

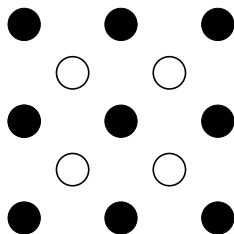
1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

5. april 2013

1. Železo kristalizira v ploskovno centrirani kubični mreži z mrežno konstanto 3.64 \AA . Na monokristal železa posvetimo v smeri telesne diagonale konvencionalne (kubične) osnovne celice z belo rentgensko svetlobo z valovnimi dolžinami med 2 \AA in 7 \AA . Pod katerimi sipalnimi koti se širijo žarki sipane svetlobe? Kolikšna je valovna dolžina svetlobe v vsakem od teh žarkov?
2. V približku skoraj prostih elektronov obravnavaj elektronske pasove v dvodimenzionalnem kristalu, kjer črni atomi ležijo na kvadratni Bravaisovi mreži z mrežno konstanto a , beli atomi pa so v središčih kvadratov (glej sliko). Potencial, ki ga čutijo elektroni, je

$$V(\mathbf{r}) = a^2 \sum_i \lambda_i \delta(\mathbf{r} - \mathbf{r}_i),$$

kjer so \mathbf{r}_i položaji atomov v kristalu, $\lambda_i = \lambda_c$ za črne atome in $\lambda_i = \lambda_b$ za bele atome.



- (a) Določi primitivno celico, primitivne vektorje Bravaisove mreže, bazo, recipročno mrežo in prvo Brillouinovo cono za
 - i. $\lambda_c \neq \lambda_b$,
 - ii. $\lambda_c = \lambda_b$.
- (b) Za $\lambda_c \neq \lambda_b$ izračunaj širino energijske reže med najnižjima elektronskima pasovoma v središču roba prve Brillouinove cone.
- (c) Za $\lambda_c \neq \lambda_b$ izračunaj, kako se najnižji elektronski pasovi razcepijo v oglišču prve Brillouinove cone? Ali lahko iz tega razcepa enolično določiš λ_c in λ_b ?