

Schriftelijk examen Vastestoffysica

26 juni 2018

Disclaimer: Dit zijn de vragen zoals ik ze mij herinner.

Tight-Binding

- Bereken $E(\vec{k})$ voor een bcc-rooster.
- Teken een grafiek van $E(k)$ in de $\langle 100 \rangle$ - en $\langle 110 \rangle$ -richting..
 - Duid er de eerste Brillouin-zone op aan
- Bereken m^* onderaan de energieband..
- Bereken de toestandsdichtheid in de buurt van het minimum van de energieband.

Halfgeleiders

Deze vragen weet ik echt niet goed meer, maar het was dus ongeveer dit.

Alle vragen waren bij $T = 300$ K. k_B en e waren gegeven.

Het ging over low grade Si (gegeven: N_V , N_C , E_G) dat gedoteerd was met de ondiepe acceptor B (gegeven: N_B , $E_B - E_V$, g_B).

Dit Si bevat een beetje Fe (gegeven: N_{Fe}). Een aantal van deze Fe-atomen zitten in het kristal op zo'n manier dat ze zich gedragen als diepe donoren (gegeven: $E_{Fe,i} - E_V$, $g_{Fe,i}$). De rest zit als complex met een B-atomen en zo'n Fe-B complex is een acceptor (gegeven: $E_{Fe-B} - E_V$, $g_{Fe-B} - E_V$).

- Ga ervan uit dat B de enige dopering van het Si is. Bereken de resistiviteit.
- Ga ervan uit dat alle Fe-atomen de diepe Fe,i donoren zijn. Bereken de resistiviteit.
- De gemeten resistiviteit is gegeven. Wat is de verhouding $\frac{N_{Fe,i}}{N_{Fe-B}}$?