

國立虎尾科技大學 100 學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：電子工程系碩士班

科目：考試科目 2（電子學）

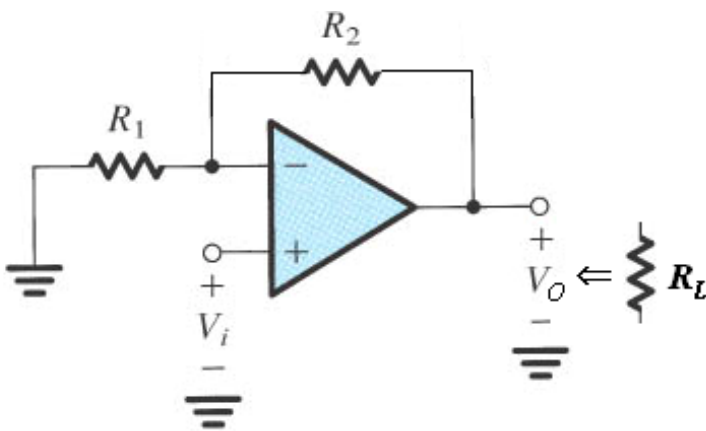
注意事項：

- (1) 本試題共有五題，每題二十分，合計一百分。
- (2) 請於答案卷上註明題號，未註明題號不予計分。

一、回答下列問題（將答案寫在答案卷，不必寫計算過程。）

- (a) 某一 p 型半導體材料摻入濃度為 $N_A=1 \times 10^{17} \text{cm}^{-3}$ 的 III 價雜質 (impurity) 後電洞的濃度約為多少？
(假設 $n_i=1.5 \times 10^{10} \text{cm}^{-3}$)
- (b) 何謂本質矽 (intrinsic silicon)?
- (c) 對一個理想的電流放大器而言，其輸入阻抗為 _____。
- (d) 對一個理想的電壓放大器而言，其輸出阻抗為 _____。

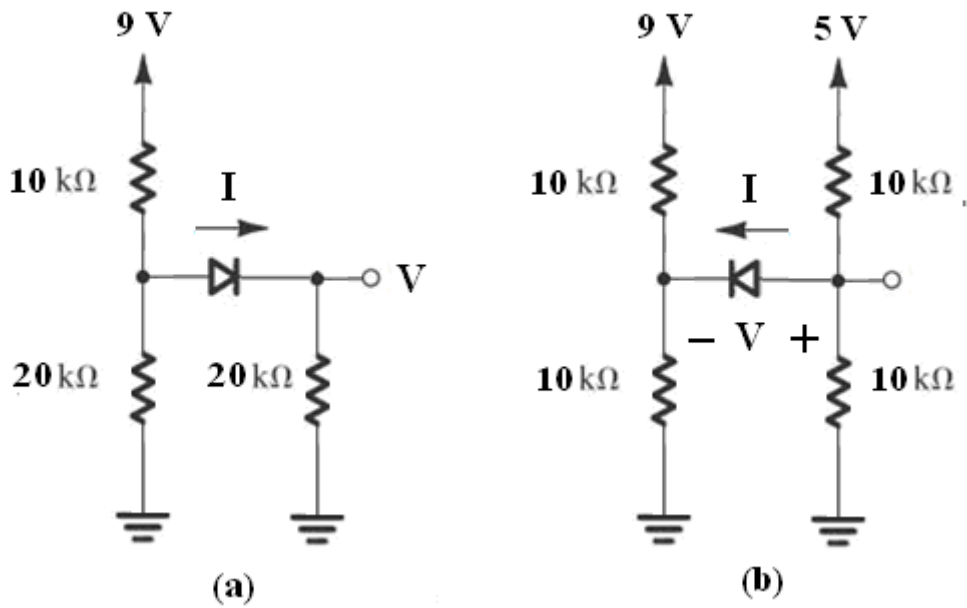
二、如下附圖 2 所示電路，假設 $R_1=100\Omega$ ， $R_2=900\Omega$ ，供應電壓為 $\pm 13 \text{V}$ 且運算放大器的輸出電流限制為 $\pm 25 \text{mA}$ 。請回答下列問題(需要寫出計算過程，否則不予計分)。



