

114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：四等考試

類科：電力工程、電子工程、電信工程

科目：電子學概要

考試時間：1小時30分

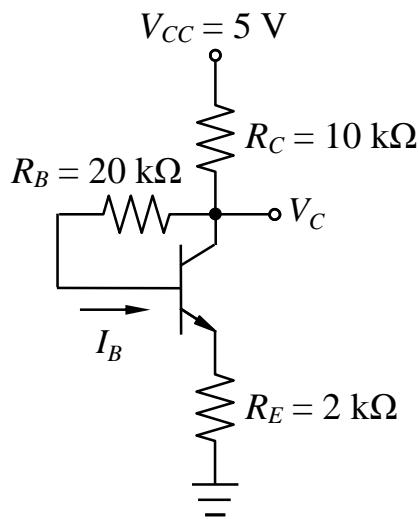
座號：_____

※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。

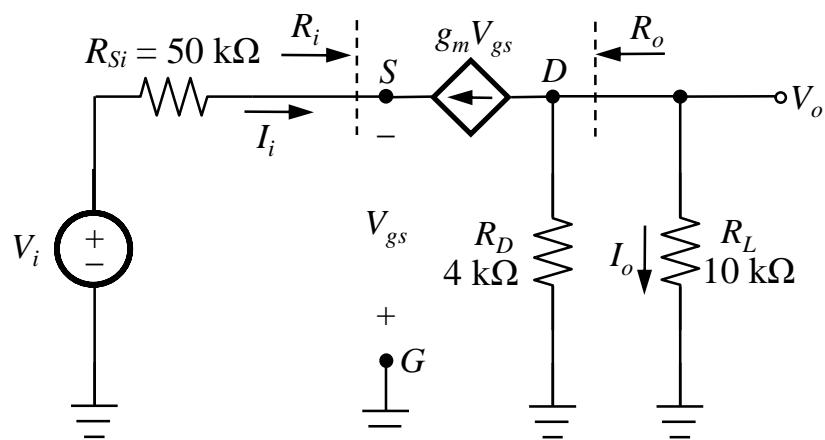
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖一所示雙極性電晶體（BJT）電路，其中電晶體參數為 $\beta = 75$ ，
 $V_{BE(on)} = 0.7\text{ V}$ 。試求電路中的電流 I_B 及電壓 V_C 。（25分）



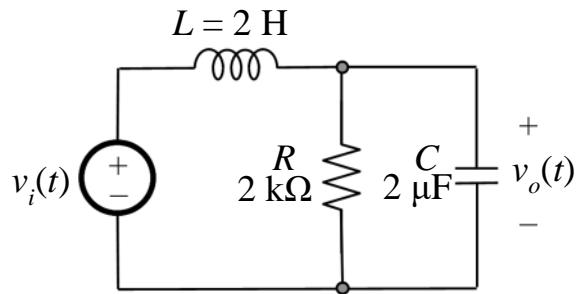
圖一

二、如圖二所示電路為金氧半場效電晶體（MOSFET）放大器之小信號電路模型，其中電晶體參數為 $g_m = 2\text{ mA/V}$ 。試求電路之小信號電壓增益 V_o / V_i 、輸入電阻 R_i 及輸出電阻 R_o 。（25分）



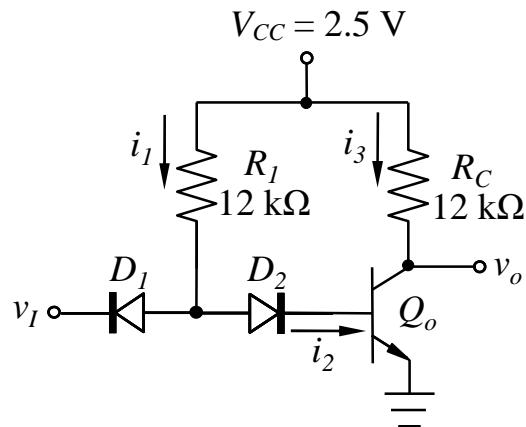
圖二

三、如圖三所示電路，試推導電壓轉換函數（voltage transfer function） $H(s) = V_o(s) / V_i(s)$ ，並說明此電路是何種濾波器，及求出此電路的截止角頻率 ω_c （corner or cutoff angular frequency）。(25分)



圖三

四、如圖四所示二極體-電晶體邏輯 (DTL) 電路，其中電晶體參數為 $\beta = 25$ ， $V_{BE(on)} = 0.7 \text{ V}$ ， $V_{BE(sat)} = 0.8 \text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.1 \text{ V}$ ，所有二極體的切入電壓 $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ ，試分別求出當輸入電壓(1) $v_I = 0.1 \text{ V}$ 時及(2) $v_I = 2.5 \text{ V}$ 時，電路中的電流 i_l 及電壓 v_o 。(25分)



圖四