

銘傳大學 100 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

三年級第二節

「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 12 分)

1. pn 接面處於逆向順壓(Forward Bias)狀態時, 下列敘述何者是錯的? (1) 會有一電流 I_D 產生, 其大小和二極體的電壓 V_D 成指數關係 (2) 空乏區變小 (3) 會有一逆向飽和電流 (Reverse saturation current) I_S 產生, 其值非常地小趨近於零 (4) 內建電場變小。
2. 雙載子電晶體操作在主動區(Active Region)時的條件為何? (1) $V_{BE} > 0$ 且 $V_{BC} > 0$ (2) $V_{BE} > 0$ 且 $V_{BC} < 0$ (3) $V_{BE} < 0$ 且 $V_{BC} > 0$ (4) $V_{BE} < 0$ 且 $V_{BC} < 0$ 。
3. 下列何者敘述是錯的? (1) BJT 會發生厄利效應(Early Effect) (2) MOSFET 會發生通道長度調變效應(Channel Length Modulation Effect) (3) BJT 有很小的基極電流 I_B (4) MOSFET 的閘極電流 I_G 很大。
4. 下列敘述何者是對的? (1) 若回授網路不為零, 則整個系統稱為閉迴路(Closed-Loop)系統 (2) 正回授(Positive Feedback)是輸出訊號透過回授網路和輸入端相減 (3) 回授網路為零, 則整個系統稱為閉迴路系統 (4) 負回授(Negative Feedback)是輸出訊號透過回授網路和輸入端相加。
5. 有關極點(Pole)和零點(Zero)的敘述, 下列何者是對的? (1) 極點和零點在波德圖(Bode's plot)上所引發的效應是一樣的 (2) 求出轉移函數(Transfer Function) $H(s)$ 分母的解, 稱為零點 (3) 求出轉移函數 $H(s)$ 分子的解, 稱為極點 (4) 極點和零點在波德圖上所引發的效應是不一樣的。
6. 負回授會使得輸入/輸出阻抗的改變, 下列何者是對的? (1) 輸出阻抗變大 (2) 輸入和輸出阻抗都變小 (3) 輸入阻抗變大 (4) 輸入和輸出阻抗都變大。

本試題兩面印刷

二、填充題 (每格 2 分, 共 20 分)

1. BJT g_m 的定義 = _____, 計算出來的結果 = _____。 r_x 的定義 = _____, 計算出來的結果 = _____。 r_o 的定義 = _____, 計算出來的結果 = _____。
2. 求一個電路的輸入阻抗 R_{in} 時, 會在輸入端會放置一個電壓 V_x , 產生一流入的電流 I_x , 所以 R_{in} 定義為 _____。此時輸出端必須 _____。
3. MOSFET 操作於三極管區(Triode Region)的條件為 _____, 電流公式為 _____。

三、計算與問答題 (68 分)

1. 如圖一所示, 是橋式整流器的電路圖。利用電壓模型(二極體導通時的電壓是 $V_{D,on}$)。 (1) 請畫出其輸出 V_{out} 的波形(假設輸入 V_{in} 是弦波, 峰值為 V_p), 請把 V_{in} 和 V_{out} 畫在一起。 (6%) (2) 試寫出漣波電壓(Ripple voltage) V_R 的公式。 (4%)
2. 如圖二所示。若 $I_S = 3 \times 10^{-16} \text{ A}$, $\beta = 100$, (1) 請證明電晶體 Q_1 是操作在主動區。 (6%) (2) 若 v_1 變化 1 mV, 請決定輸出信號變化多少? (6%)

銘傳大學 100 學年度轉學生招生考試

生物醫學工程學系、電子工程學系

三年級第二節

「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

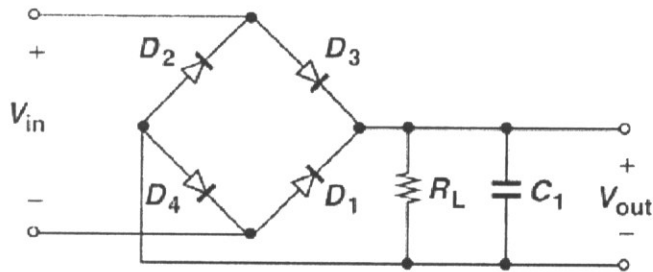


圖 一

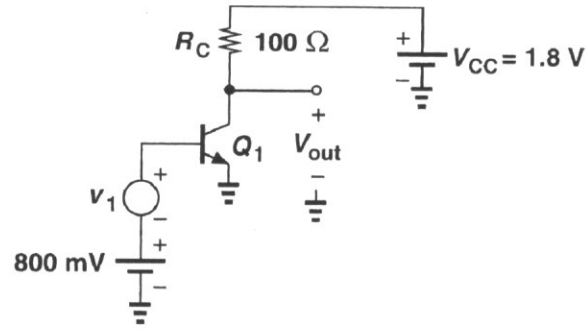


圖 二

3. 如圖三所示。(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 $\lambda \neq 0$ ，使用小信號模型求出該電路的輸出阻抗 R_{out} 。(10%)
4. 如圖四所示， $R_S = 200\ \Omega$ ， $C_{GS} = 250\text{ fF}$ ， $C_{GD} = 80\text{ fF}$ ， $C_{DB} = 100\text{ fF}$ ， $g_m = (150\ \Omega)^{-1}$ ， $\lambda = 0$ ， $R_L = 2\text{ k}\Omega$ 。請利用高頻小信號模型和米勒定理推導出極點，並計算出其值。(12%)
5. (1) 請畫出 BJT 高頻的小信號模型。(7%) (2) 請畫出 MOSFET 高頻的小信號模型。(7%)

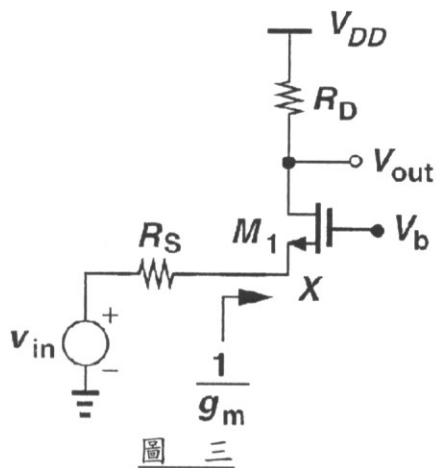


圖 三

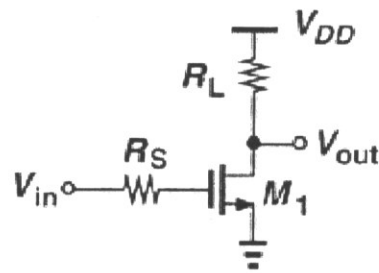


圖 四

本試題由系所印

試題完