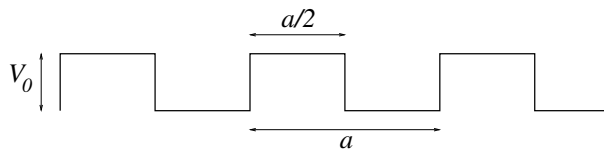


1.A PISNI IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

6. april 2022

1. Z rentgensko svetlobo z valovno dolžino 6 \AA izmerimo difraktograma na praškastih vzorcih dveh različnih materialov. Pri obeh materialih gre za enoatomne kristale, kjer gradniki tvorijo navadno ortorombsko Bravaisovo mrežo (primitivna celica je kvader s tremi različno dolgimi stranicami a , b in c).
 - (a) Izračunaj primitivne vektorje recipročne mreže.
 - (b) Na vzorcu A opazimo uklonske vrhove pri sipalnih kotih 73.74° , 97.18° , 118.00° in 147.67° . Določi mrežne razdalje a , b in c .
 - (c) Na vzorcu B opazimo uklonske vrhove pri sipalnih kotih 38.94° , 83.62° , 100.57° , 112.89° , 113.93° , 127.67° in 180° . Določi mrežne razdalje a , b in c .
 - (d) Pri vzorcu A se po faznem prehodu, pri katerem se spremeni kristalna struktura, pojavijo dodatni vrhovi s šibko intenziteto pri kotih 34.92° , 107.76° , 128.32° in 130.50° . Kakšna sprememba kristalne strukture bi lahko razložila nastanek teh dodatnih vrhov?
2. V približku skoraj prostih elektronov obravnavaj elektronske pasove v enodimenzionalnem periodičnem potencialu, prikazanem na skici.



- (a) Določi primitivno celico, recipročno mrežo in prvo Brillouinovo cono.
- (b) Izračunaj širine energijskih rež med elektronskimi pasovi z energijami, nižjimi od $\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{4\pi}{a}\right)^2$.
- (c) Skiciraj disperzije teh pasov v prvi Brillouinovi coni.