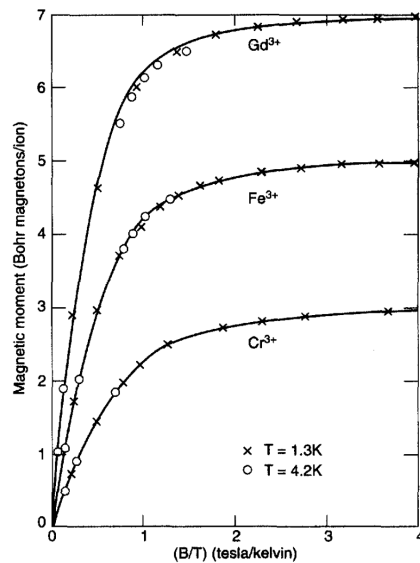


1. IZPIT IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI

17. januar 2022

1. Zlitina atomov A in B, v kateri je koncentracija atomov A enaka 25%, kristalizira v telesno centrirani kubični mreži. Energije vezi med najbližjimi sosedi so $\varepsilon_{AA} = -20 \text{ meV}$, $\varepsilon_{AB} = -10 \text{ meV}$ in $\varepsilon_{BB} = -20 \text{ meV}$.
 - (a) Pod katero temperaturo pride pri tej sestavi zlitine do fazne separacije?
 - (b) Pod katero temperaturo je v vsaki od separiranih faz koncentracija nečistoč manjša od 10^{-3} ?

2. Na sliki je prikazana meritev magnetnega momenta na ion v odvisnosti od razmerja med gostoto magnetnega polja in temperaturo za tri paramagnetne soli. Razloži opaženo odvisnost. Upoštevaj, da imata iona Cr^{3+} in Fe^{3+} v orbitali $3d$ tri in pet elektronov, ion Gd^{3+} pa ima v orbitali $4f$ sedem elektronov.



3. Ioni s spinom 1 tvorijo telesno centrirano kubično mrežo. V približku povprečnega polja obravnavaj Heisenbergov antiferomagnet v homogenem magnetnem polju,

$$H = J \sum_{\langle i,j \rangle} \mathbf{S}_i \cdot \mathbf{S}_j + g\mu_B \sum_i \mathbf{S}_i \cdot \mathbf{B}.$$

- (a) Ali je mreža bipartitna?
- (b) Izračunaj Néelovo temperaturo.
- (c) Izračunaj magnetizacijo pri $T = 0 \text{ K}$ v šibkem magnetnem polju ($g\mu_B B \ll J$), pravokotnem na smer spontane podmrežne magnetizacije.
- (d) Kako pa je magnetizacija pri $T = 0 \text{ K}$ odvisna od magnetnega polja pri večjih magnetnih poljih?