

電子實驗三期末考試

班別: _____ 座號: _____ 學號: _____ 姓名: _____

● 送分題 (30%)

1. (8%) 請參考圖 1。理論上圖 1(a) 的 3 dB 點 V_o 的振幅為 _____ (4%), 圖 1(b) 的 3 dB 點 V_o 的振幅為 _____ (4%)。(請以 R_1 , R_2 , V_i 表示之, 並假設 V_i 為振幅 $|V_i|$ 的弦波, 且 $|V_i|$ 夠小使得 V_o 不會飽和)

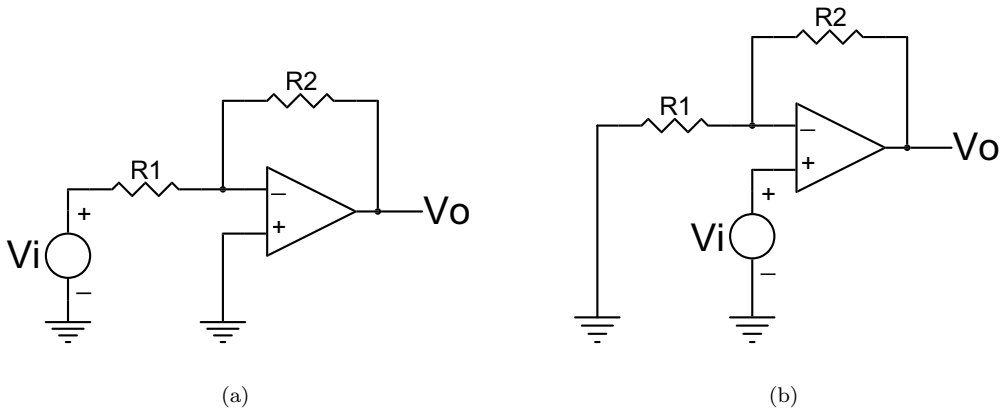


圖 1:

2. (6%) 如圖 2(a) 所示, 當我們在做示波器校正, 結果量測到的波形如圖 2(b) 所示。請問應該如何調整? (請盡可能詳細敘述) (6%)

Ans:

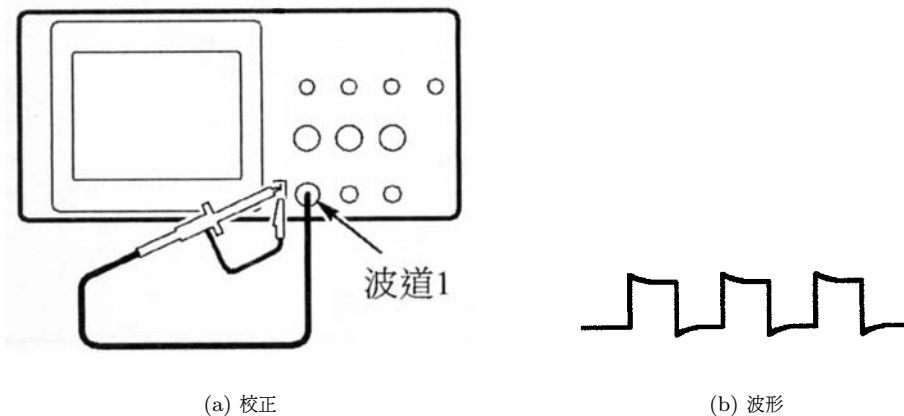


圖 2:

3. (8%) 在所有用到 $\mu A741$ 的實驗中, $\mu A741$ 的 pin 4 都接到 _____ 伏特 (4%), pin 7 接到 _____ 伏特 (4%)。
4. (8%) 請在圖 3 上標示出 pin 1 (2%), pin 8 (2%), pin 9 (2%), pin 16 (2%) (填錯一個倒扣 4 分)。

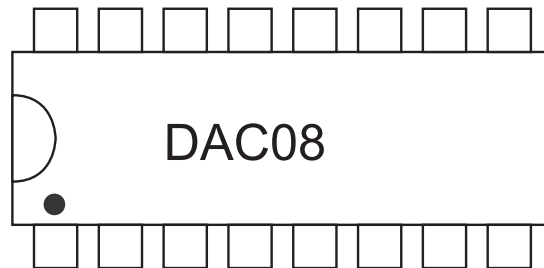


圖 3: DAC08

● 普通題 (30%)

1. (6%) 當調整信號產生器輸出 **5 Hz** 的方波, 並將輸出經由 cable 直接接到示波器的輸入 (未經過 probe), 結果示波器的顯示如圖 4 所示。但是接到別台示波器卻顯示正常。請問應該如何調整示波器使其可以正確地顯示?

