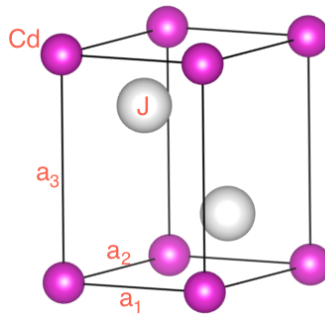


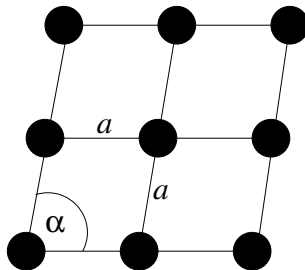
1. IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

16. junij 2014

1. CdJ_2 kristalizira v kristalni strukturi, ki jo določa osnovna celica na sliki s stranicami $|\mathbf{a}_1| = |\mathbf{a}_2| = 4.24 \text{ \AA}$ in $|\mathbf{a}_3| = 6.84 \text{ \AA}$. Vektorja \mathbf{a}_1 in \mathbf{a}_2 oklepata med seboj kot 60° in sta oba pravokotna na \mathbf{a}_3 . Iona joda ležita na mestih $\mathbf{r}_1 = \frac{1}{3}\mathbf{a}_1 + \frac{1}{3}\mathbf{a}_2 + \frac{3}{4}\mathbf{a}_3$ in $\mathbf{r}_2 = \frac{2}{3}\mathbf{a}_1 + \frac{2}{3}\mathbf{a}_2 + \frac{1}{4}\mathbf{a}_3$. Na praškast vzorec CdJ_2 posvetimo z rentgensko svetlobo z valovno dolžino 2.3 \AA in opazujemo kolobarje pri uklonskih kotih $\theta < 60^\circ$.



- (a) Pri katerih uklonskih kotih opazimo kolobarje?
 (b) H katerim od teh uklonskih kolobarjev prispeva samo sipanje na ionih Cd?
2. V približku tesne vezi obravnavaj elektronski pas, ki ga tvorijo orbitale s na atomih v dvodimenzionalnem kristalu, prikazanem na sliki. Razdalja med najbližjimi sosedi je a , $\alpha = 80^\circ$. Prekrivalni integral med najbližjimi sosedi je γ . Prekrivalne integrale med nesosednjimi atomi ter popravke zaradi neortogonalnosti valovnih funkcij na različnih atomih zanemari.



- (a) Določi primitivno celico, Bravaisovo mrežo, recipročno mrežo in prvo Brilluionovo cono.
 (b) Izračunaj disperzijo elektronskega pasu.
 (c) Izračunaj inverz tenzorja efektivne mase na spodnjem robu pasu.
 (d) Izračunaj ciklotronsko frekvenco v bližini spodnjega roba pasu, če je magnetno polje pravokotno na ravnino kristala.