

115年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員及移民行政人員考試試題

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科組別：刑事警察人員電子監察組

科目：電子學

考試時間：2小時

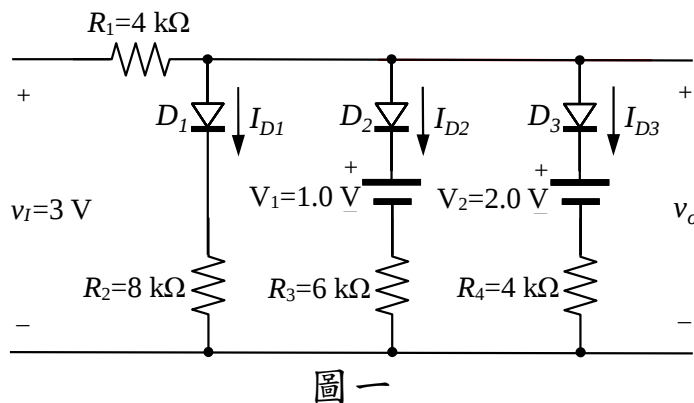
座號：_____

※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。

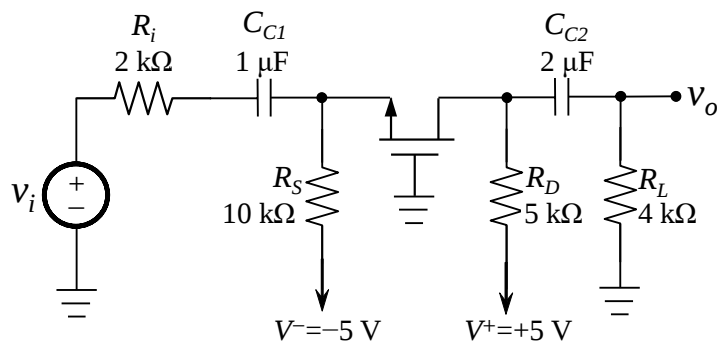
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、圖一二極體電路中，每個二極體的切入電壓 (cut-in voltage) V_γ 皆為 0.7 V 。
試求 I_{D1} 、 I_{D2} 、 I_{D3} 及 v_o 。(20 分)



圖一

二、圖二電晶體電路中，電晶體參數為 $V_{TN} = 1\text{ V}$ ， $K_n = 3\text{ mA/V}^2$ ， $\lambda = 0$ ， $C_{gs} = 15\text{ pF}$ ， $C_{gd} = 4\text{ pF}$ 。試求靜態電流 I_D 及靜態電壓 V_{DS} 、中頻帶電壓增益 v_o/v_i 以及高頻上 3 dB 頻率 (upper 3 dB frequency)。(20 分)

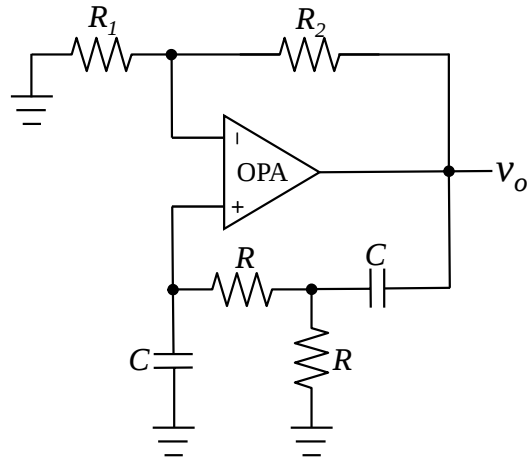


圖二

三、圖三振盪器電路中，運算放大器為理想元件，

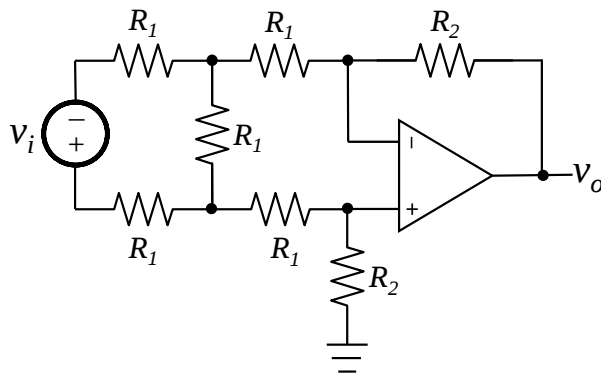
(一)試求振盪頻率數學式。(15 分)

(二)試求振盪發生時所需的 R_2/R_1 值。(5 分)



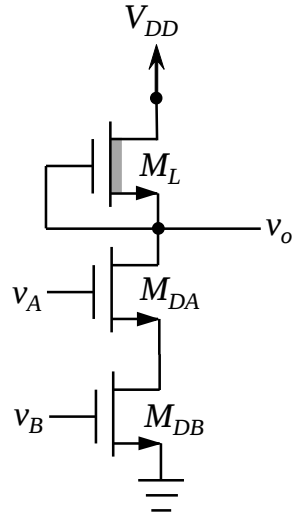
圖三

四、圖四運算放大器 (operational amplifier) 電路，假設運算放大器為理想元件，試求該電路電壓增益 (voltage gain) v_o/v_i 之數學式。(20 分)



圖四

五、圖五 NMOS 邏輯電路， $V_{DD}=2.5\text{ V}$ ，電晶體參數為 $k'_n=100\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $V_{TND}=0.4\text{ V}$ ， $V_{TNL}=-0.6\text{ V}$ ， $(W/L)_D=8$ ， $(W/L)_L=1$ 。忽略本體效應 (body effect)，試求當輸入電壓 $v_A=v_B=2.5\text{ V}$ 時的輸出電壓 v_o ，下標 D 指電晶體 M_{DA} 與 M_{DB} ，下標 L 指電晶體 M_L 。(20 分)



圖五