

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：電力工程、電子工程

科目：電子學概要

考試時間：1小時30分

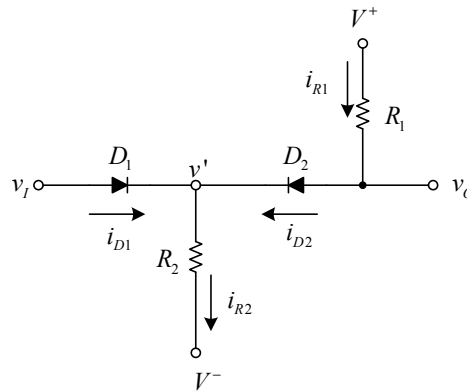
座號：\_\_\_\_\_

※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。

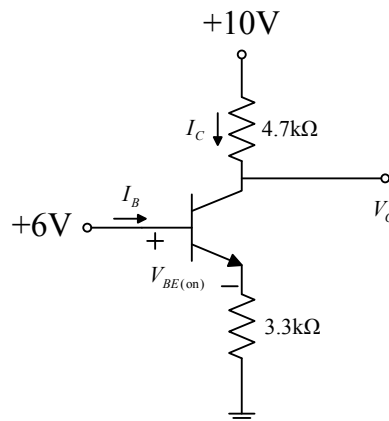
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖一所示之電路，設二極體導通電壓  $V_\gamma = 0.7\text{ V}$ 、 $R_1 = 5\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ 、 $V^+ = +5\text{ V}$  且  $V^- = -5\text{ V}$ 。試求  $v_i = 3\text{ V}$  時， $v_o$ 、 $i_{D1}$  及  $i_{D2}$  之值。(20分)



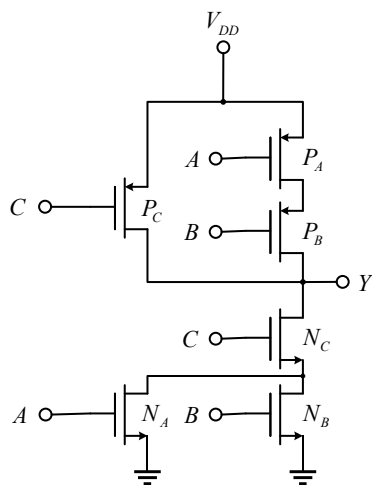
圖一

二、如圖二所示之電晶體電路，若電晶體工作於主動區 (active region)，則基極至射極電壓  $V_{BE(\text{on})} = 0.7\text{ V}$ ，若電晶體工作於飽和區 (saturation region)，則集極至射極電壓  $V_{CE(\text{sat})} = 0.2\text{ V}$ ，設電晶體之  $\beta = 100$ ，試求電流  $I_B$ 、 $I_C$  及  $V_C$  之值。(20分)



圖二

三、如圖三所示之邏輯電路，試寫出輸出  $Y$  與輸入  $A$ 、 $B$ 、 $C$  間的關係式。  
(15分)

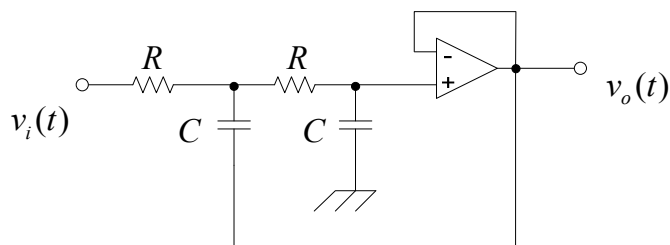


圖三

四、如圖四所示之電路，設電路中採用理想運算放大器，且電阻  $R = 1\text{ k}\Omega$ ，電容器  $C = 1000\text{ }\mu\text{F}$ 。

(一) 試求轉移函數  $V_o(s)/V_i(s)$ ，其中  $V_o(s)$  及  $V_i(s)$  分別為  $v_o(t)$  及  $v_i(t)$  之拉普拉氏轉換 (Laplace transform)。(10分)

(二) 若  $v_i(t) = \sin(t)\text{ V}$  時，試求  $v_o(t)$  之穩態響應 (steady-state response)。(10分)



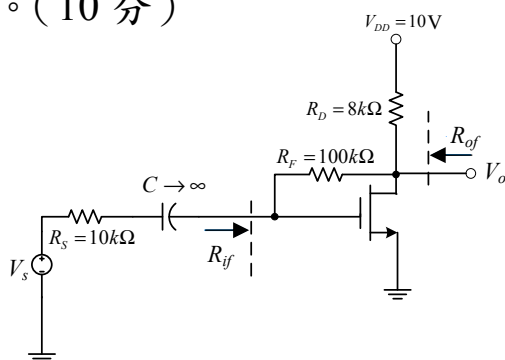
圖四

五、如圖五所示之電路，設電晶體參數  $V_{TN} = 2\text{ V}$ 、 $\lambda = 0\text{ V}^{-1}$ 、 $K_n = 0.2\text{ mA/V}^2$ 。

(一) 試求靜態汲極電流  $I_{DQ}$  和汲-源級電壓  $V_{DSQ}$ 。(5分)

(二) 試求小信號電壓增益  $A_v = V_o/V_s$ 。(10分)

(三) 試求輸出阻抗  $R_{of}$ 。(10分)



圖五