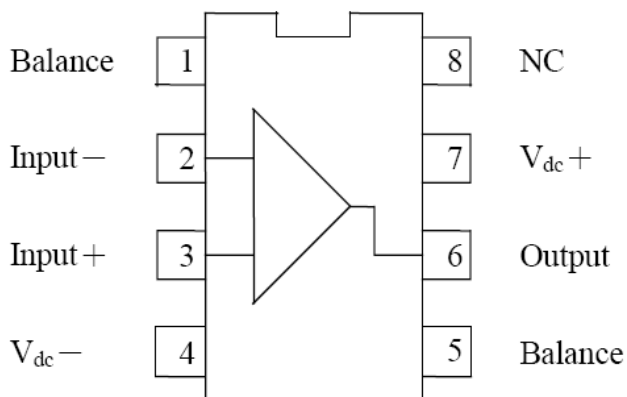


## 第二章 同相放大電路

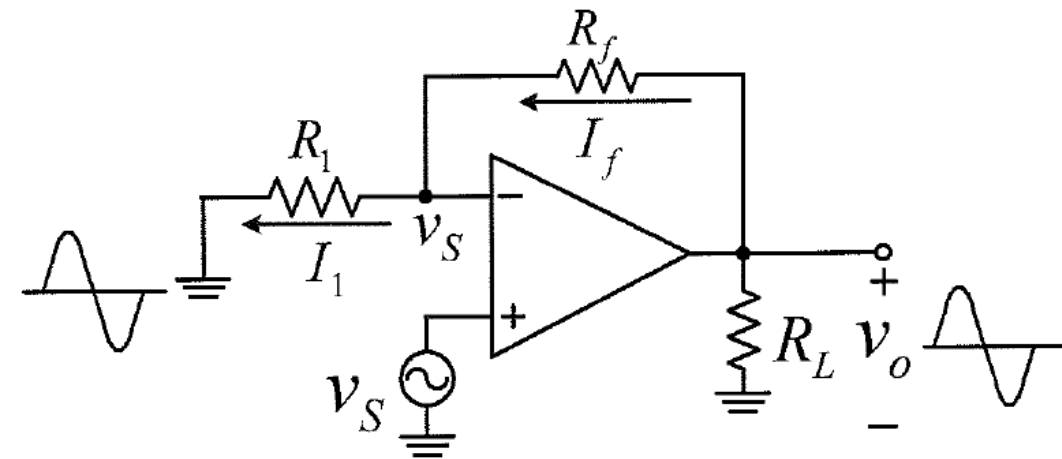
國立勤益科技大學資工系  
游正義

【E424研究室】

[youjy@ncut.edu.tw](mailto:youjy@ncut.edu.tw)



