

S-69.2101 Puolijohdeteknologian perusteet (5 op)

Tentti 8.1.2010

- Selosta lyhyesti seuraavat käsitteet:
 - Aaltofunktio kvanttimekaniikassa
 - Valoaemittöiva puolijohdediodi (LED)
 - Aurinkokenno
 - Czochralski-menetelmä piin valmistuksessa
 - Tunnelidiodi
 - Blochin teoreema
- Laske W-Si metalli-puolijohdeliitoksen sisäisen potentiaalivallin ϕ_i korkeus, tyhjennysalueen leveys x_d ja kapasitanssi pinta-ala yksikköä kohden jännitteellä $V=0$ V. Puolijohteen seostus on $N_d = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$, piin elektroniaffiniteetti $\chi = 4.0$ eV ja wolframin työfunktio $\phi_M = 4,54$ eV.
- Selosta miten tyhjennysalue muodostuu pn-liitoksessa p- ja n-tyyppin puolijohdeiden liittyessä yhteen. Piirrä myös pn-liitoksen energiavyödiagrammi paikan funktiona termodynaamissa tasapainotilassa eli kun ulkoinen jännite =0 V.
 - Selosta ideaalisen pn-diodin dc-virran riippuvuus jännitteestä ja lämpötilasta.
- Selosta MOSFET:in kanavavirran riippuvuus ulkoisista bias-jännitteistä.
 - Selosta lyhyesti miten heteroliitosbipolaaritransistori (HBT) eroaa rakenteeltaan ja ominaisuuksiltaan tavallisesta homoliitosbipolaaritransistorista.
- Esitä pääpiirteissään poikkileikkaus-kuvasarjana ja selosta lyhyesti NMOSFET:in valmistusprosessi piiteknologiassa.