

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI
6. december 2012

1. Zlitina atomov A in B, v kateri je delež atomov A enak 40%, kristalizira v navadni kubični mreži. Interakcijske energije parov sosednjih atomov so $\epsilon_{AA} = 100$ meV, $\epsilon_{AB} = 200$ meV in $\epsilon_{BB} = 100$ meV.

- (a) V kakšnem stanju je zlitina pri temperaturi 0 K?
(b) V kakšnem stanju je zlitina pri temperaturi 300 K?
(c) Nad katero temperaturo pri taki koncentraciji atomov A ne pride več do fazne separacije?
2. Obravnavaj enodimenzionalno Heisenbergovo verigo atomov s spinom 1. Sklopitev med najbližjimi sosedi je feromagnetna, med drugimi najbližjimi sosedi pa antiferomagnetna:

$$H = -J \sum_n \mathbf{S}_n \cdot \mathbf{S}_{n+1} + J' \sum_n \mathbf{S}_n \cdot \mathbf{S}_{n+2}.$$

Upoštevaj, da je $J > J' > 0$.

- (a) V približku povprečnega polja izračunaj temperaturo prehoda v feromagnetno ureditev.
(b) V približku povprečnega polja obravnavaj prehod v helimagnetno fazo, kjer je velikost pričakovane vrednosti spina na vseh mestih enaka, smer pričakovane vrednosti spina na sosednjih mestih pa je zamaknjena za kot θ . Pri katerih vrednostih J' je temperatura prehoda v helimagnetno fazo ($\theta \neq 0$) višja od temperature prehoda v homogeno fazo ($\theta = 0$)?

