

國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

系所： 電子工程學系

甲組 (選考丁)

科目： 半導體概論

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 1 頁

一、選擇題：每題 4 分，共 60 分

1. 請問藍色光的光波長為多少 nm? 並帶入能隙公式(能隙=1240/波長)求其能隙為多少 eV?
(A)610 nm, 2.03 eV (B)580 nm, 2.138 eV (C)480 nm, 2.583 eV (D)400 nm, 3.1 eV
2. 如何提高 LED 亮度?
(A)使用量子井結構提高電子電動復合的機率 (B)在 LED 的底部做個高反射率的反射鏡
(C)使用光學的共振腔來形成 RCLED (D)以上皆是
3. 下列哪一個元素不是半導體材料?
(A)矽 (B)鍺 (C)砷化鎵 (D)鋁
4. 矽鍺半導體的傳導性會隨溫度上升而產生何種變化?
(A)減少 (B)增加 (C)不變 (D)依材料不同而增減
5. 電子伏特(eV)是屬於何種單位?
(A)能量 (B)電流 (C)電壓 (D)電量
6. 能量釋放的形式包括熱能(非發光性複合)或輻射能(發光性複合)，而這兩種能量量子化後的表徵分別為何?
(A)聲子及光子 (B)電子及質子 (C)中子及原子 (D)電子及電洞
7. 如果要使用雷射光來激發半導體，何種雷射波長較為合適?
(A)遠大於半導體吸收波長 (B)略小於半導體吸收波長
(C)雷射光波長越短越好 (D)無所謂
8. 霍爾效應是一種電磁效應，可用來測量多種半導體電特性，但無法直接判別下列哪項特性?
(A)能隙 (B)載子濃度 (C)電阻率 (D)載子遷移率
9. 矽(Silicon)的化學性質穩定，在常溫下會與下列何種物質產生反應?
(A)HF (B)H₂O (C)NaCl (D)HCl
10. 半導體 pn 接合面出現空乏區，在何情況下更加明顯?
(A)逆向偏壓時 (B)斷路時 (C)短路時 (D)順向偏壓時
11. 以下哪一項是本質半導體之特性?
(A)電子與電洞的濃度相等 (B)電子之數目多於電洞
(C)電洞之數目多於電子 (D)以上皆非
12. 矽原子的鍵結是依據下列何種晶格系統?
(A)簡單立方 (B)體心立方 (C)面心立方 (D)六角晶
13. 理想的 pn 二極體，其電流響應特性主要是來自載子的何種傳輸機制?
(A)擴散 (B)漂移 (C)穿隧 (D)熱離發射
14. 理論上一個完美無缺陷的矽半導體，其費米能階 E_F 位於
(A)能隙中間 (B)接近導電帶 (C)接近價電帶 (D)以上皆有可能
15. 當 pn 二極體的接面空乏區有摻雜高濃度的深能階缺陷時，一般而言，其 on-off 的開關速度會
(A)降低 (B)增加 (C)不變

國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

系所： 電子工程學系

甲組 (選考丁)

科目： 半導體概論

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共2頁，第2頁

二、計算及問答題：每題10分，共40分

1. 一純矽半導體的密度為 5×10^{22} 原子/cm³，本質濃度為 1.5×10^{10} cm⁻³。若每 10^8 個矽原子就摻雜一個硼原子，則此外質半導體的電洞濃度為何？
2. 砷化鎵晶體在室溫時的能隙為 1.42 eV，請估算其光吸收的截止波長為何？
3. 請說明直接能隙和間接能隙半導體材料，哪一種較適合做為發光元件的材料？
4. 請描述或解釋“發光二極體”(Light-Emitting Diode)的結構及其如何發光？