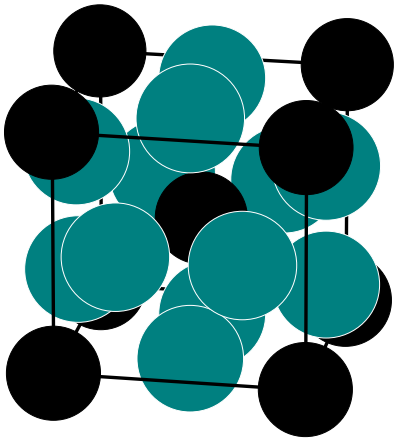
I. pisna vaja Fizike trdne snovi

20. 1. 2006

1. Superprevodna zlitina Nb_3Sn kristalizira v kubični strukturi, prikazani na sliki. Atomi Nb se nahajajo na simetralah ploskev kocke, razmik med najbližjimi atomi Nb pa je *a/2*, kjer je a = 0.5295 nm dolžina stranice kocke.
   a) Določi primitivne vektorje Bravaisove mreže, primitivno celico in bazne vektorje! Koliko translacijsko neekvivalentnih leg Sn je v strukturi? Koliko atomov Sn vsebuje primitivna celica?
   b) Zapiši strukturni faktor in ugotovi indekse sipalnih vektorjev pri katerih ni sipanja na atomih Sn!
   c) Pri katerih sipalnih vektorjih je celoten strukturni faktor enak nič?



2. Elektron se giblje v dvodimenzionalnem periodičnem potencialu heterostrukture. Periodični potencial ima obliko šahovnice, kjer je na belih poljih $V=0$ in na črnih poljih $V=V_0$.
   a) Določi primitivne vektorje Bravaisove mreže za tako strukturo, ustrezno recipročno mrežo in prvo Brillouinovo cono!
   b) Določi Fourierove komponente potenciala in izračunaj razcep med najnižjima elektronskima pasovoma na robovih prve Brillouinove cone! Upoštevaj, da je potencial šibek!
   c) Kolikšni so razcepi v vogalu prve Brillouinove cone?