

# 中原大學 100 學年度 碩士班 入學考試

3 月 19 日 13:30~15:00

電機工程學系電子電路組

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

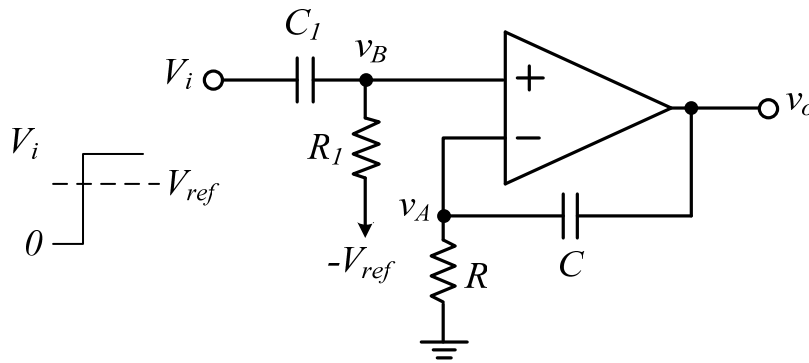
科目：電子學

(共 3 頁第 1 頁)

■ 可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者

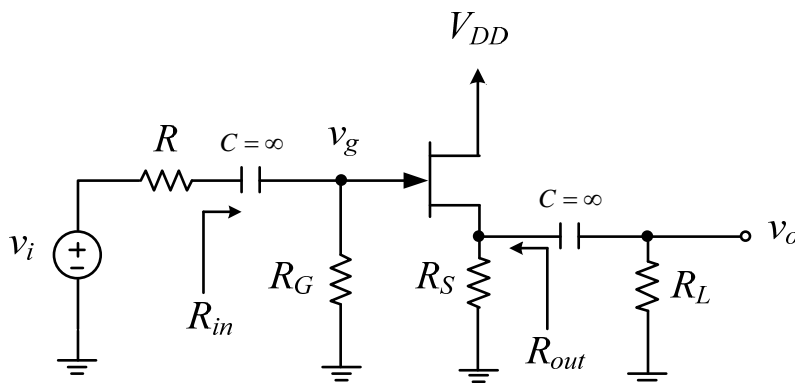
□ 不可使用計算機

1. 圖一為單穩態電路。在穩定狀態， $v_o = L_+$ ， $v_A = 0$  且  $v_B = -V_{ref}$ ，此處 OP 的正負電源分別為  $L_+$  和  $L_-$ 。正常操作下， $C_1 R_1 \ll CR$ 。當輸入信號(觸發信號)  $V_i$  為正脈衝且大於  $V_{ref}$  時，輸出  $v_o$  會產生一波寬為  $T$  的信號，試求
- (1) 本電路所產生的週期  $T = ?$  (10 分)
- (2) 以  $V_i$  為參考點，依序繪出  $v_B$ ， $v_A$  和  $v_o$  的波形 (10 分)



圖一

2. 如圖二所示，令  $R_S = 10k\Omega$ ，JFET 的輸出阻抗  $r_o = 100k\Omega$ ，其中  $R \rightarrow 0\Omega$  和  $R_G \rightarrow \infty$ ；
- (1) 若本電路在無負載( $R_L = \infty$ )時之開迴路(Open-loop)增益為  $0.9 \text{ V/V}$ ，求互導  $g_m$  和電路的  $R_{out}$ ? (10 分)
- (2) 當  $R_L = 910\Omega$ ，求  $v_o/v_g = ?$  (10 分)



圖二

# 中原大學 100 學年度 碩士班 入學考試

3 月 19 日 13:30~15:00

電機工程學系電子電路組

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

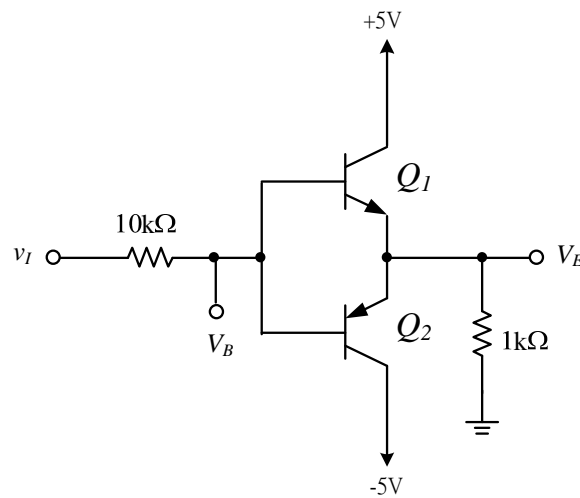
科目：電子學

(共 3 頁第 2 頁)

■ 可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者

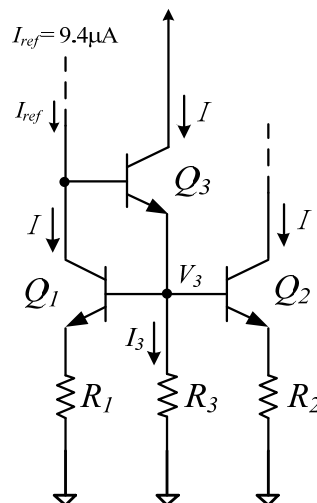
□ 不可使用計算機

3. 如圖三，若電晶體  $Q_1$  和  $Q_2$  的  $\beta=100$ ；試求當輸入  $v_I$  分別為  $0V$ ,  $+3V$ ,  $-5V$ , 和  $-10V$  時(共四個狀態)， $V_B$  和  $V_E$  分別為多少？(共四個狀態)並分別確認  $Q_1$  和  $Q_2$  的當時狀態狀態(共四個狀態)，可以圖解方式呈現各電壓。(20 分，答對每個狀態得 5 分)



圖三

4. 圖四中，已知所有電晶體的  $\beta=200$  及參考電流  $I_{ref}=9.4\mu A$ ，今若欲使三個電晶體  $Q_1, Q_2$  和  $Q_3$  的  $I_C$  都相等，即  $I_{C1}=I_{C2}=I_{C3}=I$ ，
- (1) 試求  $I_{C1}=I_{C2}=I_{C3}=I=?$  (10 分)
  - (2) 為達成該三個電晶體的  $I_C=I$  都相等，試求最恰當的  $I_3=?$ ,  $V_3=?$  及  $R_3=?$  (10 分)



圖四

# 中原大學 100 學年度 碩士班 入學考試

3 月 19 日 13:30~15:00

電機工程學系電子電路組

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：電子學

(共 3 頁第 3 頁)

可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者

不可使用計算機

5. 有一回授放大器，其開迴路增益  $A(s)$  為

$$A(s) = \frac{1000}{(1 + s/10^4)(1 + s/10^5)^2}$$

(1) 若回授因子  $\beta$  和頻率  $f$  無關，試求在相位移為  $180^\circ$  時的頻率  $f_{180}=?$  (10 分)

(2) 放大器開始振盪時的回授因子  $\beta=?$  (10 分)