

半導体工学・演習

担当 松浦

試験日 2014年6月4日

年次 _____ 学生番号 EE _____

氏名 _____

問題A 5月28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 5月30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 半導体中での荷電粒子（電子または正孔）と原子との散乱について考える。

1 - 1 この散乱の名称を答えよ。

1 - 2 この散乱が^{ひんぱん}頻繁に起こるのは、高温か低温か？

問題2 半導体中での正孔とイオンとの散乱について考える。

2 - 1 アクセプタは正にイオン化するか、負にイオン化するか？

2 - 2 正孔とイオン化したアクセプタは、反発するか引き合うか？

2 - 3 この散乱の名称を答えよ。

2 - 4 この散乱が頻繁に起こるのは、高温か低温か？

以下の問題で、電子の移動度を μ_e 、正孔の移動度を μ_h 、電子の拡散係数を D_e 、正孔の拡散係数を D_h 、電子の電荷を q 、ボルツマン定数を k 、絶対温度を T とする。

問題3 半導体中、右方向の電界（ \vec{E} ）が存在する。

3 - 1 電子に働く力（ \vec{F}_e ）を示せ。

3 - 2 電子のドリフト速度（ \vec{v}_{de} ）を示せ。

3 - 3 正孔に働く力（ \vec{F}_h ）を示せ。

3 - 4 正孔のドリフト速度（ \vec{v}_{dh} ）を示せ。

裏面に続く

問題4 正孔によるドリフト電流 (\vec{I}_{dh}) について考える。ただし、半導体の断面積は S [m^2]、正孔密度は p [m^{-3}]、内部電界を \vec{E} [V/m] (大きさ E [V/m]) とする。

4 - 1 電流の定義を述べよ。

4 - 2 1秒間に、ある断面を通過する正孔が存在する体積を求めよ。

4 - 3 その体積内に存在する正孔の数を求めよ。

4 - 4 その体積内の電荷を求めよ。

4 - 5 正孔によるドリフト電流を求めよ。