

Framleiðsla smárása

Dæmablað 5

Skilafrestur 4. október 2018 kl. 15:00

1. MOS gátt (15)

Ál gátt á p-rásar smára er á n-leiðandi kísilundirlagi með $N_D = 5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Þykkt oxíðsins er 100 \AA á gáttarsvæðinu og virk samskeytahleðsla er $Q_i = 5 \times 10^{10} q \text{ C/cm}^2$. Finna skal x_{dmax} , V_{FB} og V_T . Teikna skal $C - V$ ferilinn.

2. Forsveim – Diffusion Predeposition (10)

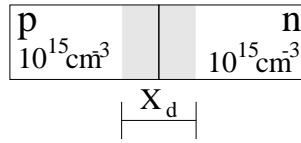
Forsveimi arsens er beitt til að mynda grunn skeyti í p-leiðandi kísli ($N_B = 1 \times 10^{15} \text{ cm}^3$). Leysnimörk As í kísli eru þekkt $1 \times 10^{21} / \text{cm}^3$. Ef að skeytin skulu vera ekki meira en $0.1 \mu\text{m}$, hvert er lágsta sheet viðnám sem hægt er að fá fram? Notið Irvin ferla.

Diffusion predeposition of Arsenic is used to form a shallow junction in p-type Si ($N_B = 1 \times 10^{15} \text{ cm}^3$). The solid solubility of As in Si is known to be $1 \times 10^{21} / \text{cm}^3$. If the allowed junction depth is less than $0.1 \mu\text{m}$, what is the lowest sheet resistance which can be achieved? Use Irvin curves.

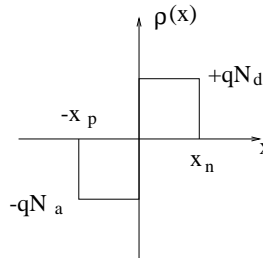
(Próf desember 2016)

3. Samhverf p-n skeyti (10)

Gera skal ráð fyrir samhverfum p-n-skeytum úr kísli.



(a) Rissa skal rafsviðið $E(x)$ og mættið $\phi(x)$ í varmajafnvægi fyrir p-n-skeytin að ofan fyrir hleðslubéttleikann $\rho(x)$ sem er sýndur hér að neðan ($N_a = N_d = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$).



Athuga ber að víddirnar x_n og x_p eru ekki tilgreindar. Mættin í n og p bolsvæðunum (ϕ_n og ϕ_p) eiga að vera tölulega rétt.

(b) Finna skal tölugildi á $X_d = x_n + x_p$ með því að gera ráð fyrir að þröskuldurinn sé jafnhár summu mættisbreytingarinnar yfir rúmhleðslusvæðin.

(c) Finna tölugildi rafsviðsins við $x = 0$.

4. Samskeyti málms og hálfleiðara (10)

Kísilsýni (Si) er íbætt með 10^{16} cm^{-3} As rafgjöfum. Gullmálmi er húðað á sýnið.

(a) Hvort eru samskeytin ohmsk eða afriðandi við stofuhita ef gert er ráð fyrir fullkomnu yfirborði hálfleiðarans? Teiknið samskeytin og reiknið bognun orkuborðanna.

Vinnufall gulls er 4.8 V og rafeindasækni kísils er 4.0 V. Gera má ráð fyrir að $m_n^* = m_e$.

(b) Hvert þyrfti vinnufall málmsins að vera til að breyta svarinu í (a)-lið? Teiknið samskeytin í því tilfalli.