

實驗三：運算放大器 (Operational Amplifier)

組員：洪懌平、洪瑜、黃巧涵

日期：2025/03/11

教授：盧怡穎 教授

練習<一> 先利用升壓器製作電源

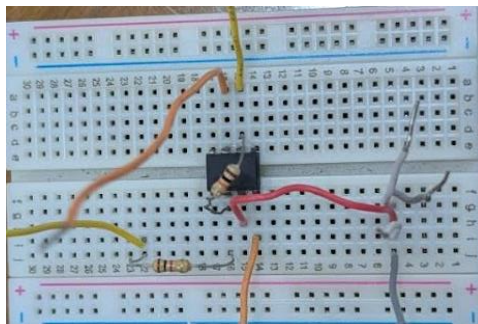
(直接使用電源供應器，故無須操作此部分之實驗。)

練習<二> 反向放大器

實驗目的：了解反向放大器之運作原理、練習實際接線和操作。

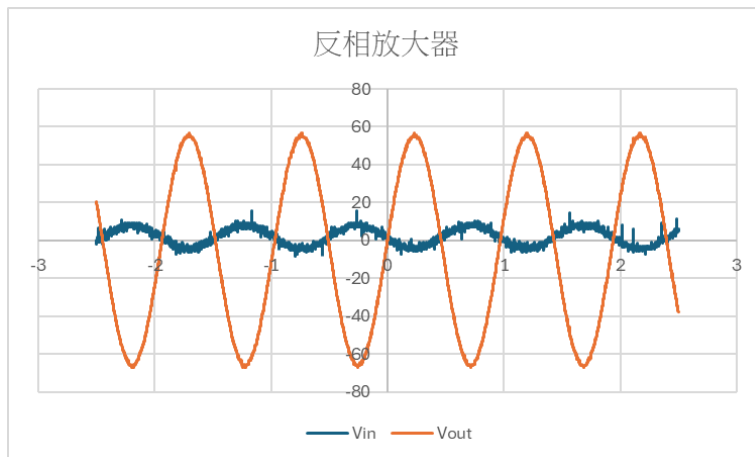
實驗步驟：

1. V_{in} 用 1KHz, DC Offset=0 振幅 0.1Volt 之弦波輸入，測 V_{out} ，得出電壓增益。
2. 將 V_{in} 之振幅加大，注意觀察 V_{out} ， V_{out} 的最大振幅為多少（不被削截）？
3. 改變 V_{in} 的頻率，在很高或很低的頻率此放大器還正常工作嗎？
4. 試試看三角波輸入，這放大器是否非常“線性”？
5. 此放大器的輸入阻抗？請先計算理論輸入阻抗(Hint: $Z=V/I$)，再利用下圖等效電路圖，設計電路。試試不同的 R_{test} 及 V_s ，記錄 V_{out} ，推算出 R_{in}



實際接線圖：

示波器顯示之圖形：



實驗條件：R1：942 Ω 、R2：9820 Ω 、頻率：10.89Hz、振幅：0.12V

實驗結果： $V_{out} = 119.6V$

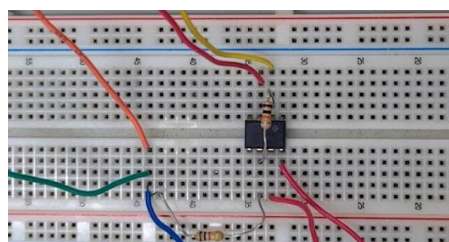
練習<三> 同向放大器

實驗目的：了解同向放大器之運作原理、練習實際接線和操作。

實驗步驟：

重複練習<二>中步驟 1 至 5。

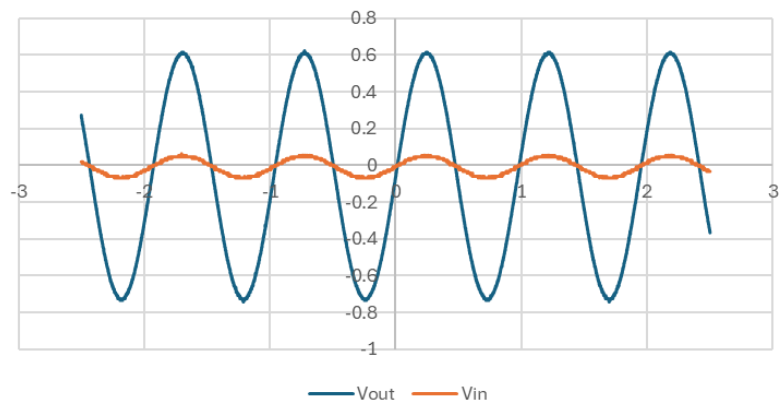
關於第 5 項，請觀察 R_{test} 到多大時， V_{out} 依舊沒有太多改變，由此判斷 R_{in} 至少大於多少。



實際接線圖：

示波器顯示之圖形：

同相放大器



實驗條件：R1=970 Ω 、R2=9830 Ω 、頻率：1034Hz、振幅：105.3mV

實驗結果：1323mV

練習<四> 隨耦器 (Follower)

通常我們把此種隨耦器叫“緩衝器” (Buffer)，用於電路之輸入或輸出部分。

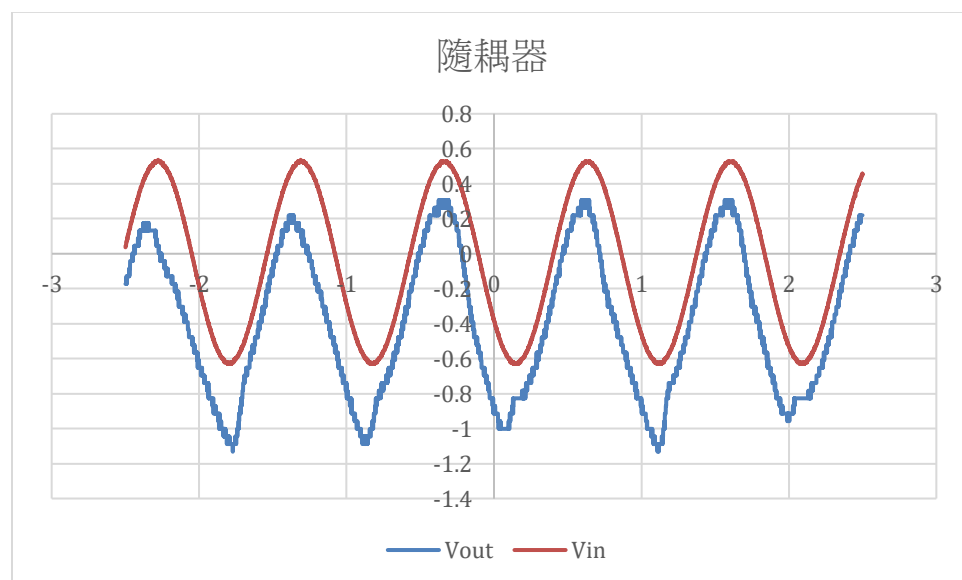
實驗目的：了解同向放大器之運作原理、練習實際接線和操作。

實驗步驟：

隨耦器的接線同練習<一>，重複練習<二>中之步驟 1 至 4。

實際接線圖

示波器顯示之圖形：



實驗條件：頻率：1029Hz、 $V_{in} = 120.4$

實驗結果： $V_{out} = 280.6$ mV、輸出頻率：140.1Hz