

# Framleiðsla smárása

## Dæmablað 3

Skilafrestur 25. September 2014 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  $\rho_i$  við 300 K.

(a) Reikna skal mesta mögulega eðlisviðnám í þessum hálfleiðara við 300 K gefið sem fall af  $b$  og  $\rho_i$ . 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. 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  $5 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$  þegar ræktað er með Czochralski aðferðinni ?

### 3. Meðalspölur

(10) Reiknið meðalspöl (e. mean free path) rafeindar sem hefur hreyfanleika 1000  $\text{cm}^2/\text{Vs}$  við 300 K. Gera skal ráð fyrir því að  $m_n = 0.26m_e$ .

### 4. Donors in compensated Si

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