

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)可以使用電子計算器。

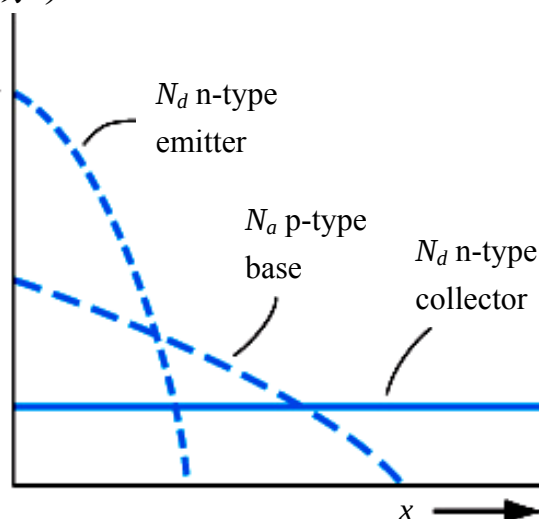
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、(一)分析 pn 接面順偏電流-電壓特性時，會假設在空乏區之外的是準中性區 (quasi-neutral region, QNR)。說明此區域的特性。(10 分)

(二)若不假設上述區域是中性區，該如何分析 pn 接面的順偏電流-電壓特性？(10 分)

二、雙擴散 npn-BJT 的摻雜濃度分布如下圖所示，說明基極區濃度分布對元件特性的影響。(20 分)



三、長通道 n-MOSFET 在 $V_{GS} > V_T$ 時的電流-電壓關係是 $I_D = (W\mu_n C_{ox}/2L)[2(V_{GS} - V_T)V_{DS} - V_{DS}^2]$ ，在 $V_{GS} < V_T$ 時的電流-電壓關係是 $I_D \sim [\exp(eV_{GS}/kT)] \times [1 - \exp(-eV_{DS}/kT)]$ 。列出四種以電流-電壓關係萃取 MOSFET V_T 的方法，並說明之。(20 分)

四、要提高接面型場效電晶體 (JFET) 的夾斷電壓 (pinch-off voltage) 該如何設計元件？(20 分)

五、一個 n-MOSFET 操作在飽和區時，其本身包含了那些寄生的被動元件和主動元件？逐一說明這些寄生元件在結構上的位置和操作狀態。(20 分)