

114年專門職業及技術人員高等考試會計師、
不動產估價師、專利師、植物診療師考試試題

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及電子學）、專利師（選試專業日文及電子學）

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。

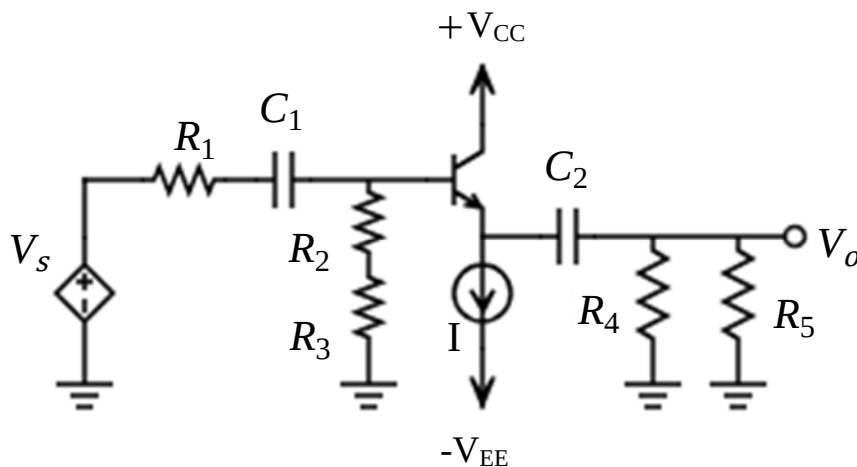
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖所示之電路，假設 $R_1 = 12\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 20\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 30\text{ k}\Omega$ 、 $R_4 = 2\text{ k}\Omega$ 、 $R_5 = 2\text{ k}\Omega$ 、 $\beta = 120$ 、 $I = 6\text{ mA}$ 、爾利電壓（early voltage） $V_A = 100\text{ V}$ 、 $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ 、 $C_2 = 2\text{ }\mu\text{F}$ ，求：

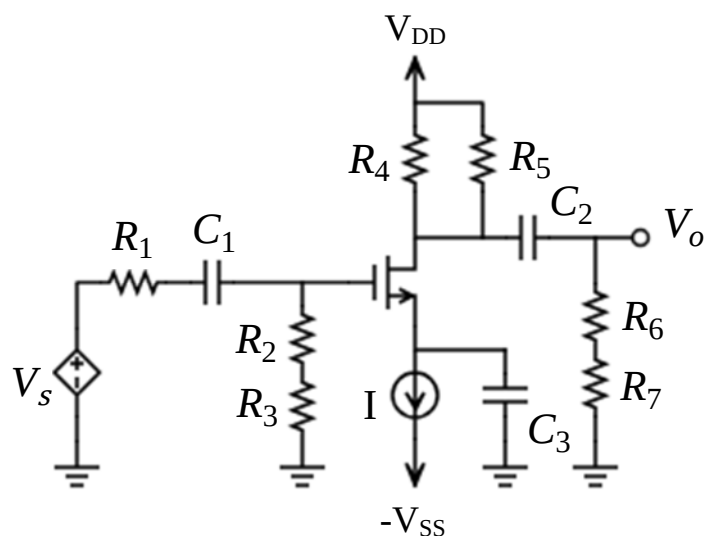
(一)輸入阻抗 $R_i = ?\text{ (}\Omega\text{)}$ （6分）

(二)總電壓增益（overall voltage gain） $G_v = \frac{V_o}{V_s} = ?$ （8分）

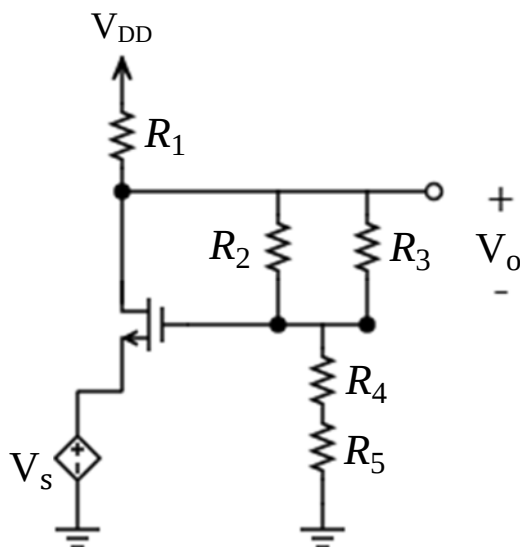
(三)此電路為何種放大器配置（amplifier configuration）？請說明其適合之應用。（6分）



