

半導体工学・演習

担当 松浦

試験日 2012年7月25日

年次 _____ 学生番号 EE _____

氏名 _____

問題A 7月18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20日4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

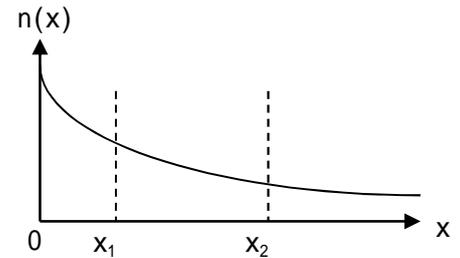
問題1 pn接合の電流 - 電圧特性を考える。

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、 τ_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。