

Smárásir

Dæmablað 3

Skilafrestur 2. febrúar 2010 kl. 15:00

1. Leiðni hálfleiðara

(10) Gera skal ráð fyrir hálfleiðara þar sem $\mu_n/\mu_p = b$ við 300 K, þar sem b er fasti óháður íbótarþéttleika. Fyrir hálfleiðara með $N_A = N_D = 0$ er eigin-eðlisviðnámið ρ_i við 300 K.

(a) Reikna skal mesta mögulega eðlisviðnám í þessum hálfleiðara við 300 K gefið sem fall af b og ρ_i . Gera skal ráð fyrir ómargfeldnum (e. non-degenerate) hálfleiðara.

(b) Þegar eðlisviðnámið í (a) er í hámarki, hvert er þá hlutfall rekstraumsþéttleika vegna rafeinda og vegna hola, þ.e. $J_{n,rek}/J_{p,rek}$?

2. Háhita tól

(10) Hálfleiðaratól þarfnast efni af n-leiðni. Það skal vinna við 500 K. Er kísill íbættur með 10^{15} atóm/cm⁻³ nothæfur? Hvernig með GaAs eða german íbætt með 10^{15} atóm/cm⁻³ ?

3. Ræktun á kísli

(10) Kísil kristallur er dreginn úr bráð og íbættur með bór ($k_d = 0.80$). Hve mörg grömm af bór þarf til að íbæta 10 kg af kísli þannig að íbótarþéttleiki hans sé 5×10^{16} cm⁻³ þegar ræktað er með Czochralski aðferðinni ?

4. Donors in compensated Si

(10) Consider a compensated n -type silicon at $T = 300$ K, with a conductivity of $\sigma = 16$ (Ωcm)⁻¹ and an acceptor doping concentration of 10^{17} cm⁻³. Determine the

donor concentration and the electron mobility. (A compensated semiconductor is one that contains both donors and acceptor impurity atoms in the same region.)