

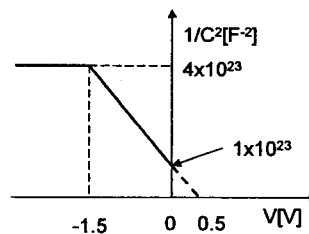
國立臺灣科技大學  
九十三學年度博士班考試試題

系所組別：電子工程系丙組  
科 目：半導體物理及元件

總分 100 分，答案須寫於答案卷上。

- 請畫出 Homojunction LED 與 Double heterojunction LED 之能帶圖差異，並請解釋後者優點。後者在製作上的困難點在哪裡？(20%)
- 請解釋 MOS-FET 之下列名詞(1) short channel effect (2) punch through effect (3) kink effect (4) Hot electron effect (40%)
- 在 n+ 矽基板上磊晶成長 n 型矽，並在其表面做出面積  $1 \times 10^{-8} \text{m}^2$  之 Au 圓電極以形成蕭特基能障二極體。當此元件之  $1/C^2$ -V 特性可以以下圖表示時，求出下列參數 (20%)
  - 內建電位
  - n 層厚度及其雜質濃度。

$$\text{注: } C = \left\{ \frac{\epsilon_0 \epsilon_r q N_D}{2(V_{bi} - V)} \right\}^{\frac{1}{2}}$$



- SiO<sub>2</sub> 膜之比介電系數為  $\epsilon_r$  為 3.9，產生絕緣破壞之電場為  $6 \times 10^8 \text{V/m}$ 。  
試求 MOS 電容所能誘發之最大電子面密度為幾個  $\text{m}^{-2}$ ? ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{F/m}$ ) (20%)

