

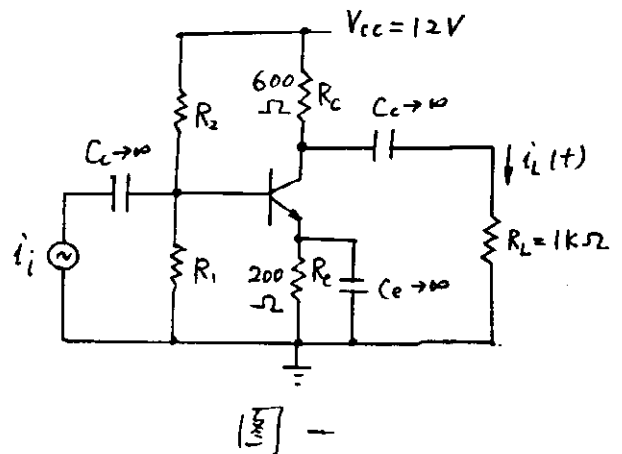
八十五學年度國立台灣工業技術學院研究所碩士班招生考試

所別：電子工程技術研究所

組別：系統組、元件與材料組 科目：電子電路學

- 一. 有一雙晶體電路如圖一所示，圖中雙晶體的  $\beta = 200$ ，試回答下列問題。
- (1) 在  $i_i(t)$  的攝勢為最大，對稱且不失真的情況下，試求最佳工作點 ( $V_{CEQ}, I_{CQ}$ ) 及  $R_2$  與  $R_1$  之值 (若  $R_1 // R_2 = \frac{\beta R_E}{10}$ )。
  - (2) 試繪出此電路的直流及交流負載線 (需標示各電壓及電流)。
  - (3) 在輸入信號  $i_i(t) = 0$  的情況下，求  $P_{CC}$  (由電源提供的功率) 及  $P_C$  (集極上的功率損耗)。
  - (4) 當輸出為最大時的  $P_{L,max}$  及  $P_C$  ( $P_L$  為負載上的功率)。
  - (5) 求本電路的最大效率  $\eta_{max}$ 。

(20%)

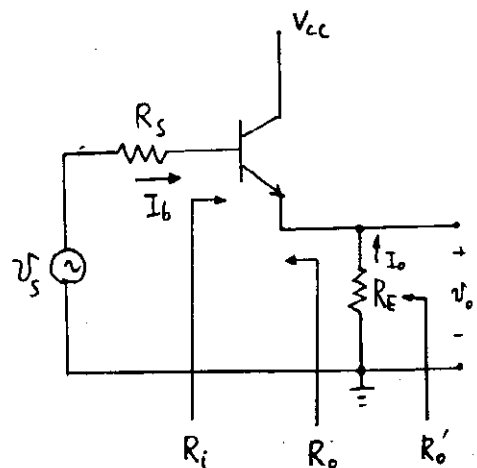


圖一

二. 有一射極隨耦器如圖二所示，求

- (1) 其 hybrid- $\pi$  模式的小信號等效電路。
- (2) 電流增益  $A_I = \frac{I_o}{I_b} = ?$
- (3) 輸入阻抗  $R_i = ?$
- (4) 電壓增益  $A_v = \frac{V_o}{V_s} = ?$
- (5) 輸出阻抗  $R_o = ?$  及  $R_o' = ?$

(20%)



圖二



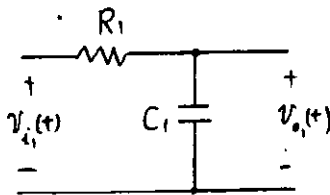
八十五學年度國立台灣工業技術學院研究所碩士班招生考試

所別：電子工程技術研究所

組別：系統組、元件與材料組 科目：電子電路學

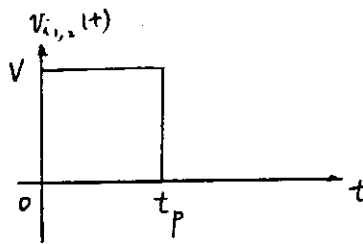
三. 有一方波信號分別輸入一低通濾波器(時間常數為  $R_1C_1$ ) 及一高通濾波  
器(時間常數為  $R_2C_2$ ) 如圖三(a),(b), 方波信號如圖三(c),  
(僅再步驟需詳列)

