

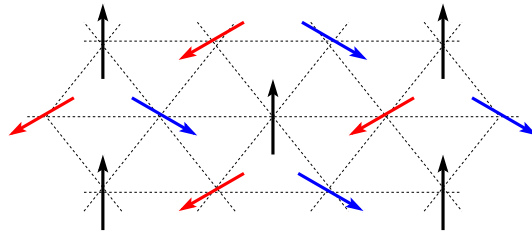
1. IZPIT IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI
1. februar 2021

1. V približku povprečnega polja obravnavaj Heisenbergov model za ione s spinom S na trikotni mreži,

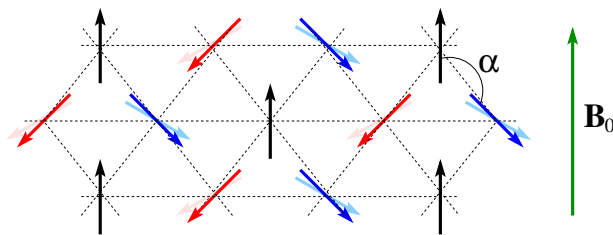
$$H = J \sum_{\langle i,j \rangle} \mathbf{S}_i \cdot \mathbf{S}_j.$$

- (a) Izračunaj Curiejevo temperature za $J < 0$.

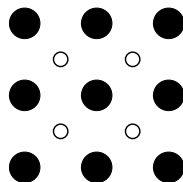
Za $J > 0$ je ravnovesna ureditev spinov v odsotnosti zunanjega magnetnega polja prikazana na spodnji sliki. Magnetizacije na vse treh podmrežah (črni, modri in rdeči) so enako velike, koti med njimi pa so 120° .



- (b) Izračunaj energijo pri $T = 0$ K.
(c) Zapiši efektivna polja, ki jih čutijo spini na posameznih podmrežah. V katerih smereh kažejo ta polja?
(d) Izračunaj kritično temperaturo.
(e) V dovolj šibkem zunanjem magnetnem polju se kot α med spini na črni podmreži ter spini na rdeči in modri podmreži poveča, $\alpha > 120^\circ$ (glej sliko). Izračunaj odvisnost kota α od zunanjega magnetnega polja pri $T = 0$ K.



2. Obravnavaj razcep orbital d na enem od ionov (črni: kationi, beli: anioni) v kristalnem polju ostalih ionov v dvodimenzionalnem kristalu, prikazanem na sliki.



- (a) Na katere simetrijske operacije je kristalno polje invariantno?
(b) Katere orbitale ostanejo degenerirane po razcepu v kristalnem polju?