附圖 2

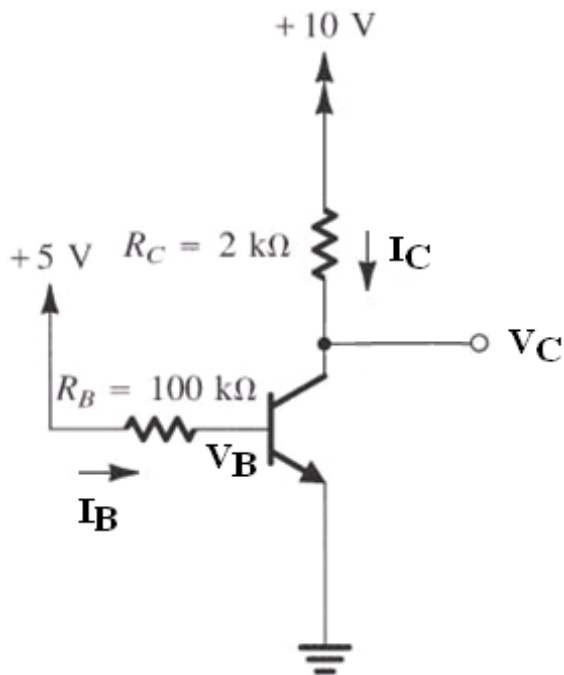
- (a) 當 $V_i=1 \text{V}$ 且連接一負載電阻 $R_L=1 \text{k}\Omega$ 時 $V_o=?$
- (b) 當 $V_i=1 \text{V}$ 且連接一負載電阻 $R_L=100\Omega$ 時 $V_o=?$

三、如下附圖 3 所示電路，假設圖中之二極體為理想二極體，請分別計算圖(a)、(b)中之電壓 V 與電流 I 。(需要寫出計算過程，否則不予計分)。



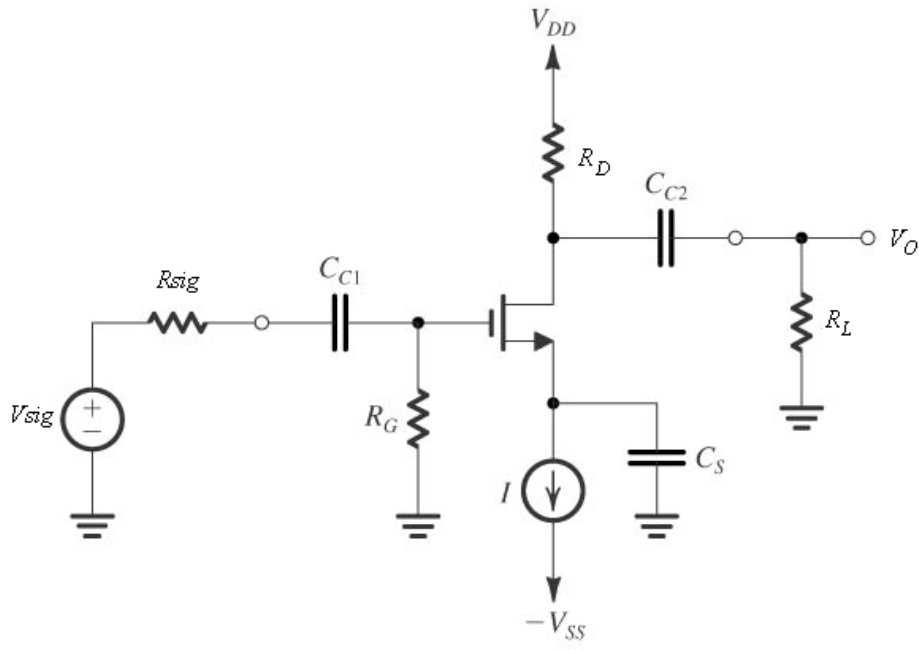
附圖 3

四、如下附圖 4 所示電路，假設電晶體之 $\beta=100$ ，請分別計算(a) $I_B=?$ (B) $I_C=?$ (C) $V_B=?$ (d) $V_C=?$ (需要寫出計算過程，否則不予計分)。



附圖 4

五、請計算附圖 5 中共源極放大器之中頻增益 A_M 以及”上 3 dB”頻率(the upper 3 dB frequency) f_H (Hz)；其中訊號源之內阻 $R_{sig} = 100\text{ k}\Omega$ ，且放大器之相關參數為： $R_G = 4.7\text{ M}\Omega$ ， $R_D = R_L = 15\text{ k}\Omega$ ， $g_m = 1\text{ mA/V}$ ， $r_o = 150\text{ k}\Omega$ ， $C_{gs} = 2\text{ pF}$ ，以及 $C_{gd} = 0.4\text{ pF}$ 。(需要寫出計算過程，否則不予計分)。



附圖 5