

2. PISNI IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

17. junij 2026

1. V približku tesne vezi obravnavaj elektronske pasove, ki jih tvorijo orbitale s na atomih, razporejenih na diamantno kristalno mrežo. Prekrivalni integrali med najbližjimi sosedi so γ ; vse ostale prekrivalne integrale lahko zanemariš.
 - (a) Diamantno kristalno mrežo obravnavaj kot ploskovno centrirano kubično Bravaisovo mrežo z bazo. Zapiši primitivne vektorje Bravaisove mreže in bazo. Za poljuben atom v mreži zapiši položaje njegovih najbližjih sosedov.
 - (b) Izračunaj disperzije elektronskih pasov.
 - (c) Določi Fermijev nivo pri temperaturi 0 K, če vsak atom v obravnavane pasove prispeva po en elektron.
 - (d) Skiciraj disperzije elektronskih pasov vzdolž poti $\Gamma - X - W - L - \Gamma$, kjer je Γ središče prve Brillouinove cone, X in L središči njene kvadratne in šestkotne stranske ploskve in W oglišče prve Brillouinove cone.
2. Praškast vzorec dvodimenzionalnega kristala s kvadratno Bravaisovo mrežo obsevamo z rentgensko svetlobo valovne dolžine 1.54 \AA . Valovni vektor vpadne svetlobe in kristali vzorca ležijo v isti ravnini. Prve štiri uklonske vrhove opazimo pri uklonskih kotih 6.40° , 9.06° , 12.82° in 14.34° .
 - (a) Izračunaj mrežno razdaljo.
 - (b) Intenzitete zgoraj navedenih vrhov so v razmerju $1 : 9 : 9 : 2$. Predpostavi, da primitivna celica vsebuje dva različna atoma in da je intenziteta vrhov odvisna samo od strukturnega faktorja. Atomska ureditvena faktorja lahko pri tako majhnih uklonskih kotih obravnavаш kot pozitivni konstanti. Določi položaja atomov v primitivni celici. Kolikšno je razmerje njunih atomskih ureditvenih faktorjev?