

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電子工程
科 目：半導體工程
考試時間：2 小時

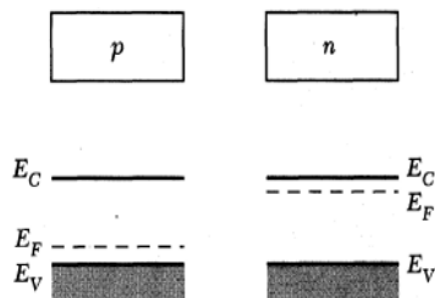
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、請說明半導體材料晶體鑽石結構與閃鋅礦結構之差異，(5 分) 閃鋅礦結構與六方晶系結構之異同。(10 分)
- 二、請說明能隙之種類，(2 分) 若製作成發光二極體應選那一種能隙？(3 分) 為什麼？(5 分)
- 三、對於超高效率 III-V 多接面太陽能電池多以磊晶方式成長與製作而成，請問何謂磊晶？(2 分) 欲得高品質之磊晶膜首要條件為何？(2 分) 於多接面太陽能電池結構中，每個接面間須有何種結構？(2 分) 請說明其功能。(4 分)
- 四、HEMT 元件是藉由那種方式得到 high electron mobility？(5 分) 為何較傳統 MOSFET 更高速？(5 分)
- 五、請畫出下圖 p、n 接觸之能帶圖，(5 分) 請說明接觸後界面附近會發生何種現象？(5 分) 此時此元件可否當電池使用，為什麼？(5 分)



- 六、對於 p+n 二極體，其中 p^+ 載子濃度為 N_A ，n 載子濃度為 N_D 。請問空乏區 (W) 主要發生在那一部分？(5 分) 請寫出空乏區與載子濃度之關係式。(5 分) 此說明可用何種電容量測方式分析載子濃度與 p+n 二極體相關之元件的那種特性？(10 分)
- 七、請計算面積為 $4 \mu\text{m}^2$ 的 MOS 電容對於 10 nm 厚的 SiO_2 電介質 (介電常數 3.9)，當施加電壓為 5 V 時，MOS 上存儲的電荷 (10 分) 和電子數是多少？(10 分)