

3. IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

30. september 2013

1. Enoatomni kristal ima telesno centrirano tetragonalno strukturo. Mrežni konstanti sta $a = 4.2 \text{ \AA}$ in $c = \frac{3}{2}a$.
 - (a) Izračunaj maksimalno polnitveno razmerje take strukture.
 - (b) Praškasti vzorec s analiziramo z metodo Debye-Scherrerja. Pod katerimi koti glede na vpadni curek svetlobe detektiramo prve štiri uklonske kolobarje, če je valovna dolžina $\lambda = 1.5 \text{ \AA}$.

2. V približku tesne vezi obravnavaj elektronski pas, ki ga tvorijo orbitale s atomov na kvadratni Bravaisovi mreži z mrežno konstanto a . Prekrivalni integral med najbližjimi sosedi je γ_1 , med drugimi najbližjimi sosedi pa $\gamma_2 = \frac{\gamma_1}{4}$. Popravke zaradi neortogonalnosti valovnih funkcij na različnih atomih zanemari.
 - (a) Izračunaj disperzijo elektronskega pasu.
 - (b) Skiciraj disperzijo elektronskega pasu vzdolž zveznice med središčem prve Brillouinove cone in sredino roba prve Brillouinove cone.
 - (c) Izračunaj tenzor efektivne mase v središču prve Brillouinove cone.
 - (d) Oцени Fermijevo energijo, če vsak atom prispeva v pas p elektronov in je $p \ll 1$.