

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

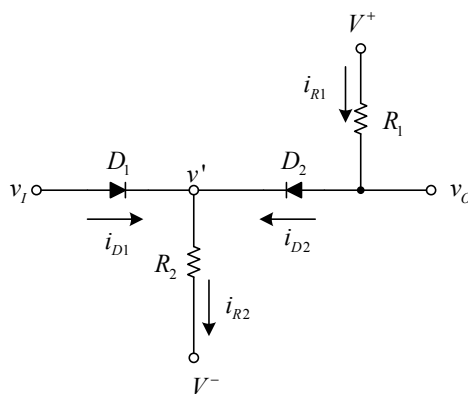
座號：_____

※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。

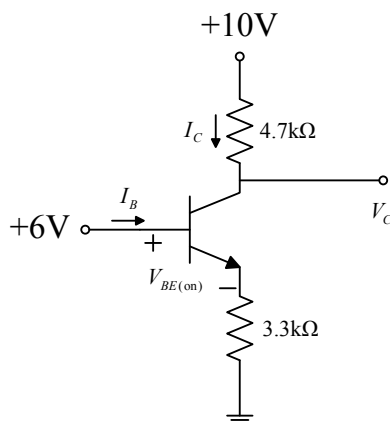
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

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)



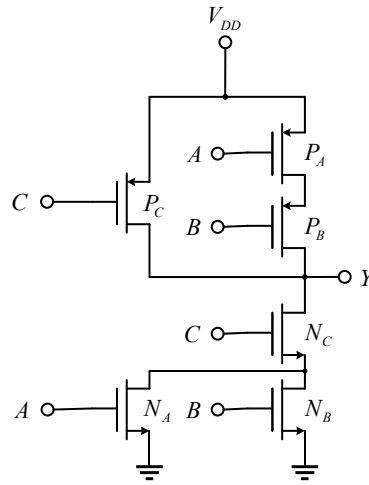
圖一

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

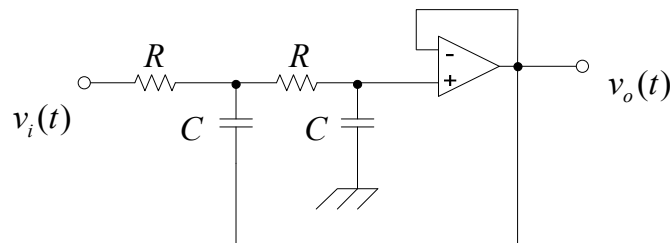
三、如圖三所示之邏輯電路，試寫出輸出 Y 與輸入 A 、 B 、 C 間的關係式。
(15 分)



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 $C = 1000 \text{ }\mu\text{F}$ 。

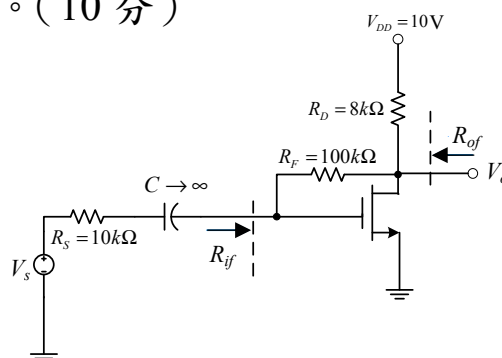
- (一) 試求轉移函數 $V_o(s)/V_i(s)$ ，其中 $V_o(s)$ 及 $V_i(s)$ 分別為 $v_o(t)$ 及 $v_i(t)$ 之拉普拉斯轉換 (Laplace transform)。(10 分)
- (二) 若 $v_i(t) = \sin(t) \text{ V}$ 時，試求 $v_o(t)$ 之穩態響應 (steady-state response)。(10 分)



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