# 同相放大電路



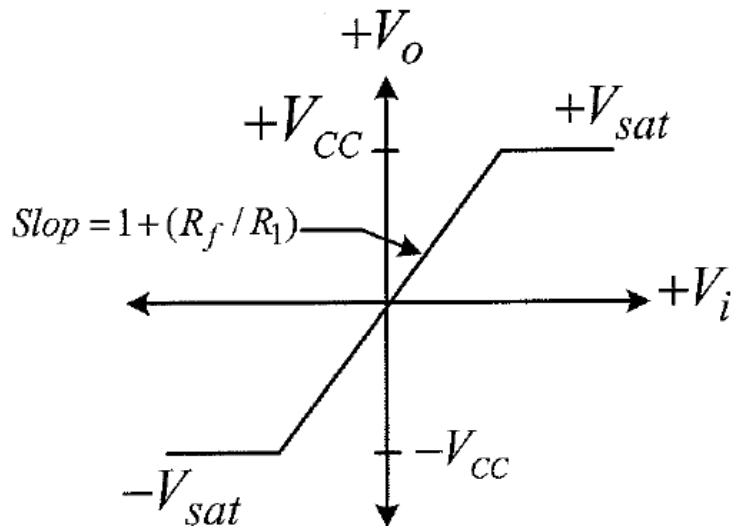
Assume  $A = \infty$

$$I_1 = \frac{V_s}{R_1}$$

$$I_f = \frac{V_o - V_s}{R_f}$$

$$I_1 = I_f \Rightarrow \frac{V_s}{R_1} = \frac{V_o - V_s}{R_f}$$

$$\Rightarrow V_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) V_s$$



# 同相放大電路

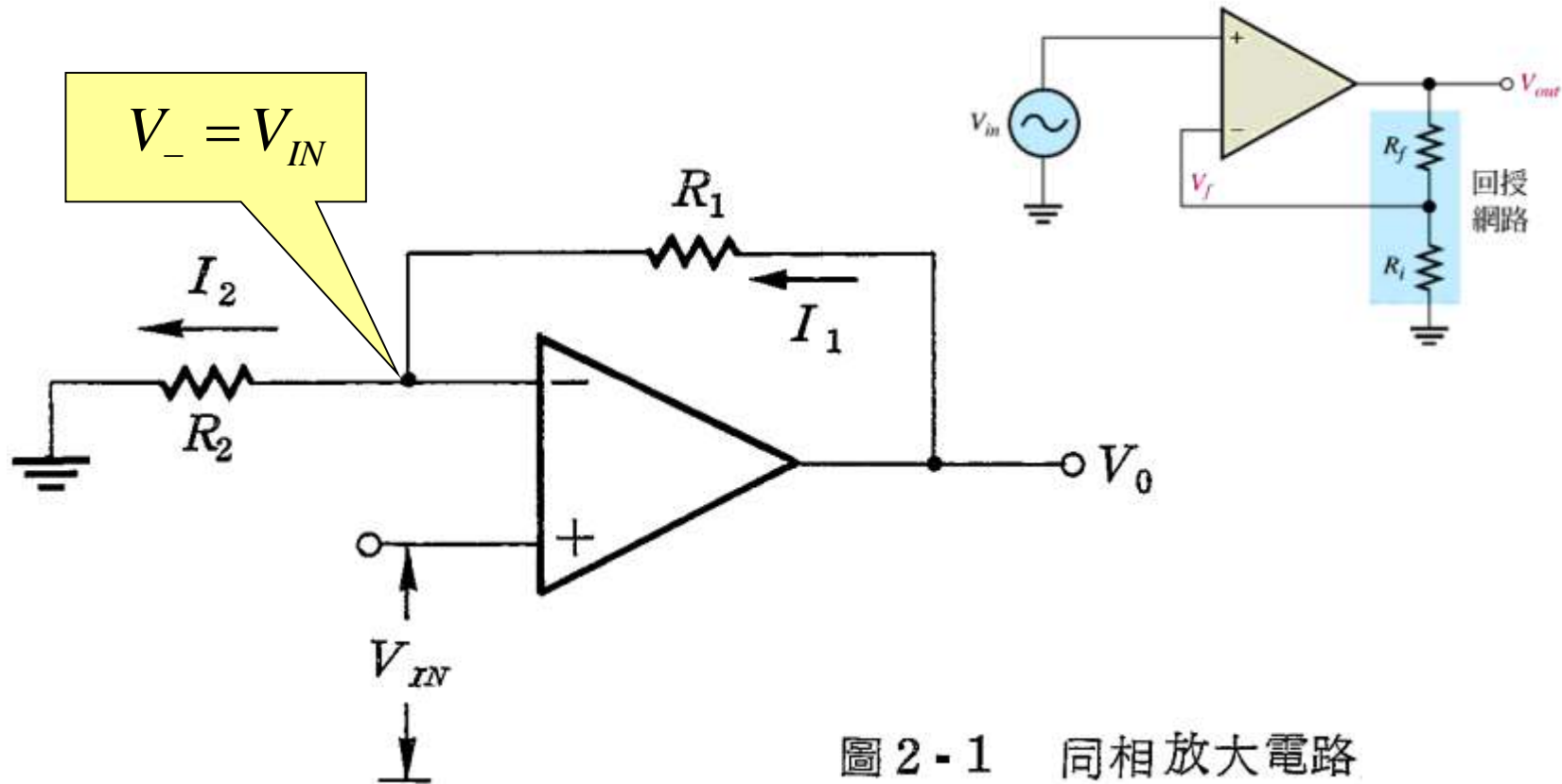


圖 2 - 1 同相放大電路

# 耦合器

- 假設 $R_2 = \infty$ ， $R_1$ 為任意值

$$V_O = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)V_{IN} = \left(1 + \frac{R_1}{\infty}\right)V_{IN} = V_{IN} \Rightarrow A = 1$$

