

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電子學

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)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。

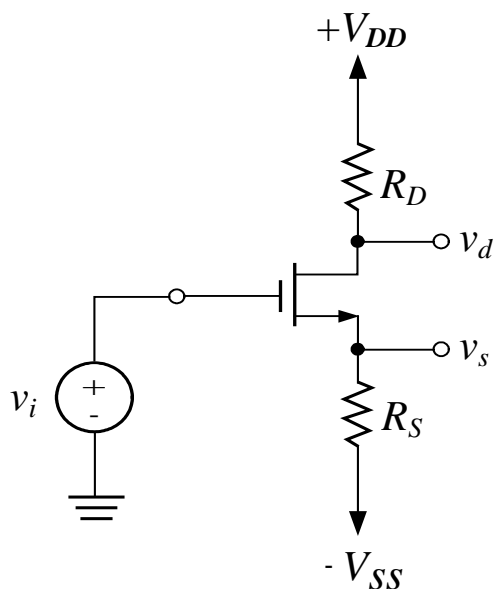
一、一個放大器電壓增益 40 dB，輸入阻抗 10 kΩ，輸出阻抗 1 kΩ，用以推動 1 kΩ 負載。(一)試問此一放大器之  $A_{vo}$ ？(5 分) (二)此一系統之電壓增益為多少 dB？(5 分)

二、某 NMOS 放大器如圖(一)所示，其中  $v_i$ 、 $v_s$ 、 $v_d$  皆為小訊號電壓。

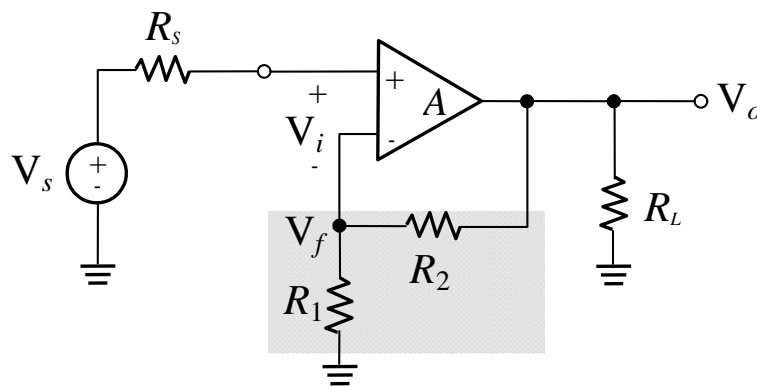
(一)請以電晶體 T-model 繪出此電路之小訊號等效電路。(5 分)

(二)請推導出  $v_s/v_i$ 。(5 分)

(三)請推導出  $v_d/v_i$ 。(5 分)



圖(一)



圖(二)

三、圖(二)為一 OP 放大器之架構，若 OP 放大器輸入阻抗無限大，輸出阻抗為 0，試求：

(一)此一電路之回饋因子  $\beta$ 。(2 分)

(二)若開路放大器之電壓增益  $A=10^4$ ，若欲得閉迴路之電壓增益  $A_f=10$ ， $R_2/R_1$  應為何？(2 分)

(三)回饋量為多少 dB？(3 分)

(四)若  $V_s=1V$  求  $V_o$ 、 $V_f$  與  $V_i$ 。(3 分)

四、一放大器電壓轉換函數為

$$T(s) = 10s / (1 + s/10^2)(1 + s/10^5),$$

求出零點與極點 (4 分)，並繪出增益與頻率之關係 (2 分)，且求出  $\omega=10$  與  $10^3$  rad/s 之增益 (4 分)。

(請接背面)

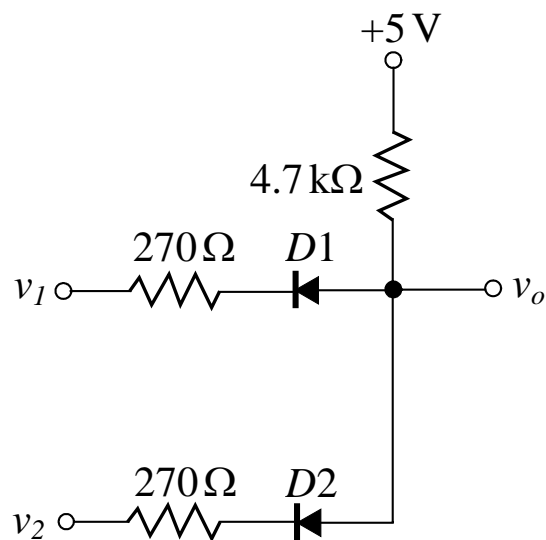
類 科：電力工程、電子工程  
科 目：電子學

五、一個BJT在環境溫度為  $25^{\circ}\text{C}$  時具最大散熱功率  $P_{\text{DO}}$  為  $2\text{W}$ ，最大接面溫度為  $150^{\circ}\text{C}$ ，求：

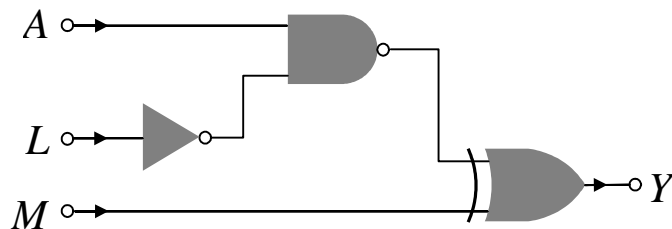
- (一)熱阻為多少？(3分)
- (二)  $50^{\circ}\text{C}$  時可安全散熱之最大功率為多少？(3分)
- (三)若於  $25^{\circ}\text{C}$  時散熱功率為  $1\text{W}$ ，試求接面溫度為多少？(4分)

六、圖(三)為二極體電路，若二極體特性為導通時電阻  $30\Omega$ ，跨壓  $0.6\text{V}$ ，不導通時電阻無限大，試求下列三種情況時之輸出電壓  $v_o$ ：

- (一)  $v_1=v_2=5\text{V}$ 。(3分)
- (二)  $v_1=5\text{V}$ ， $v_2=0\text{V}$ 。(4分)
- (三)  $v_1=v_2=0\text{V}$ 。(3分)



圖(三)



圖(四)

七、請寫出圖(四)之輸入訊號  $L$ 、 $M$  與輸出訊號  $Y$  之 Truth table (以  $A$  或  $0,1$  表示)。(10分)

八、請繪出計數 (counting) A/D 轉換器之方塊圖 (5分)，並說明此系統如何運作 (5分)。

九、請以 NAND gates 設計一個半加法器，具 2 個輸入，2 個輸出之邏輯電路且具有以下之真實表。(15分)

Input 1	Input 2	Output 1	Output 2
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1