni prehod v okviru Landauove teorije z

$$F = \frac{a}{2}m^2 + \frac{b}{4}m^4 + \frac{c}{6}m^6,$$

kjer je m parameter urejenosti.

- (a) Izračunaj temperaturo prehoda v urejeno fazo, če je $a = a_0(T - T_0)$, $a_0 > 0$, $b < 0$ in $c > 0$. Kolikšno vrednost ima parameter urejenosti tik pod to temperaturo?
- (b) Na sliki je prikaza odvisnost parametrov a in b od temperature in tlaka. Na njej skiciraj mejo med urejeno in neurejeno fazo in pripiši, katerega reda je fazni prehod.