

Smárásir

Dæmablað 6

Skilafrestur 23. febrúar 2010 kl. 15:00

1. Ohmsk skeyti - snertiviðnám

(10) Snertiviðnámi ohmskra skeyta, sem eru mikið íbætt og smug er ráðandi leiðniferli, er lýst með jöfnunni

$$\rho_c = \rho_{co} \exp\left(\frac{\phi_b C_1}{\sqrt{N_d}}\right)$$

þar sem $C_1 \approx 6.9 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3/2} \text{ eV}^{-1}$ fyrir kísil. Ef $\phi_b = 0.6 \text{ eV}$ og $\rho_{co} = 1.0 \times 10^{-7} \Omega \text{ cm}^2$ fyrir snertu áls á kísil. Hversu mikið fellur snertiviðnámið ef íbótin er aukin frá 1×10^{19} til $1 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$?

2. Ohmsk skeyti - snertiviðnám

(10) Mættisþröskuldurinn ϕ_{bn} fyrir PtSi melmi á n-leiðandi kísil er u.þ.b. 0.85 eV en fyrir Al er hann 0.65 eV. Hvers vegna er þá í raunveruleikanum snertiviðnám Al við n^+ -Si hærra en fyrir PtSi ?

3. MOS tvistur

(10) Teiknið $C - V$ gröf fyrir Si/SiO₂ MOS tvist.

(a) Teiknið $C - V$ graf fyrir kjörtílfelli Si/SiO₂ MOS tvist við 300 K. Gera skal ráð fyrir þykkt oxíðs $d = 300 \text{ \AA}$, íbótarþéttleika $N_A = 5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ og málmyfirborð sé $5 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ að flatarmáli.

(b) Gerið nú ráð fyrir að vinnufall málmsins sé 3 eV, rafeindasækni hálfleiðarans sé $q\chi = 4.05 \text{ eV}$, $Q_f/q = 10^{11} \text{ cm}^{-2}$, $Q_m/q = 10^{10} \text{ cm}^{-2}$, $Q_{ot}/q = 5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2}$, og $Q_{it}/q = 0$. Teiknið $C - V$ graf.

4. Þröskuldsspenna MOS tvists

(10) Teikna skal þröskuldsspennu MOS tvists sem fall af íbótarpéttleika á bilinu $10^{14} - 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ fyrir bæði n- og p-leiðandi undirlag. Gera skal ráð fyrir $\phi_{\text{ms}} = -0.92$ V fyrir n-efnið, $Q_{\text{it}} = 10^{11} q \text{ C/cm}^2$ og þykkt oxíðs $d = 200 \text{ \AA}$. Athugið að ϕ_{ms} þarf að reikna út frá breytingu í E_{F} fyrir p-leiðandi efnið.