

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE TRDNE SNOVI
12. april 2019

1. Atomi dvodimenzionalnega kristala tvorijo kvadratno mrežo z medatomsko razdaljo a .
 - (a) Na praškast vzorec, v katerem vsi kristali ležijo v isti ravnini, posvetimo z rentgensko svetlobo z valovno dolžino λ tako, da tudi vpadni žarek leži v tej ravnini. Največ kolikšna je lahko λ , da dobimo Braggove odboje pri vsaj treh različnih sipalnih kotih?
 - (b) Na monokristal posvetimo z belo rentgensko svetlobo, ki vsebuje vse valovne dolžine, daljše od λ_{\min} . Največ kolikšna je lahko λ_{\min} , da dobimo vsaj tri Braggove odboje, če žarek vpada v ravnini kristala pod kotom 20° glede na zveznico med atomi?
2. V približku skoraj prostih elektronov obravnavaj razcep elektronskih pasov v dvodimenzionalnem kristalu s potencialom

$$V(\mathbf{r}) = \sum_{\mathbf{R}} \lambda \delta(\mathbf{r} - \mathbf{R}),$$

kjer je $\lambda > 0$, vsota pa teče po vektorjih kvadratne Bravaisove mreže \mathbf{R} .

- (a) Določi primitivno celico, recipročno mrežo in prvo Brillouinovo cono.
- (b) Kako se najnižji elektronski pasovi razcepijo v oglišču prve Brillouinove cone?
- (c) Kristalno mrežo deformiramo, kot je prikazano na skici. Kako taka deformacija vpliva na degeneracijo elektronskih pasov v oglišču Brillouinove cone, ki leži v prvem kvadrantu recipročnega prostora? Predpostavi, da je $\alpha \ll 1$.

