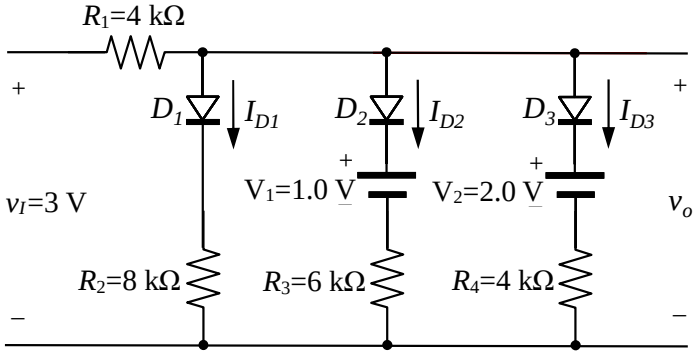
代號：30220
頁次：3－1

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：_____

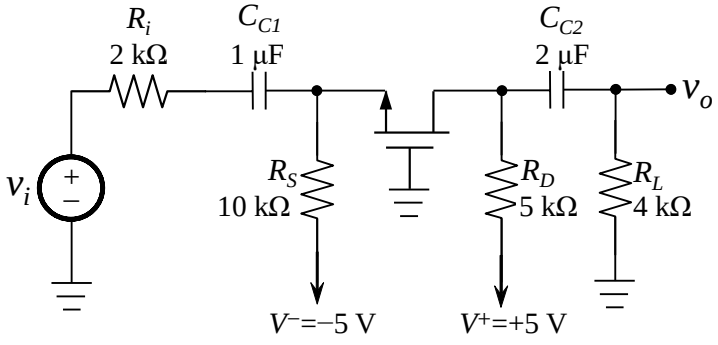
※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

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 $V_{TN}=1$ V，$K_n=3$ mA/V^2，$\lambda=0$，$C_{gs}=15$ pF，$C_{gd}=4$ 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）

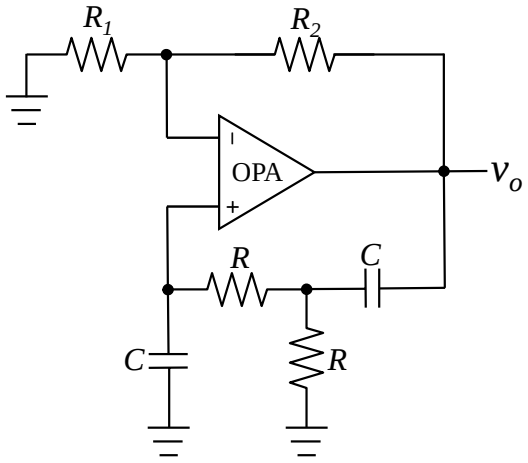


圖二

三、圖三振盪器電路中，運算放大器為理想元件，

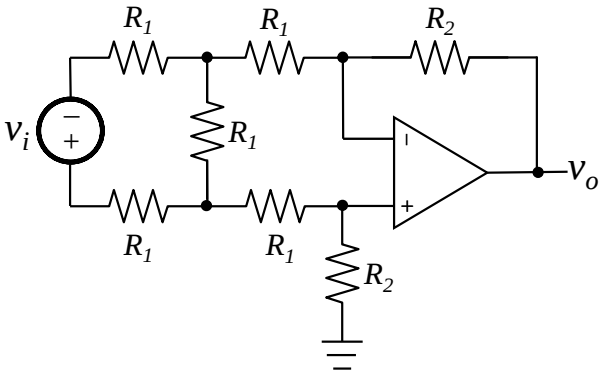
㈠試求振盪頻率數學式。（15 分）

㈡試求振盪發生時所需的 R_2/R_1 值。（5 分）



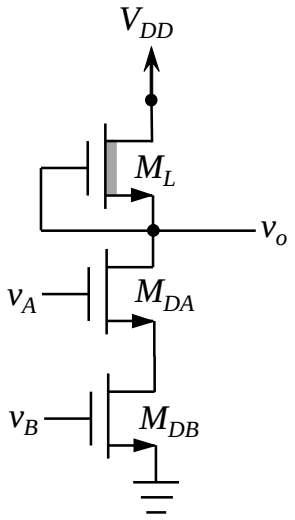
圖三

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，$V_{DD}=2.5$ V，電晶體參數為 $k_n'=100\ \mu A/V^2$，$V_{TND}=0.4$ V，$V_{TNL}=-0.6$ V，$(W/L)_D=8$，$(W/L)_L=1$。忽略本體效應（body effect），試求當輸入電壓 $v_A=v_B=2.5$ 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