Ans:

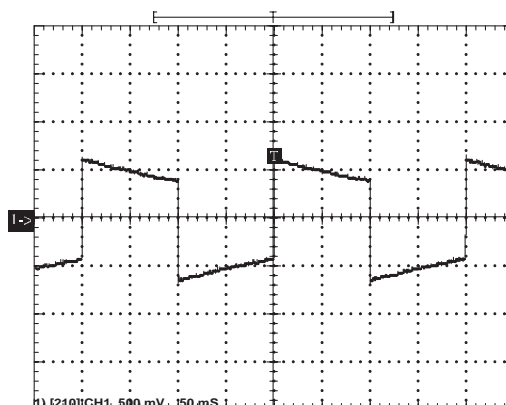


圖 4:

2. (6%) 當示波器上的波形不斷的左右晃動, 除了按 AutoSet 或 stop 外, 要如何使其穩定?

Ans:

3. (6%) 請參考圖 5。實驗四五所採用的 CD4007 是 Enhancement type MOS, 請問如何減小 Body effect? (假設系統最正的電壓為 $V+$, 最負的電壓為 $V-$)

Ans:

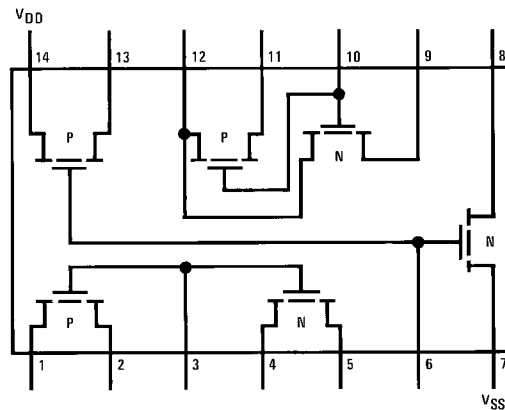
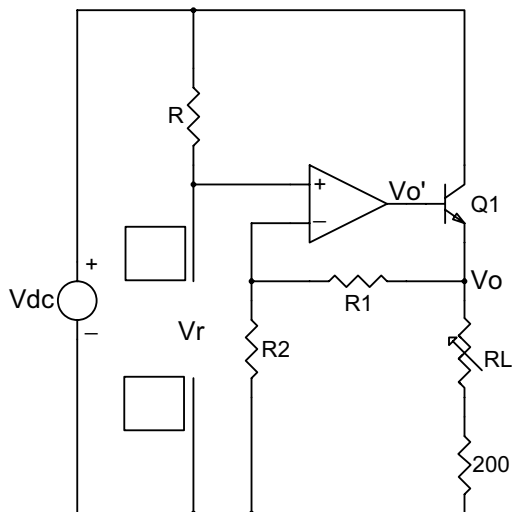
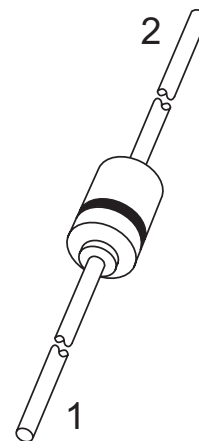


圖 5: CD4007

4. (6%) 請參考圖 6。在實驗八中, 我們利用 Zener 二極體產生所需要的參考電位。請將圖 6(b) 中的 1, 2, 填入圖 6(a) 中 V_r 的兩個框框中。(填錯倒扣 8 分)



(a) 利用 Zener 二極體產生參考電位的線性穩壓器



(b) zener 二極體

圖 6:

5. (6%) 參考圖 7, 若 V_{ref} 為 3 伏特, 在輸入數位信號為 1111 1111 時需要 V_o 為 5 伏特, 請問 R_1 的值為 _____ Ω 。

