

72115 PUOLIJOHDETEKNIIKAN PERUSTEET

Tentti 22.12.2000

Kokeeseen osallistuvalla annetaan yksipuolinen taulukko luonnonvakioista.

1. Määrittele tai selitä lyhyesti
 - a) Hall-ilmiö,
 - b) eutektinen seos ja
 - c) tunnelidiodi.

2. a) Puolijohteen aukkokonsentraatio on $1.0 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ ja tilatiheys valenssi- ja johtavuuskaistojen reunoilla on arvioitavissa lausekkeella $N_s = 2.0 \times 10^{15} T^{3/2} \text{ cm}^{-3} \text{ K}^{-3/2}$. Kuinka kaukana valenssikaistan yläpuolella sijaitsee Fermi-taso lämpötilassa 300 K?
 - b) Jos em. puolijohde on germanium (Ge), jonka energia rako $E_G = 0.66 \text{ eV}$, mikä on intrinsinen varauksenkuljettajakonsentraatio n_i ?

3. Myötäsuuntaan biasoidun pn-liitoksen virran osatekijät.

4. a) Märkäsyövytys.
 - b) Kuivasyövytys.
 - c) Vertaile märkä- ja kuivasyövytysmenetelmiä.

5. a) Maxwell–Boltzmann- ja Fermi–Dirac-statistiikat elektronijakautumien kuvaamisessa.
 - b) Mikä on todennäköisyys sille, että elektronitila on miehitetty, jos se on $k_B T$, $2k_B T$ tai $4k_B T$ verran Fermi-tason yläpuolella, i) Maxwell–Boltzmann- ja ii) Fermi–Dirac-statistiikan mukaan?

