

101年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：34160 全一張
34260 (正面)
34360

等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學

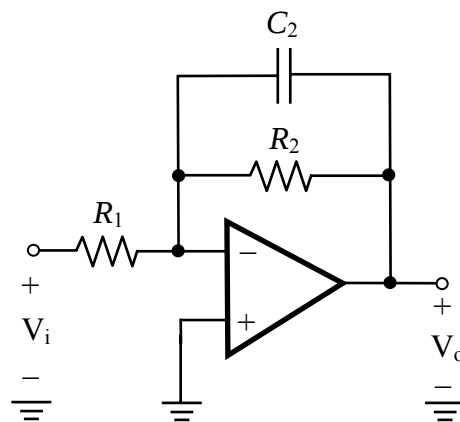
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

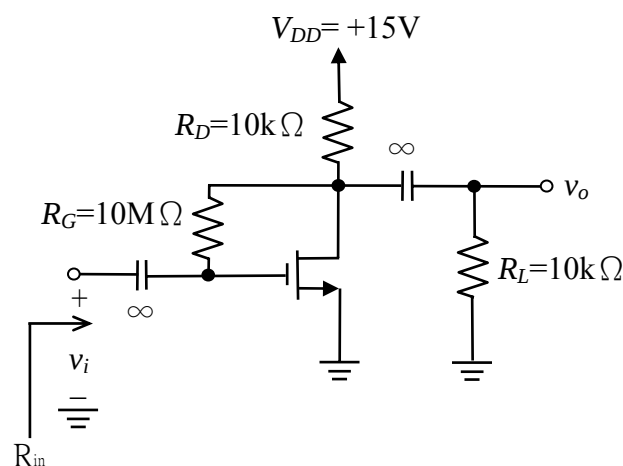
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、圖（一）所示為一運算放大器電路，試求出(一)轉移函數（transfer function）。(二)證明此轉移函數為一低通（low-pass）單一時間常數電路。(三)若此電路直流增益為 40dB，3-dB 頻率為 1kHz，輸入電阻為 $1k\Omega$ ， $R_1 = 1k\Omega$ ，試求出 R_2 及 C_2 值。（20 分）



圖（一）

- 二、圖（二）所示為一共源極 MOSFET 放大器，利用汲極至閘極電阻 R_G 作為偏壓。 v_i 為輸入訊號，經由一很大電容耦合至閘極。在汲極得到輸出訊號，經一很大電容耦合至負載電阻 R_L ，已知電晶體臨限電壓（threshold voltage）為 $V_t = 1.5V$ ，電晶體之互導參數為 $K_n = K_n' (W/L) = \mu_n C_{ox} (W/L) = 0.25mA/V^2$ ，其中 μ_n ， C_{ox} ， W ， L 各為表面通道（channel）電子之移動率、氧化層電容，通道寬度及通道長度，厄粒電壓（Early voltage）為 $V_A = 50V$ ，試求(一)偏壓電流 I_D 及偏壓電壓 V_{DS} 。(二)電晶體小訊號參數 g_m （互導）及 r_o （輸出電阻）。(三)放大器的電壓增益 $A_v \equiv v_o/v_i$ 。（20分）



圖（二）

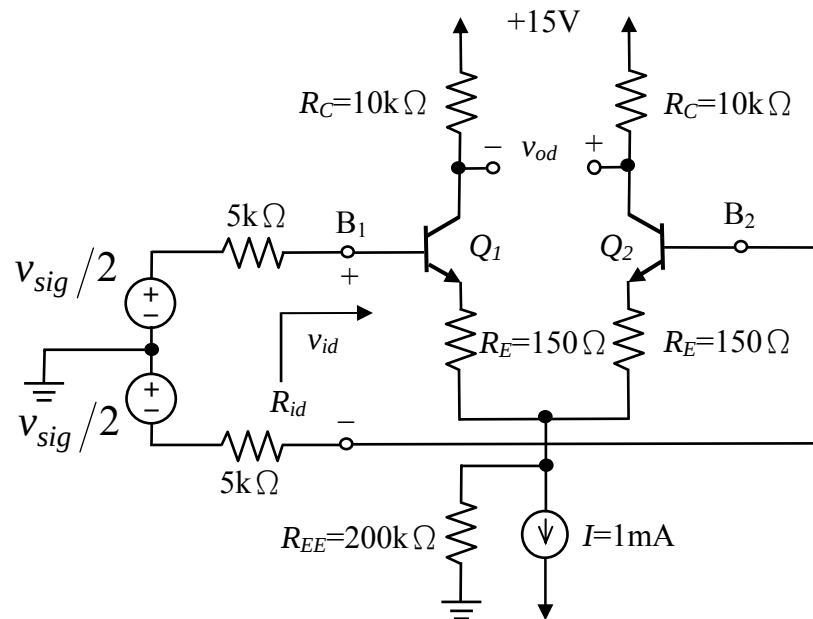
（請接背面）

等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

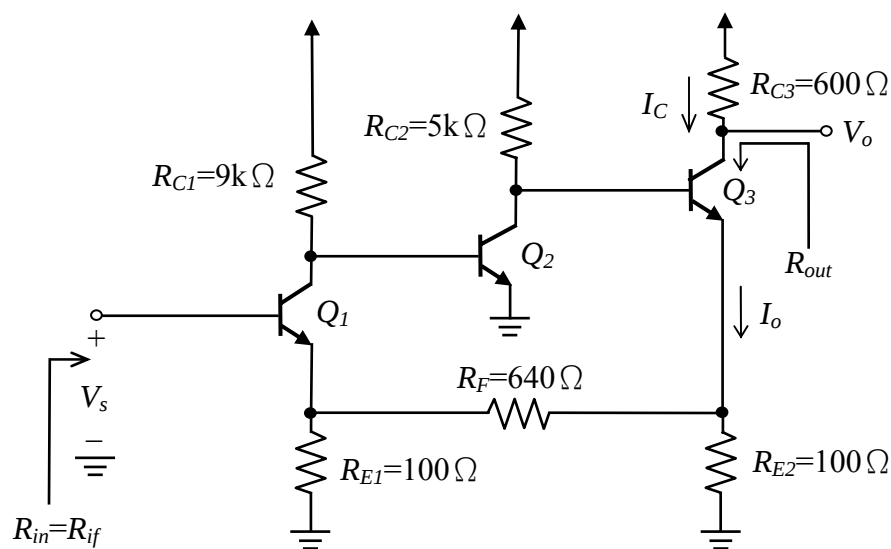
科 目：電子學

- 三、圖(三)所示為一差動放大器， $\beta = 100$ ， V_T 值為25mV，試計算(一)輸入差動電阻 R_{id} 。(二)總差動電壓增益 v_{od}/v_{sig} (忽略 r_o 效應)。(三)CMRR值(以dB表示)(Common-mode rejection ratio)(若 $\Delta R_C = 0.02R_C$)。(20分)



圖(三)

- 四、圖(四)所示為一串聯-串聯回授電路，試求出(一) β 值。(二)封閉回路增益 $A_f \equiv I_o/V_s$ 。(三) V_o/V_s 值。(20分)



圖(四)

- 五、(一)試繪簡圖說明 CMOS 反相器 (CMOS Inverter) (5分)
 (二)試說明 SR 正反器及列出其真值表 (5分)
 (三)試說明 PROMS (Programmable ROMS) (5分)
 (四)試說明 pseudo-NMOS (5分)