

114年公務、關務人員升官等考試、114年
交通事業郵政、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：電子學

考試時間：2 小時

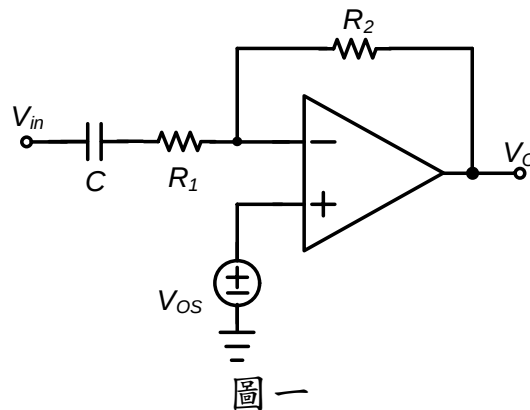
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

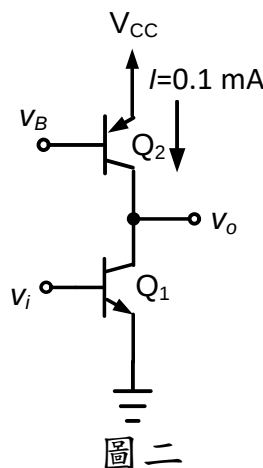
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

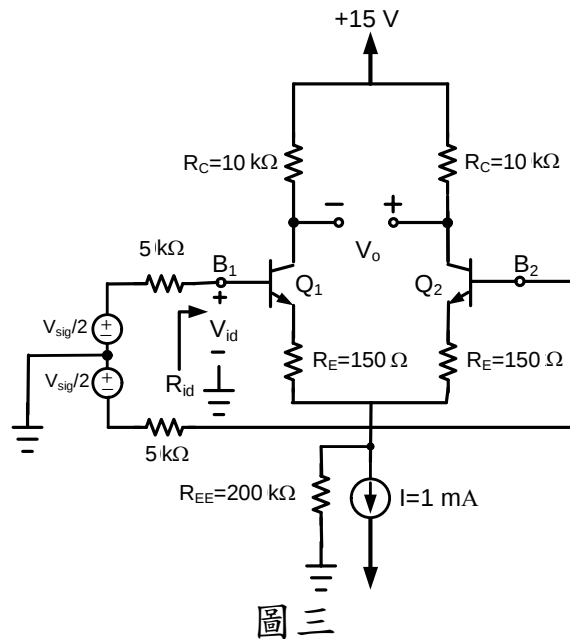
- 一、圖一為增益 1000 的反相放大器，其輸入失調電壓 (offset voltage, V_{OS}) 為 4 mV，輸出飽和電位為 ± 20 V。請說明在不產生輸出削波 (output clipping) 的情況下，其輸出端的直流失調電壓 ($V_{O(\text{offset})}$) 和峰值正弦波輸入訊號 ($V_{in(\text{max})}$) 是多少？(10 分) 若 $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ 且 $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$ ，求耦合電容 C 的值為何？以確保增益在低至 1 kHz 時大於 57 dB。(10 分)



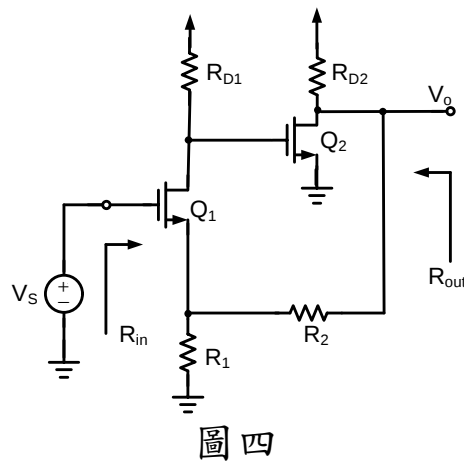
- 二、圖二為 BJT 放大器，假設電流源 $I = 0.1 \text{ mA}$ 採用 PNP 電晶體，其中 NPN 電晶體的 $\beta = 100$ ，爾利電壓 (early voltage) (V_{An}) = 50 V；PNP 電晶體的 $\beta = 50$ ，|爾利電壓 (early voltage) (V_{Ap})| = 50 V，求輸入電阻 R_{in} 、(5 分) 電晶體 Q_1 的轉導值 g_{m1} 、(5 分) 放大器輸出電阻 R_o (5 分) 以及增益大小 (V_o/V_i)。(5 分)



三、圖三 BJT 差動放大器，假設 NPN 電晶體的 $\beta = 100$ ，求輸入差分電阻 R_{id} (10 分) 與電壓總增益 (V_o/V_{sig}) 。(10 分)



四、圖四為電壓回授放大器，假設 $g_{m1} = g_{m2} = 4 \text{ mA/V}$ 、 $R_{D1} = R_{D2} = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 9 \text{ k}\Omega$ ，求輸入電阻 (R_{in})、(5 分) 輸出電阻 (R_{out}) (5 分) 以及輸出與輸入之電壓增益 (V_o/V_s) 。(10 分)



五、試以虛擬 NMOS (pseudo-NMOS) 邏輯電路實現布林函數 $Y = \overline{A+B+C+D}$ 與 $Y = \overline{ABCD}$ 之電路圖，以及通道電晶體邏輯 (PTL: pass transistor logic) 電路方式實現布林函數 $Y = AB$ 與 $Y = \overline{AB}$ 之電路圖。(20 分)