

103年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：  $\begin{matrix} 43560 \\ | \\ 43760 \end{matrix}$  全一張  
(正面)

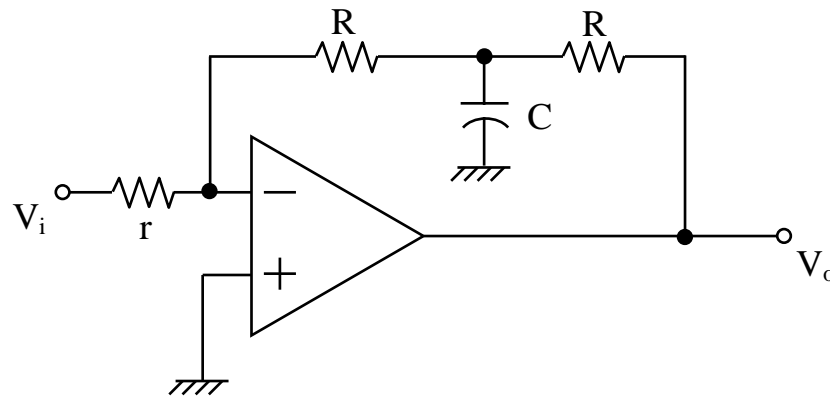
等 別：四等考試  
類 科：電力工程、電子工程、電信工程  
科 目：電子學概要  
考試時間：1 小時 30 分

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。

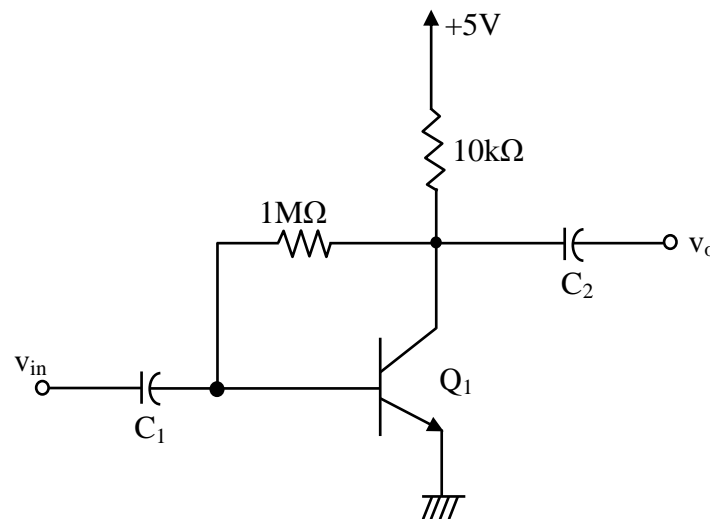
一、如下圖所示為一由理想 OP 放大器所構成之電路。求  $A(s) = V_o(s)/V_i(s)$ 。(20 分)



二、如下圖所示為一由電晶體  $Q_1$  所構成的放大器。電路中  $V_T = 25 \text{ mV}$ ，電晶體之特性：  
 $\beta = 100$ ， $V_{BE\text{active}} = 0.7 \text{ V}$ 。

(一)求  $Q_1$  的集極偏壓電流。(10 分)

(二)在不考慮電晶體輸出電阻  $r_o$  的條件下，求電路之輸入電阻  $R_{in}$  以及小信號增益  $v_o/v_{in}$ 。假設  $C_1 = C_2 = \infty$ 。(10 分)



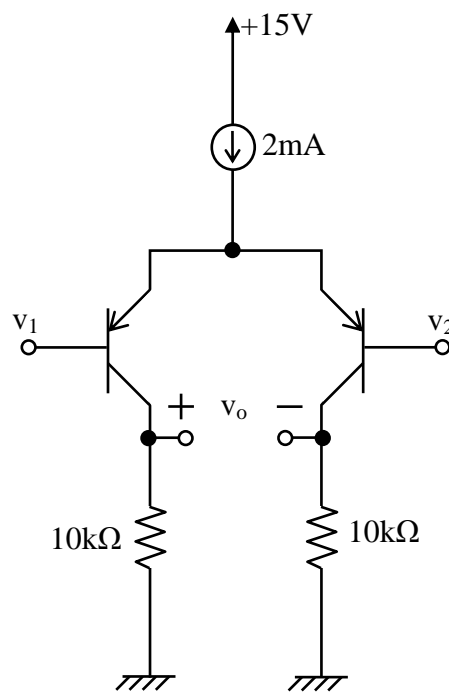
(請接背面)

等 別：四等考試  
 類 科：電力工程、電子工程、電信工程  
 科 目：電子學概要

三、如下圖所示為一差動放大器電路。電晶體的特性： $V_{BEactive} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 100$ 。  $V_T = 25\text{ mV}$ 。不考慮電晶體的輸出電阻。

(一)若電流源最小必須有+2 V 的跨壓才能正常操作，求共模輸入的最高與最低電壓。  
 (10分)

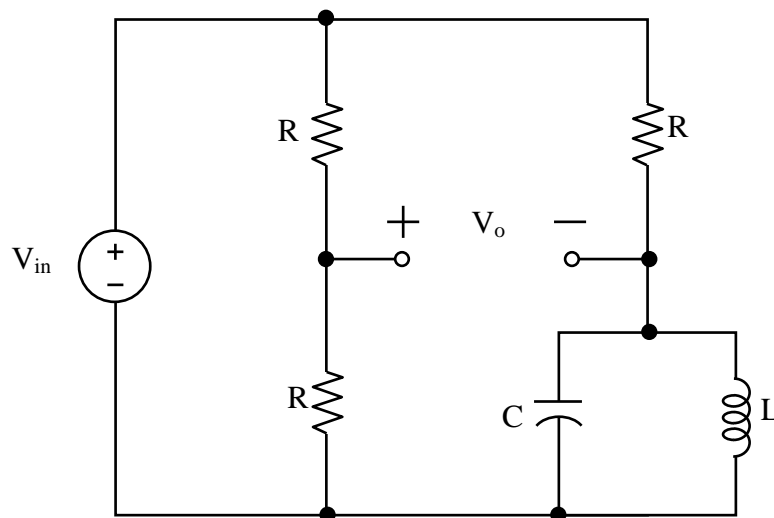
(二)求小信號增益  $v_o/(v_1-v_2)$ 。(10分)



四、如下圖所示為一濾波器電路。

(一)求轉換函數  $V_o(s)/V_{in}(s)$ 。(15分)

(二)請問這是那一種濾波器？(5分)



五、畫出一個具有兩個輸入 A, B 的 CMOS NAND 閘的電路圖。問 CMOS 邏輯閘為何靜態功率消耗極低？何謂邏輯閘的動態功率消耗？動態功率消耗與操作頻率的關係為何？(20分)