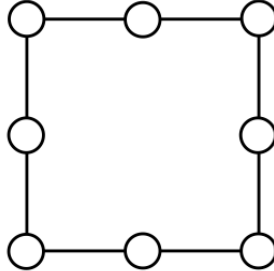


1. IZPIT IZ FIZIKE KONDENZIRANE SNOVI  
16. februar 2018



1. Obravnavaj razcep orbital  $p$  v kristalnem polju za vsakega od ionov v dvodimenzionalnem kristalu z osnovno celico, prikazano na sliki. Naboj ionov s po štirimi sosedi je  $2e_0$ , ionov s po dvema sosedoma pa  $-e_0$ . Razdalja med sosednjimi ioni je  $a$ .
  - (a) Izračunaj krajevno odvisnost coulombskega potenciala, ki ga čuti ion zaradi ostalih ionov v kristalu. Pri tem upoštevaj le prispevke najbližjih sosedov, ki jih obravnavaj kot točkaste naboje. Potencial razvij le do vodilnega člana v Taylorjevem razvoju.
  - (b) Katere orbitale ostanejo degenerirane po razcepu v kristalnem polju. Računaj v bazi  $p_x(\mathbf{r}) = xf(r)$ ,  $p_y(\mathbf{r}) = yf(r)$  in  $p_z(\mathbf{r}) = zf(r)$ , kjer je realna funkcija  $f(r)$  odvisna le od oddaljenosti od središča iona.
  - (c) Kako se razcepijo energije teh orbital? Rezultate izrazi z integralom  $I = \int d\mathbf{r} p_x(\mathbf{r})^* x^2 p_x(\mathbf{r})$ .
2. Ioni s spinom  $1/2$  so razporejeni v ravninski mreži z osnovno celico, prikazano na sliki. Sklopitev med najbližjimi sosedi je feromagnetna. Računaj v približku povprečnega polja.
  - (a) Izračunaj Curijevo temperaturo.
  - (b) Izračunaj magnetno susceptibilnost pri temperaturah višjih od Curijeve.