

# 銘傳大學 101 學年度轉學生招生考試

## 生物醫學工程學系、電子學系

### 三年級第二節

### 「電子學」試題

(第 1 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 18 分)

- 下列何者不是回授的好處? (1) 線性度的變差 (2) 增益脫敏 (3) 輸入阻抗變大 (4) 頻寬變大。
- MOS 的自我偏壓電路中, 下列敘述何者是對的? (1) MOS 電晶體操作在三極管區 (2) MOS 電晶體操作在飽和區 (3) 他的解題方法是利用 KVL 和三極管區的電流公式聯立求解 (4) 承(3)所述, 最後會解一電流  $I_D$  的一元三次方程式, 把電流  $I_D$  解出。
- 下列何者敘述是對的? (1) BJT 的基極電流  $I_B$  很大 (2) BJT 會發生通道長度調變效應(Channel Length Modulation Effect) (3) MOSFET 會發生厄利效應(Early Effect) (4) MOSFET 的閘極電流  $I_G$  等於零。
- $pn$  接面處於平衡(Equilibrium)狀態時, 下列敘述何者是錯的? (1) 此時漂移(Drift)電流等於擴散(Diffusion)電流 (2) 內建電場  $\vec{E}$  會產生一個內建電位差  $V_0$ , 他的大小和  $pn$  兩邊的多數載子有關 (3) 接面處會形成空乏區(Depletion region) (4) 內建電場  $\vec{E}$  的方向是由  $p$  指向  $n$ 。
- 下列何者敘述有錯? (A) 在低頻範圍內頻率響應是受耦合和旁路電容所影響的 (B) 在高頻範圍內頻率響應是受雜散(Stray)電容和電晶體電容所影響的 (C) 放大器的放大倍率不受頻率影響 (D) 在中頻帶範圍增益  $\approx$  常數。
- 某小信號放大器的中頻電壓增益為 40 dB, 而其 -3 dB 頻寬為 10 kHz, 高頻衰落特性為 -20 dB/octave (-6 dB/octave)。試問對 100 kHz 之輸入信號而言, 其放大倍數為? (A) 50 (B) 10 (C) 0.1 (D) 7.07
- 有關想理的運算放大器(Operational Amplifier), 下列何者是對的? (A) 小信號電壓增益為零 (B) 輸入阻抗為零 (C) 輸出阻抗為無限大 (D) 小信號頻寬無限大。
- 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  $H(s)$  分母的解, 稱為零點 (3) 求出轉移函數(Transfer Function) $H(s)$  分子的解, 稱為極點 (4) 求出轉移函數  $H(s)$  分子的解, 稱為零點。
- 二極體的小信號模型可以什麼來取代? (1) 增量電容  $c_d$  (2) 增量電感  $l_d$  (3) 增量電阻  $r_d$  (4) 無法以任何元件取代。

本試題係兩面印屏  
Exam Printed on 2 sides.

#### 二、填充題 (每格 2 分, 共 20 分)

- 圖一(a)的電路圖, 此圖可以用米勒定理化簡成圖一(b)的電路。若定義  $A_v = \frac{V_2}{V_1}$ , 則  $Z_1 =$  \_\_\_\_\_。  $Z_2 =$  \_\_\_\_\_。
- MOSFET  $g_m$  的定義 = \_\_\_\_\_, 計算出來的結果 =  $\frac{2I_D}{V_{GS} - V_{TH}}$  = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_。  $r_o$  的定義 = \_\_\_\_\_, 計算出來的結果 = \_\_\_\_\_。

# 銘傳大學 101 學年度轉學生招生考試

## 生物醫學工程學系、電子學系

### 三年級第二節

### 「電子學」試題

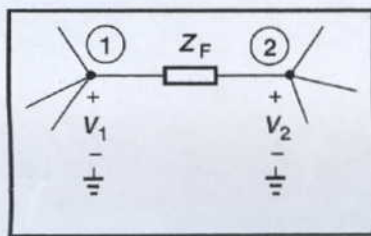
(第 2 頁共 2 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機  不可使用計算機

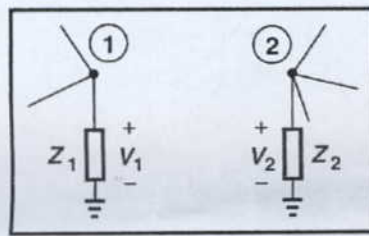
3. BJT 載子移動的機制是 \_\_\_\_\_。 MOSFET 載子移動的機制是 \_\_\_\_\_。
4. pMOSFET 的基體是 \_\_\_\_\_ 型的半導體。

### 三、計算與問答題 (62 分)

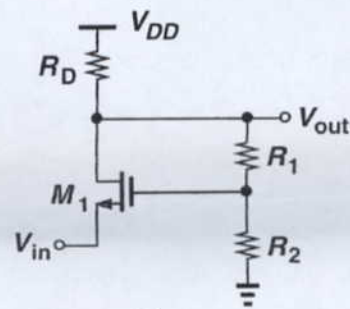
1. 如圖二所示，是一個電晶體級(Transistor-Level)的回授電路。 假設  $\lambda = 0$ ,  $R_1 + R_2 \gg R_D$ 。
- (1) 請寫出此回授電路的 4 大元素(Components)。 (8%) (2) 寫出開迴路和閉迴路的增益。 (6%) (3) 求出閉迴路的輸出阻抗。 (10%)



(a)

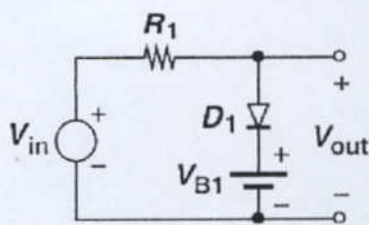


(b)

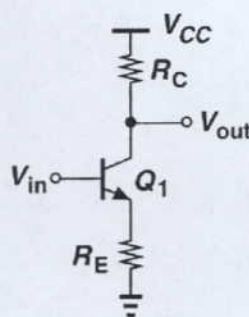


圖二

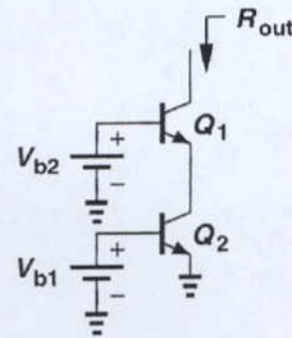
2. 如圖三所示，且使用理想模型。(1) 請畫出該電路的輸出波形(假設輸入  $V_{in}$  是弦波)，請把  $V_{in}$  和  $V_{out}$  上下對齊畫出來。(6%) (2) 請畫出該電路的輸入/輸出特性曲線。(8%)
3. 如圖四所示。(1) 若  $V_A = \infty$ ，使用小信號模型求該電路的電壓增益  $A_v$ 。(10%) (2) 若  $V_A \neq \infty$ ，使用小信號模型求輸出阻抗  $R_{out}$ 。(10%) (3) 由(2)的結果，請寫出圖五的輸出阻抗  $R_{out}$ 。(4%)



圖三



圖四



圖五

本試題係兩面印刷  
Exam Printed on 2 sides.

試題完  
End of exam