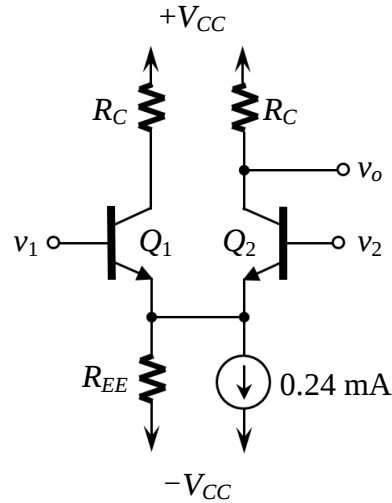


座號：_____

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

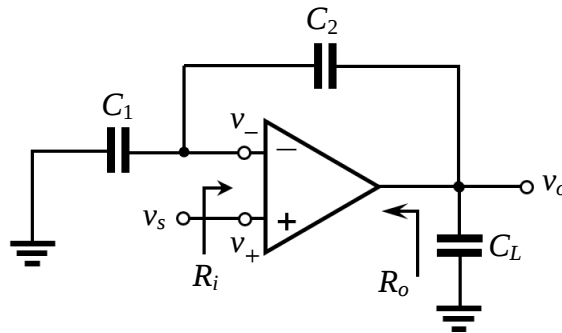
圖二

三、圖三 Q_1 與 Q_2 完全匹配且已經偏壓於主動區， $\beta = 24$ ， $r_o = \infty$ ， $R_C = 5 \text{ k}\Omega$ ， $R_{EE} = 2.3 \text{ k}\Omega$ 代表在射極之偏壓電流源的輸出電阻，輸入 $v_1 = 3.5\sin(2\pi \times 60t) + 2.5\sin(2\pi \times 10^3 t) \text{ mV}$ ， $v_2 = 3.5\sin(2\pi \times 60t) - 1.5\sin(2\pi \times 10^3 t) \text{ mV}$ ，先算出必要的電晶體小訊號參數，再求算輸出 v_o 為何？（20 分）



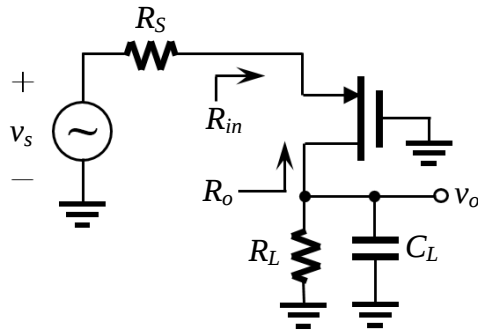
圖三

四、圖四電路之放大器的開路電壓增益 $A_v = v_o / (v_+ - v_-) = 1000$ ，輸入阻抗 $R_i = \infty$ ，輸出阻抗 $R_o = 0.2 \text{ k}\Omega$ ， $C_1 = (18/2\pi) \mu\text{F}$ ， $C_2 = (2/2\pi) \mu\text{F}$ ， $C_L = (3.2/2\pi) \mu\text{F}$ ，求算 $A_{vf}(f) = v_o / v_s$ ，並寫為如 $A_{vf}(f) = A_{vfo} / [1 + j(f / f_o)]$ (V/V) 之數學式，算出 A_{vfo} 以及 f_o 之值。（20 分）



圖四

五、圖五放大器電路僅含小訊號分析所需的元件，MOS 電晶體工作於飽和區，不考慮 body effect， $g_m = 2.4 \text{ mA/V}$ ， $r_o = 10 \text{ k}\Omega$ ， $C_{gs} = 3/\pi \text{ pF}$ ， $C_{gd} = 0.15/\pi \text{ pF}$ ， $C_L = 0.35/\pi \text{ pF}$ ， $R_L = 15 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 2 \text{ k}\Omega$ 。求算 R_{in} 、 R_o 之值，再據之求算 $A_v = v_o/v_s$ 的中頻增益，以及使用開路時間常數法估算 A_v 的高頻 3-dB 頻率。（20 分）



圖五