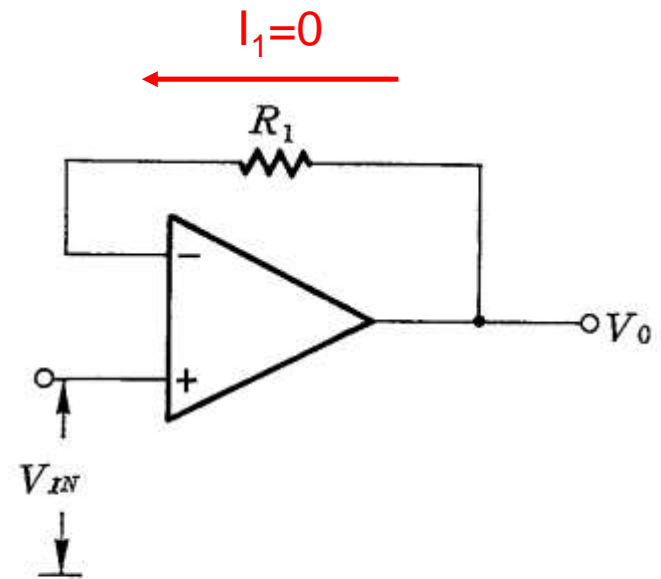


圖 2-2

# 全一耦合器（電壓隨耦器）

- 上圖中， $V_O = V_{IN}$ ，即“-”端電壓等於 $V_O$ ，沒有電流流過 $R_1$ ，可以視為 $R_1$ 電阻短路。

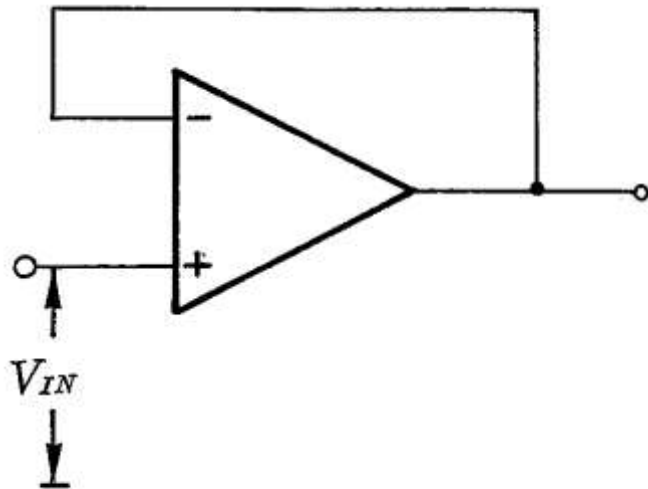
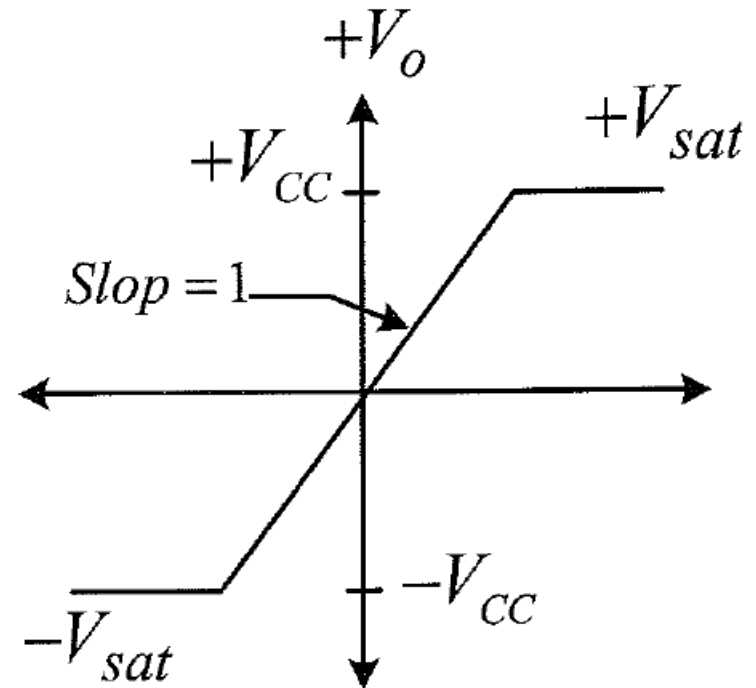


圖 2-3



$$V_{(+)} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} V_{IN}$$

$$V_O = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_{(+)} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \frac{R_4}{R_3 + R_4} V_{IN} \Rightarrow A = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \frac{R_4}{R_3 + R_4}$$

