

等 別：高考二級

類 科：電子工程

科 目：電子元件

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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

- 一、霍爾量測 (Hall measurement) 是一種常用於決定半導體中載子 (carrier) 的種類與濃度的方法，請畫圖說明霍爾量測的原理，並說明霍爾量測如何決定半導體中載子的種類與濃度。(20分)
- 二、(一)物理氣相沉積 (physical vapor deposition; PVD) 與化學氣相沉積 (chemical vapor deposition; CVD) 均是在半導體製程中常用於薄膜沉積的方法，就一般而言，請說明這兩種沉積方法的不同，並指出其各有何優點。(10分)  
(二)在積體電路製程中，請說明什麼是擴散阻障層 (diffusion barrier)，並舉例說明有那些材料可作為擴散阻障層。(10分)
- 三、(一)請畫出 npn 雙極性接面型電晶體 (bipolar junction transistor; BJT) 操作在順向動作區 (forward active region) 時之能帶圖 (energy band diagram)。(10分)  
(二)請畫出此電晶體在此操作區之少數載子分布圖。(10分)
- 四、(一)請說明何謂閘流體 (Thyristor)？並請畫出其基本結構。(10分)  
(二)請畫出一個典型的閘流體的電流-電壓 (I-V) 特性曲線圖，並說明此閘流體的操作原理。(10分)
- 五、(一)若是在 p 型基板上製作一個金屬-氧化層-半導體的金氧半電容 (MOS Capacitor) 元件，請畫出此基板金氧半電容之高頻 MOS 電容-電壓曲線，並對此曲線的每一部分進行說明。(10分)  
(二)如果上述電容-電壓曲線是使用較低的頻率去進行量測，則所獲致之電容-電壓曲線會有何改變？(10分)