

銘傳大學 105 學年度暑假轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

第二節

「電子學」試題

(第 / 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

一、選擇題 (每題 2 分，共 20 分)

1. n 型半導體是把矽(Si)元素加入幾價的元素而形成的? (1) 4 (2) 3 (3) 6 (4) 5 價。
2. (此題為複選題) 二極體(Diode)崩潰的機制有那幾種? (1) 耦合(Coupling)崩潰 (2) 齊納(Zener)崩潰 (3) 累增(Avalanche)崩潰 (4) 過熱(Overheat)崩潰。
3. 下列何者不是二極體的模型? (1) 定電流模型 (2) 定電壓模型 (3) 理想模型 (4) 指數模型。
4. 有關雙載子接面電晶體(Bipolar Junction Transistor, BJT)的敘述下列何者是對的? (1) $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$ (2) 會發生通道長度調變效應(Channel Length Modulation Effect) (3) 操作於飽和區(Saturation Region)的條件為 $V_{BE} > 0$ 且 $V_{BC} > 0$ (4) 比金氧半場效電晶體(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET)更適合當成開關(Switch)使用。
5. 有關 MOSFET 的敘述下列何者是錯的? (1) n 型的基體(Substrate)是 p 型半導體材料 (2) 轉導(Transconductance)值比 BJT 大 (3) 他的通道會產生夾止(Pinch-Off)的現象 (4) 要避免基體效應(Body Effect)的產生。
6. 下列何者不是回授(Feedback)的好處? (1) 線性度的變好 (2) 增益脫敏 (3) 輸入阻抗變小 (4) 頻寬變大。
7. (此題為複選題) 有關極點(Pole)和零點(Zero)的敘述，下列何者是錯的? (1) 求出轉移函數(Transfer Function) $H(s)$ 分母的解，稱為零點 (2) 極點和零點在波德圖(Bode's plot)上所引發的效應是不一樣的 (3) 求出轉移函數 $H(s)$ 分子的解，稱為零點 (4) 求出轉移函數 $H(s)$ 分子的解，稱為極點。
8. 頻率響應(Frequency Response)是電晶體中的什麼元件所造成的? (1) 電阻 (2) 電導 (3) 電感 (4) 電容。
9. 有關轉移頻率(Transit Frequency) f_T 下列何者是錯的? (1) 定義為一個元件的電流增益變大至 ∞ 時的頻率值 (2) BJT 的 f_T 約為 $\frac{g_m}{2\pi * C_\pi}$ (3) MOSFET 的 f_T 約為 $\frac{g_m}{2\pi * C_{GS}}$ (4) 定義為一個元件的電流增益降至 1 時的頻率值。
10. 於順向主動區工作的 BJT，若 $I_C = 3 \text{ mA}$ ， $I_E = 3.03 \text{ mA}$ ， $\beta = ?$ (1) 200 (2) 150 (3) 100 (4) 500

二、計算與問答題 (80 分)

1. 如圖一所示，輸入 V_m 為具振幅 V_p 的正弦波，二極體 D_1 使用理想模型。(1) 請討論該電路的行為 (8%) (2) 請畫出該電路的輸出波形。 (4%) (3) 請畫出該電路的輸入/輸出特性曲線。 (5%)
2. 如圖二所示。(1) 若 $\lambda = 0$ ，使用小信號模型求該電路的電壓增益 A_v 。 (10%) (2) 若 $\lambda \neq 0$ ，使用小信號模型和觀察法求出該電路的輸出阻抗 R_{out} 。 (12%)

本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides.

銘傳大學 105 學年度暑假轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子學系

第二節

「電子學」試題

(第 2 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

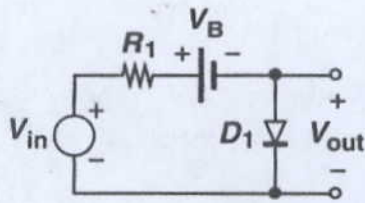


圖 一

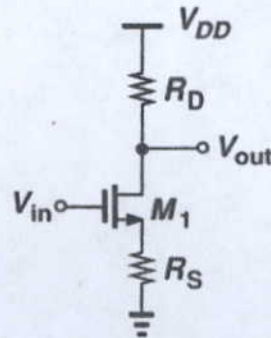


圖 二

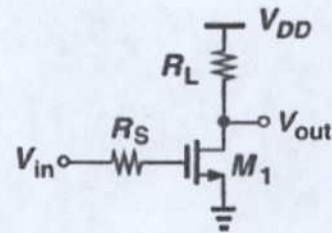


圖 三

3. 如圖三所示, $R_S = 220 \Omega$, $C_{GS} = 225 \text{ fF}$, $C_{GD} = 72 \text{ fF}$, $C_{DB} = 90 \text{ fF}$, $g_m = (135\Omega)^{-1}$, $\lambda = 0$, $R_L = 2.2 \text{ k}\Omega$ 。(1) 請先畫出其高頻小訊號模型的電路圖。(5%) (2) 請利用米勒定理(Miller's Theorem)推導出極點, 並計算出其值。(10%)
4. (1) 如圖四所示是一個負回授(Negative Feedback)系統的方塊圖(Block Diagram), 請計算出其轉移函數 $\frac{Y}{X}$? (6%) (2) 負回授系統的四大特質中, 其中一項為頻寬的展延(Bandwidth Extension)。若開迴路(Open-Loop)增益 $A_1(s) = \frac{A_0}{1 + \frac{s}{\omega_0}}$, 請求出開迴路(Closed-Loop)的增益和頻寬, 並證明頻寬確實有展延。(12%)
5. (1) 若一個 BJT 有厄利效應(Early Effect), 那其電流公式要如何修正? 會造成什麼結果? (4%) (2) 若一個 MOSFET 有通道長度調變, 那其電流公式要如何修正? 會造成什麼結果? (4%)

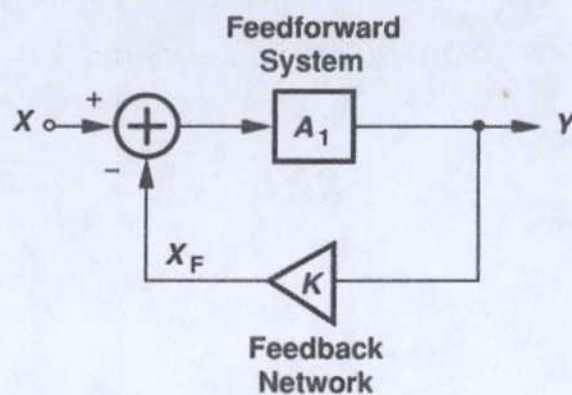


圖 四

本試題係兩面印刷
Exam Printed on 2 sides.

試題完
End of exam