

114年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試

等別：四等考試

類科組別：電子工程

科目：電子學概要

考試時間：1 小時 30 分

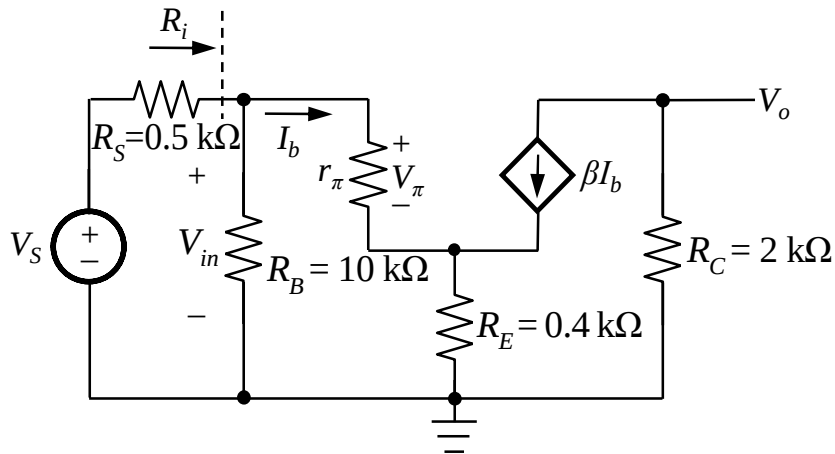
座號：_____

※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。

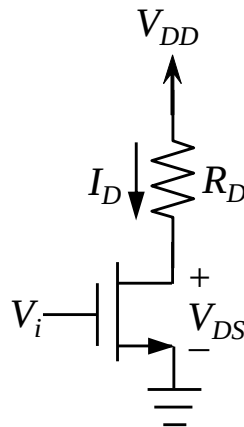
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示電路為 BJT 放大器之小信號電路模型，其中電晶體參數為 $\beta = 100$ ， $r_\pi = 1.2 \text{ k}\Omega$ 。試求電路之小信號電壓增益 V_o/V_s 及輸入電阻 R_i 。
(25 分)



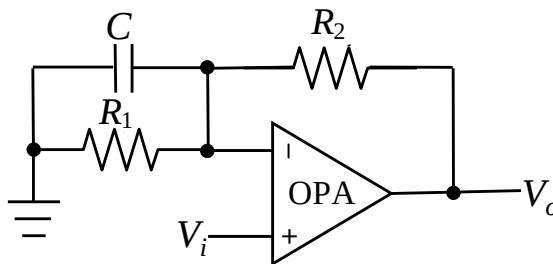
圖一

- 二、如圖二所示之共源極電路，其中 $V_{DD} = 24 \text{ V}$ ， $R_D = 20 \text{ }\Omega$ 。試求出 MOSFET 所需的電流、電壓及額定功率。(25 分)



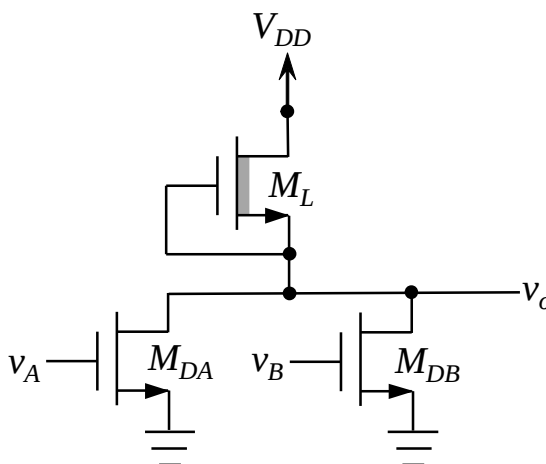
圖二

三、如圖三所示電路，試推導電壓轉換函數（voltage transfer function） $T(s) = V_o(s)/V_i(s)$ 及 f_{3dB} 截止頻率（cutoff frequency）。（25 分）



圖三

四、如圖四所示 NMOS NOR 閘電路，其中 $V_{DD} = 1.8\text{ V}$ ，且電晶體參數為 $k'_n = 100\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $V_{TND} = 0.4\text{ V}$ ， $V_{TNL} = -0.6\text{ V}$ ， $(W/L)_D = 5$ ， $(W/L)_L = 1$ 。忽略本體效應（body effect），試求當輸入電壓 $v_A = v_B = 1.8\text{ V}$ 時的輸出電壓 v_o 及電路的功率消耗。（25 分）



圖四