

大葉大學 95 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
電機所	甲	固態電子學	4月23日	第三節	共2頁

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶） 13:30 - 15:00

可使用不可程式計算機

(一) 問答題：(50%)

1. 畫圖說明在 p 型半導體中，溫度與載子濃度的關係。(10%)
2. 寫出雙極性傳輸方程式，並說明方程式及其中各項的意義。(10%)
3. 說明 p-n 接面二極體和蕭特基位障二極體的差異？(10%)
4. 說明複合(Recombination)和產生(generation)對 p-n 接面二極體操作的影響。(10%)
5. 解釋名詞：
 - (1) 費米能階 (Fermi Level)、(5%)
 - (2) 影像力衍生的下降 (Image-Force-Induced Lowering)。(5%)

(二) 計算題：(50%)

1. 假設每個原子為一個硬球，其表面和相鄰原子的表面緊密相接。決定立方結構的三種晶格中，每一個單胞所含的原子數、最相鄰數目、最相鄰距離及堆積比例。(12%)
2. 某半導體中的碰撞(散射)機制有四種，單獨存在時，分別產生的遷移率為 $400 \text{ cm}^2/\text{v}\cdot\text{sec}$ 、 $600 \text{ cm}^2/\text{v}\cdot\text{sec}$ 、 $800 \text{ cm}^2/\text{v}\cdot\text{sec}$ 、 $500 \text{ cm}^2/\text{v}\cdot\text{sec}$ ，計算淨遷移率，並說明你的算法理由。(8%)
3. 某無窮大均質 n 型半導體中，電場為零。假設 $t=0$ 時，均勻過量載子分佈於晶體中； $t>0$ 時，載子產生速率為零。若低階注入成立，求 $t \geq 0$ 時，過量載子濃度的時間函數。(10%)
4. 理想的 Si p-n 接面二極體 at 300K. p 型半導體中， $N_a=10^{15} \text{ cm}^{-3}$ ，n 型半導體中 $N_d=10^{17} \text{ cm}^{-3}$ ， $n_i(\text{Si})=1.5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ， $\epsilon_s(\text{Si})=11.7$ ， $\epsilon_0=8.85 \times 10^{-14} \text{ F/cm}$
 - (1) 畫出熱平衡時，-n 接面的能帶圖；並標示每個區域費米能階和本質費米能階的距離及內建位障電壓 (Build-in voltage)。(10%)
 - (2) 畫出空乏區中，電場的分佈。(10%)