(1) 試繪出方波進入圖三(a)之  
輸出波形  $v_{o1}(t)$



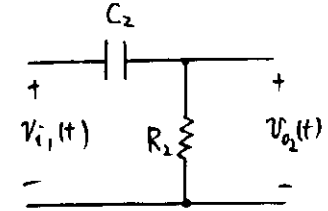
(a)

(2) 續(1)之問題, 求  $v_{o1}(t)$  的上  
升時間  $t_r$ , 及其上 3dB 頻率  
 $\omega_H$  (upper 3dB frequency) (或  $f_H$ ) 的  
關係。



(c)

(3) 試繪出方波進入圖三(b)之  
輸出波形  $v_{o2}(t)$



(b)

(4) 續(3)之問題, 求  $v_{o2}(t)$  在  $t=t_p$  處

的傾斜百分比 (percent tilt, in %); 並求 P-5 下 3dB 頻率 (lower 3-dB frequency)

$\omega_L$  (或  $f_L$ ) 的關係, 此處令  $t_p = \frac{T}{2}$ .

(20%)

四. 圖四為 Wien bridge oscillator,

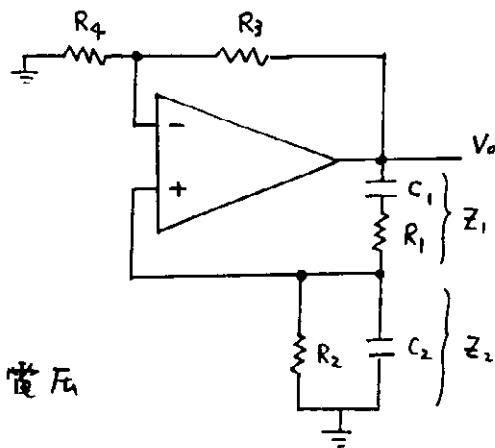
(1) 求迴路增益 (loop gain)

(2) 根據 Barkhausen 準則, 求振  
盪  $f_0$  及電壓增益  $A_v$

(若  $R_1=R_2=R, C_1=C_2=C$ ).

(3) 若  $R_1 \neq R_2, C_1 \neq C_2$ , 則振盪頻率及電壓  
增益為何?

(僅再步驟需詳列)



圖四

(20%)



(命題用紙)

## 八十五學年度國立台灣工業技術學院研究所碩士班招生考試

所別：電子工程技術研究所

組別：系統組、元件與材料組 科目：電子電路學

五. 圖五中,  $Q_1$  為 NMOSFET,  $Q_2$  為空乏型 MOSFET (depletion mode MOSFET)

(1) 試以圖示  $i_D - v_o$  的特性曲線  
(包含  $Q_2$  之特性在內),

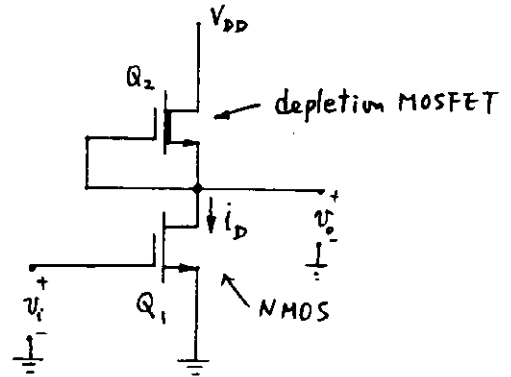
(2) 試繪出  $v_o - v_i$  的轉換特性  
曲線, 並說明其各區域的關係,

(3) 試繪出本電路的小信號等效電路,

(4) 試求電壓增益  $A_v = \frac{v_o}{v_i} = ?$

(需逐步步驟)

(20%)



圖五

