代號：22360
頁次：1－1

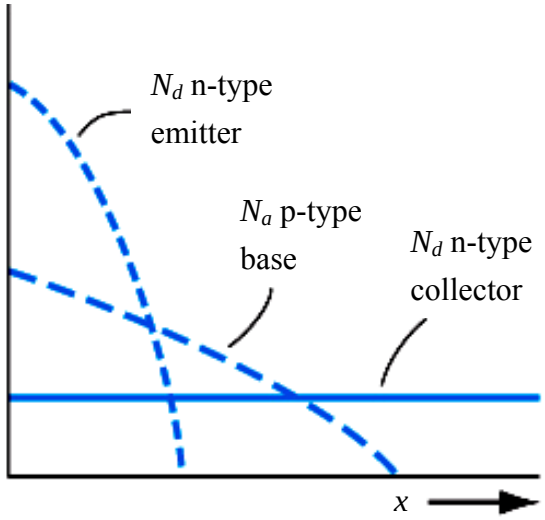
107年公務人員高等考試一級暨二級考試試題

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：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、㈠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）
㈡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 $I_D=(W\mu_nC_{ox}/2L)\left[2(V_{GS}-V_T)V_{DS}-V_{DS}^2\right]$，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）