

# 半導体工学・演習

担当 松浦

試験日 2013年7月17日

年次 \_\_\_\_\_ 学生番号 EE \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

問題A 7月10日から今日までに、半導体工学の勉強を何時間しました。  
該当する記号に丸をつけなさい。

A. 全くしていない B. 30分以下、 C. 30分から2時間以下 D. 2時間以上

問題B 7月12日3限のオフィスアワーについて尋ねます。

a. 参加していない b. 小テストだけはもらった c. 半導体工学について質問をした

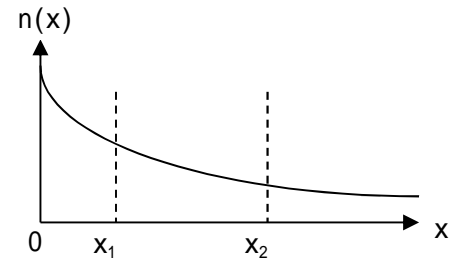
問題1 pn接合の電流 - 電圧特性を考える。

p側における定常状態での電子の拡散方程式は

$$D_e \frac{d^2 n(x)}{dx^2} = \frac{n(x) - n_0}{\tau_e}$$

である。ただし、 $n_0$  は p 側における熱平衡状態での電子密度、 $\tau_e$  は電子の寿命、右図の  $x=0$  が p 側の空乏層端、 $x \geq 0$  を p 側とし、p 側は無限に長いとする。また、p 側に正電圧  $V$  を印加したときの  $x=0$  での電子密度は以下のように与えられる。

$$n(0) = n_0 \exp\left(\frac{qV}{kT}\right)$$



1-1 pn接合から十分に離れた p 側の点（ここでは  $x = \infty$ ）での電子密度  $n(\infty)$  を示せ。

1-2 これらの境界条件を用いて、p 側 ( $x \geq 0$ ) での電子密度  $n(x)$  を導き出せ。

1-3 p 側での電子による拡散電流密度  $J_e(x)$  を導き出せ。

1-4 p 側 ( $x \geq 0$ ) での  $J_e(x)$  の最大値を導き出せ。