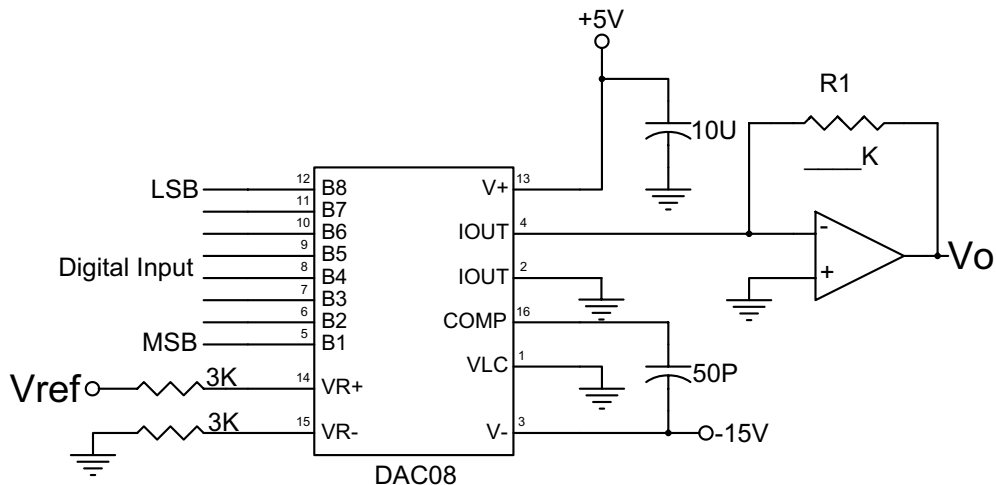


圖 7:

● 高分題 (35%)

1. (10%) 參考圖 8。已知 $V_H/V_A = R/[r(1 + sRC)^3]$, 假設 $R_{p1}=0$, $R_{p2}=10\text{ K}\Omega$,

則此放大電路的頻寬為 _____ Hz (請以 R 和 C 表示)

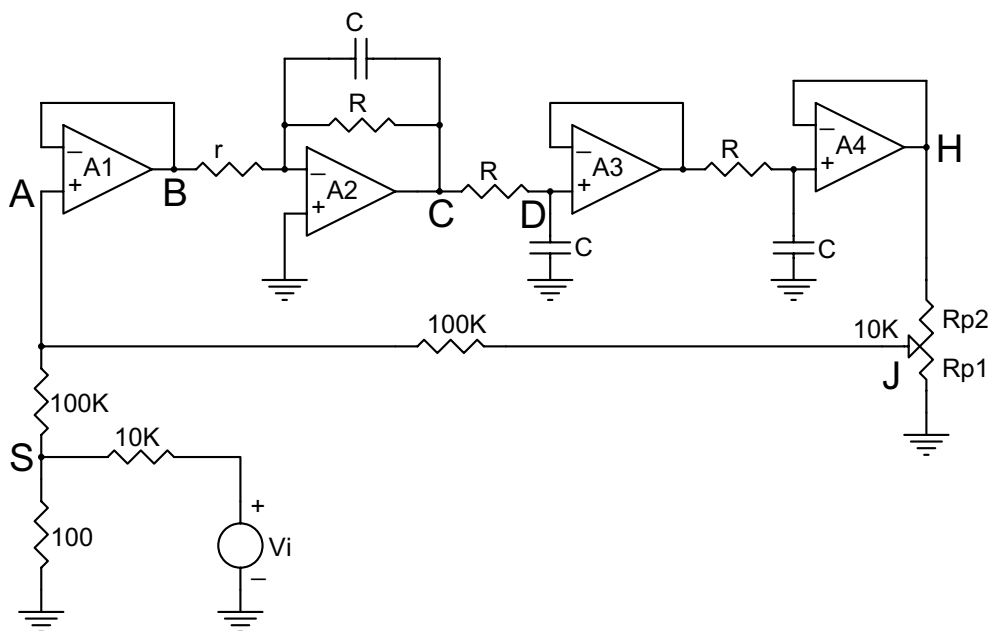


圖 8:

2. (25%) 參考圖 9。已知 $R_f=4\text{ K}\Omega$, $R=R_1=R_2=1\text{ K}\Omega$, $C=0.1\text{ }\mu\text{F}$, $2\pi = 6.25$, 若要設計帶通濾波器, 頻寬為 200 Hz , R_3 的值應該是 _____ Ω (5%)。若輸入的 V_i 為峰對峰 1 V 的弦波, 請問此帶通濾波器的中心頻率為 _____ Hz (5%), 在中心頻率 V_o 的峰對峰大小為 _____ 伏特 (5%)。若我們想

從示波器上列印出的波形觀察出我們的設計是否正確，請詳細敘述其過程？ (hint: 請詳細敘述如何一張圖上顯示 ω_0 , ω_1 和 ω_2 的波形) (10%)

Ans:

若 $\omega_0 = 1/RC$, 則

$$\frac{V_{bp}}{V_i} = - \frac{(1 + \frac{R_f}{R_1})(\frac{R_3}{R_2 + R_3})\omega_0 s}{s^2 + s\omega_0(1 + \frac{R_f}{R_1})(\frac{R_2}{R_2 + R_3}) + \frac{R_f}{R_1}\omega_0^2} \quad (1)$$

若 bandpass 的 transfer function $T(s) = \frac{a_1 s}{s^2 + s\omega_0/Q + \omega_0^2}$, 則