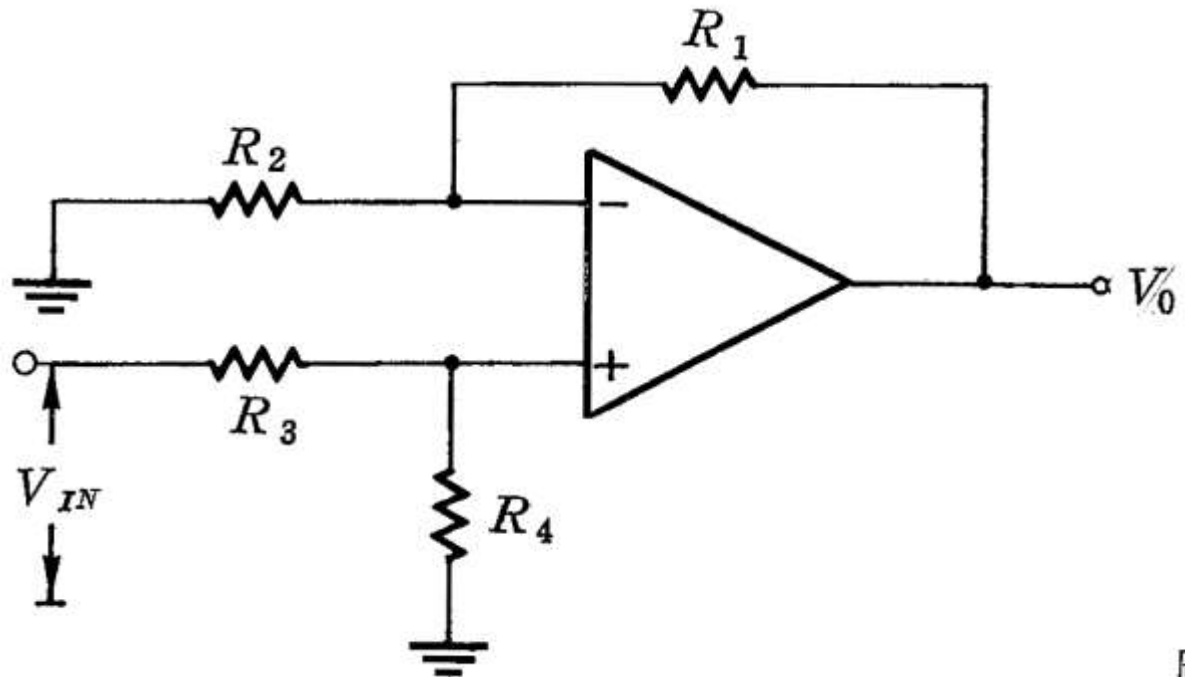


圖 2-4

### 三、實驗步驟

#### 1 同向放大電路測試：

- (1) 如圖 2-5 連接線路。
- (2) 輸入訊號置於 0.1 V 直流電壓，以示波器 *DC* 檔或三用表測量輸出電壓，並記錄於表 2-1 中。

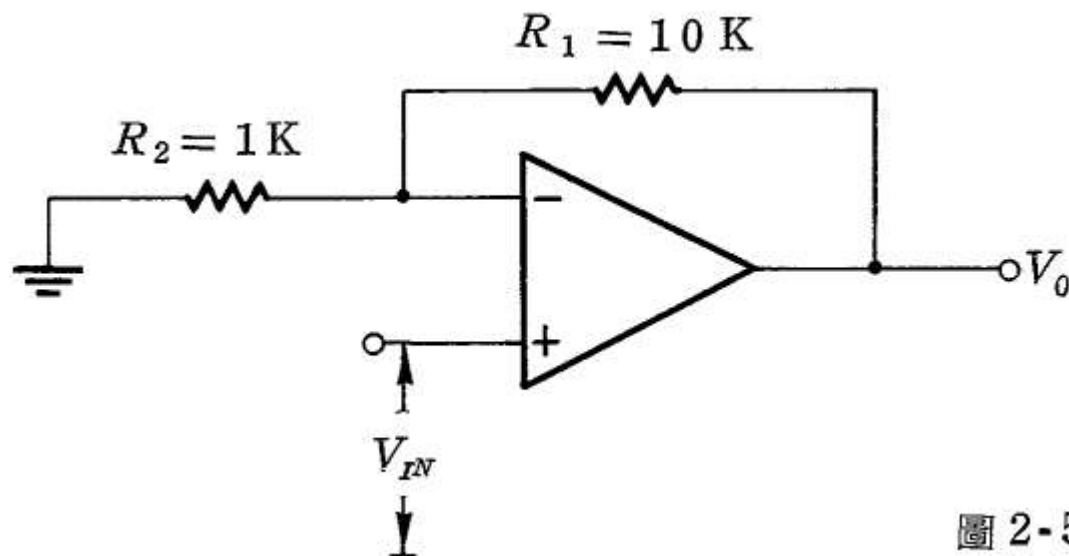


圖 2-5

- (3) 調整輸入電壓如表 2-1 所示，重覆(2)之步驟，並記錄其結果於表 2-1 中。

- (4) 計算表 2-1 之放大倍數，並與理論值相比較。
- (5) 若  $R_1$  改用 5 K， $R_2$  不變，重覆(2)~(4)之步驟，並記錄其結果於表 2-1 中。
- (6) 若  $R_1$  改用 100 K，重覆(2)~(4)之步驟，並記錄其結果於表 2-1 中。
- (7) 若  $R_1$  改用 1 M， $R_2$ 改用 100 K，重覆(2)~(4)之步驟，並記錄其結果於表 2-1 中。
- (8) 若輸入訊號改用交流電壓，其電壓峯值如表 2-2 所示，頻率為 1 KHz，重覆(2)~(7)之步驟，並記錄其結果於表 2-2 中。

