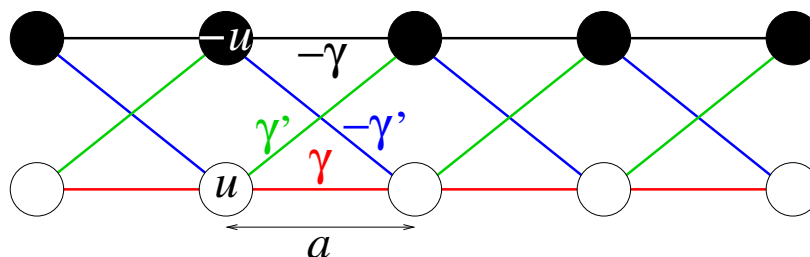


2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

21. maj 2021

1. V približku tesne vezi obravnavaj elektronska pasova, ki ju tvorijo orbitale z energijo u na belih atomih in orbitale z energijo $-u$ na črnih atomih. Pri izračunu upoštevaj prekrivalne integrale, prikazane na skici, ostale prekrivalne integrale pa zanemari.



- (a) Izračunaj disperziji elektronskih pasov za $\gamma > 0$ in $\gamma' = 0$.
- (b) Izračunaj disperziji elektronskih pasov za $\gamma = \gamma' > 0$.
- (c) Pri katerih u se v primeru (b) energijska reža zapre?
- (d) Naj u zavzame eno od vrednosti iz točke (c). Za primer (b) izračunaj gostoto stanj v bližini energije nič.
2. V polprevodniku z energijsko režo 0.67 eV sta efektivni masi elektronov in vrzeli 0.22 in 0.34 mase prostih elektronov. Polprevodnik dopiramo z donorji s koncentracijo 10^{16} cm^{-3} . Energijski nivo donorjev je 1.9 meV pod spodnjim robom prevodnega pasu.
- (a) Oцени koncentraciji elektronov v prevodnem pasu pri temperaturah 1 K in 300 K .
- (b) Kolikšna bi morala biti koncentracija donorjev, da bi bil pri temperaturi 300 K kemijski potencial na dnu prevodnega pasu? $\int_0^\infty dx \frac{\sqrt{x}}{e^x + 1} = 0.68$.