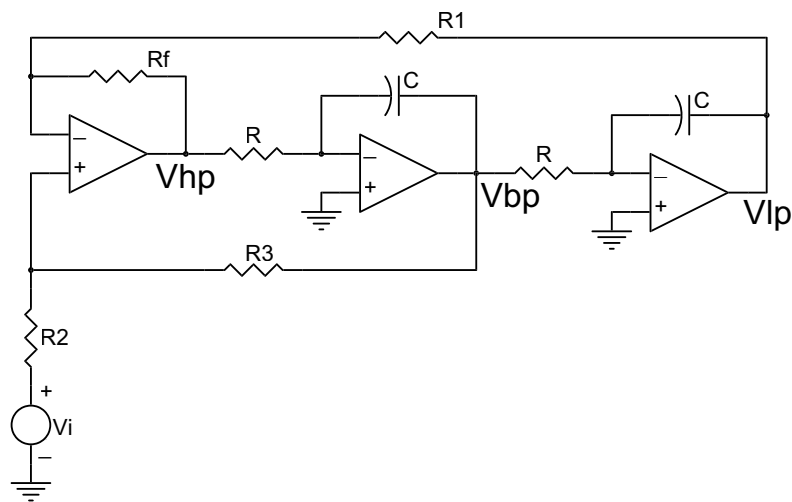
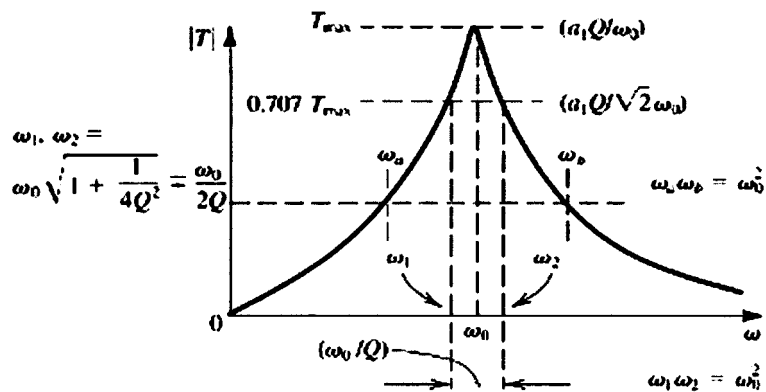


圖 9: 雙積分迴路濾波器

- (5%) 我有話要說

請寫下你這學期作實驗的感想，還有對電子實驗室、電子實驗以及助教的建議和吐槽。
這題只要有作答都是滿分五分，所以請大家踴躍作答。

Ans:

再次提醒:

- 實驗八的實驗報告請不要忘記繳交。之前實驗報告若有缺交，也請同時補交，否則該次實驗分數以 零分 計算，逾時不候。
- 之前改好的實驗報告放在前面，請同學考完之後取回，若不取回，一律資源回收。
- 實驗八改好的報告我會放在實驗室的門口一週 (2002/01/07–2002/01/10)，若不取回，一律資源回收。
- 電子實驗期末考的成績改完後會公布在布告欄，同時也會公布看考卷時段，請同學自行注意。

Happy New Year!

電子實驗三期末考試解答

- 送分題

1. $\frac{1}{\sqrt{2}} \frac{R_2}{R_1} |V_i|$, $\frac{1}{\sqrt{2}} (1 + \frac{R_2}{R_1}) |V_i|$
2. 此現象為過度補償, 請利用一字起調整探棒上的電容, 直到波形正確為止。
3. -15 , $+15$
4. 左下角 pin 1, 右下角 pin 8, 右上角 9, 左上角 16

- 普通題

1. 將輸入的檔由 AC 調到 DC 檔。
2. 調整 trigger (level, source...etc.)
3. 將 pin 14 (V_{DD}) 接到 V_+ , pin 7 (V_{SS}) 接到 V_- 。
4. 上面的框為 1, 下面的框為 2
5. 5.02 K (5 K)

- 高分題

1. $\frac{1}{2\pi} \frac{\sqrt{\sqrt[3]{2}-1}}{RC}$
2. 39 K, 3200, 4,

調整輸入的頻率並量測 V_o 。當量測到 V_o 的最大值 $V_{o\max}$ 後紀錄下來, 並利用示波器的 save 功能將此波形存成 Ref A。然後把頻率調低, 使輸出為 $V_{o\max}/\sqrt{2}$, save 成 Ref B。再調高頻率, 同樣也使輸出為 $V_{o\max}/\sqrt{2}$, 這時叫出 Ref A 和 B 列印出即可。