## 2. 阻抗轉換器測試：

- (1) 如圖 2-6 連接線路。

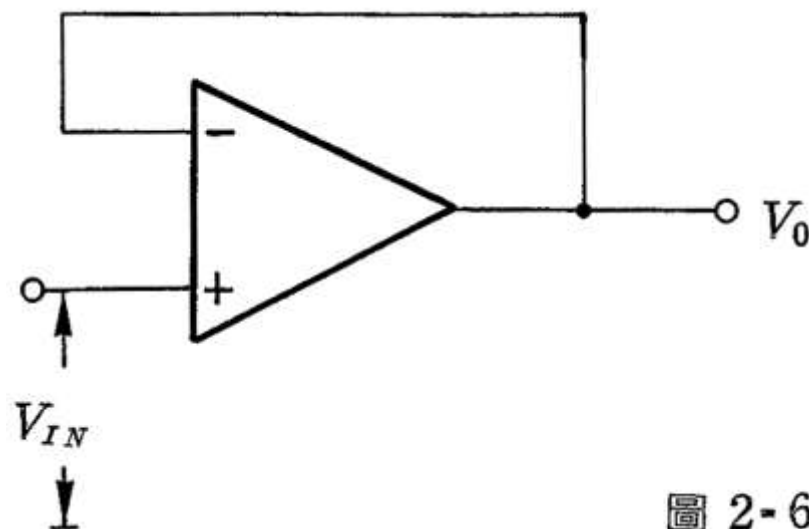


圖 2-6



- (2) 輸入訊號置於 0.1 V 直流電壓，以示波器 *DC* 檔或三用表測量輸出電壓，並記錄於表 2-3 中。
- (3) 調整輸入電壓如表 2-3 所示，重覆(2)之步驟，並記錄其結果於表 2-3 中。
- (4) 若輸入訊號改用交流電壓，其電壓峯值如表 2-4 所示，頻率為 1 KHz，重覆(2)~(3)之步驟，並記錄其結果於表 2-4 中。

### 3. 輸入有衰減網路之同相放大電路測試：

- (1) 如圖 2-7 連接線路。

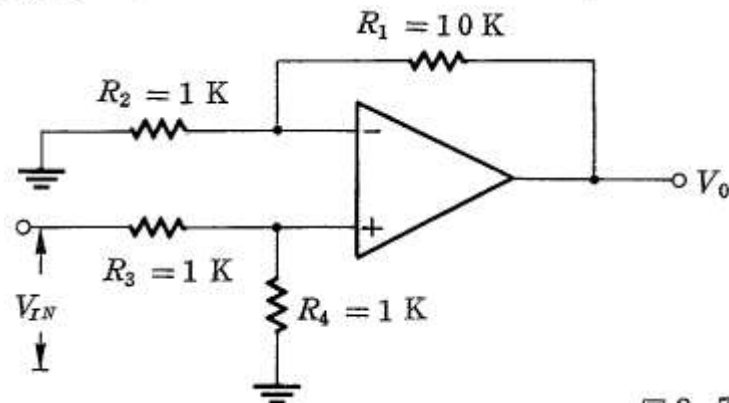


圖 2-7

- (2) 輸入訊號置於 0.1 V 直流電壓，以示波器 *DC* 檔或三用表測量輸出電壓，並記錄於表 2-5 中。
- (3) 調整輸入電壓如表 2-5 所示，重覆(2)之步驟，並記錄其結果於表 2-5 中。

# 討論