- 二、如下圖所示之電路，假設 $R_1 = 90\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 50\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 50\text{ k}\Omega$ 、 $R_4 = 16\text{ k}\Omega$ 、 $R_5 = 16\text{ k}\Omega$ 、 $R_6 = 5\text{ k}\Omega$ 、 $R_7 = 6\text{ k}\Omega$ 、 $C_{gs} = 1\text{ pF}$ 、 $C_{gd} = 0.2\text{ pF}$ 、 $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ 、 $C_2 = 1\text{ }\mu\text{F}$ 、 $C_3 = 2\text{ }\mu\text{F}$ 、 $g_m = 2\text{ mA/V}$ 、 $r_o = 50\text{ k}\Omega$ ，求此電路之(一)中帶增益 (midband gain) $A_M = \frac{V_o}{V_s} = ?$ (10 分)
(二)3 dB 截止頻率 (3 dB cutoff frequency) $f_H = ?$ (Hz) (10 分)

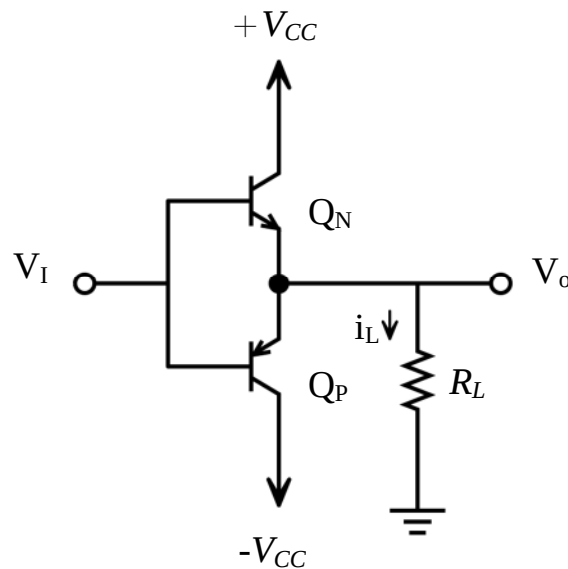


- 三、如下圖所示之電路，(一)此反饋電路為何種拓樸 (topology) 之反饋電路？ (5 分) 其中 $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 100\text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 100\text{ k}\Omega$ 、 $R_4 = 50\text{ k}\Omega$ 、 $R_5 = 50\text{ k}\Omega$ 、 $g_m = 2\text{ mA/V}$ ，請求出(二)開迴路電壓增益 $A = ?$ (5 分)
(三)反饋因數 (feedback factor) $\beta = ?$ (5 分) (四)閉迴路增益 $A_f = ?$ (5 分)



四、如下圖所示為一 Class B 的輸出級電路，其供應 120 W 平均功率到 $15\ \Omega$ 的負載 (R_L)，電源供應電壓 (power supply voltage) V_{CC} ，提供比輸出正弦波峰值高 4 V 之電壓，在此條件下求：

- (一) 電源供應電壓 $V_{CC} = ?$ (V) (5 分)
- (二) 電源供應端提供之峰值電流 (peak current) $= ?$ (A) (5 分)
- (三) 供應負載功率 (total supply power) $= ?$ (W) (5 分)
- (四) 功率轉換效率 (power conversion efficiency) $= ?$ (5 分)



五、如下圖所示為一數位邏輯反相器 (logic inverter) 之電壓轉移特性 (voltage transfer characteristic) 其中 $V_{IL} = 1.6\text{ V}$ 、 $V_{IH} = 3\text{ V}$ 、 $V_{OL} = 0.6\text{ V}$ 、 $V_{OH} = 5\text{ V}$ ，(一) 求此反相器之雜訊邊限 (noise margins) $N_{MH} = ?$ (5 分)、 $N_{ML} = ?$ (5 分) (二) 求反相器臨限 (inverter threshold) 即 $v_o = v_i$ 之 v_i 值 $= ?$ (V) (10 分)

