

111年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
111年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：電子工程

科目：電子學概要

考試時間：1 小時 30 分

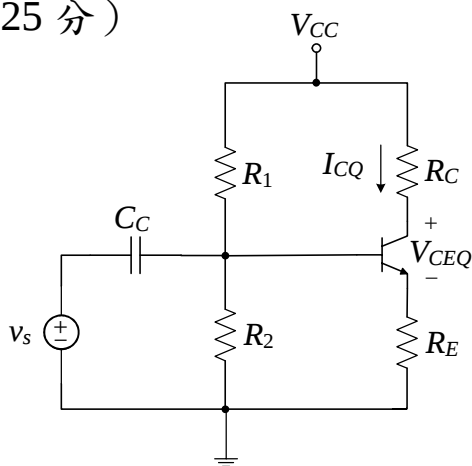
座號：_____

※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。

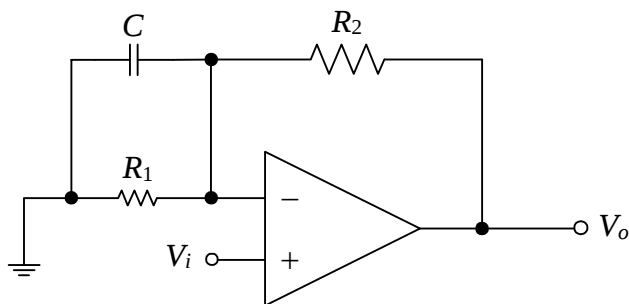
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 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 $V_{BE(on)} = 0.7\text{ V}$ ，若電晶體工作於飽和區 (saturation region)，則集極至射極電壓 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，設電晶體之 $\beta = 150$ 、 $V_{CC} = 3.3\text{ V}$ 、 $R_E = 0.5\text{ k}\Omega$ 、 $R_C = 4\text{ k}\Omega$ 、 $R_1 = 85\text{ k}\Omega$ 及 $R_2 = 35\text{ k}\Omega$ 。試求偏壓電流 I_{CQ} 及偏壓電壓 V_{CEQ} 之值。(25 分)



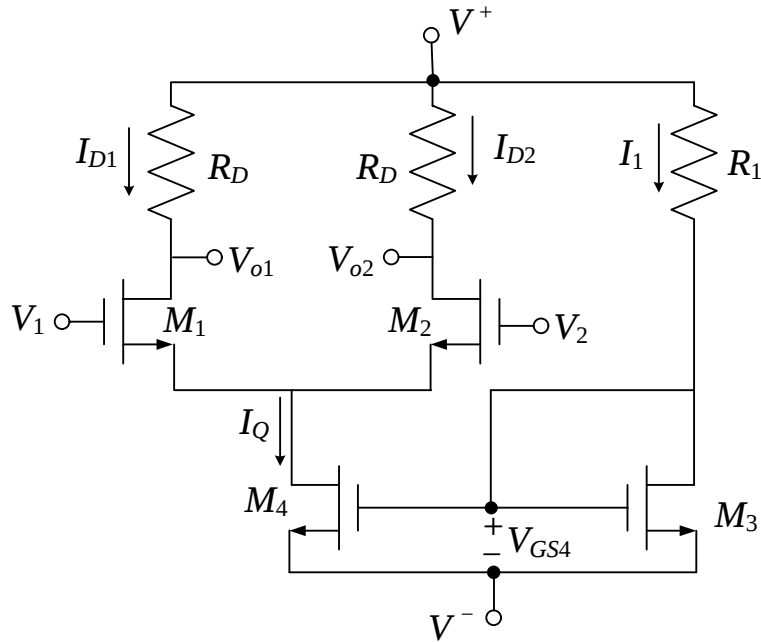
圖一

- 二、如圖二所示之電路，設電路中採用理想運算放大器，且電阻 $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ 及電容器 $C = 100\text{ }\mu\text{F}$ 。試求：(一)電路之轉移函數 $V_o(s)/V_i(s)$ ，其中 $V_o(s)$ 及 $V_i(s)$ 分別為 V_o 及 V_i 之拉普拉斯轉換 (Laplace transform)。(15 分) (二)電路之截止頻率 f_{3dB} 。(10 分)



圖二

三、如圖三所示之差動放大器，其參數為 $V^+ = 5\text{ V}$ 、 $V^- = -5\text{ V}$ 、 $R_1 = 80\text{ k}\Omega$ 、 $R_D = 40\text{ k}\Omega$ ；所有電晶體參數 $\lambda = 0\text{ V}^{-1}$ 、 $V_{TN} = 0.8\text{ V}$ ， $K_{n1} = K_{n2} = 50\text{ }\mu\text{A/V}^2$ 、 $K_{n3} = K_{n4} = 100\text{ }\mu\text{A/V}^2$ 。試求：(一)電流 I_1 、 I_{D1} 和電壓 V_{o1} 。(15 分)(二)最大的共模輸入電壓範圍。(15 分)



圖三

四、試用至多四個雙輸入端之反或閘 (NOR gates) 實現下列邏輯表示式：
 $F = AB + \overline{C}\overline{D}$ 。(20 分)