

國立成功大學

工程科學系

109 學年度第二學期 電子學實驗課程

第七次實驗報告

工程科學系 2 年級

E94071209 林政旭

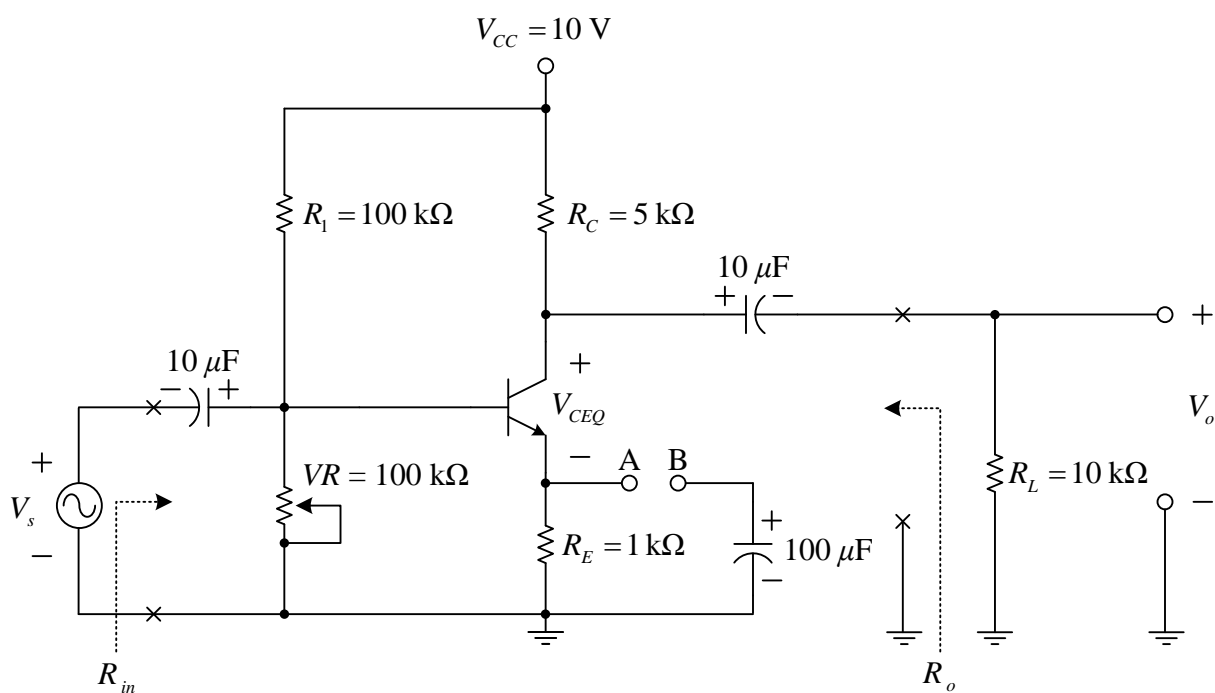
繳交日期：2020/5/4

一、 實驗目的

本實驗的目的在瞭解電晶體放大電路的基本特性，學習電晶體工作點的調設及輸入阻抗、輸出阻抗與放大倍率的量測。本實驗共三種電晶體放大電路，分別為共射極、共集極及共基極放大電路。

二、 實驗步驟

1.CE 放大電路：



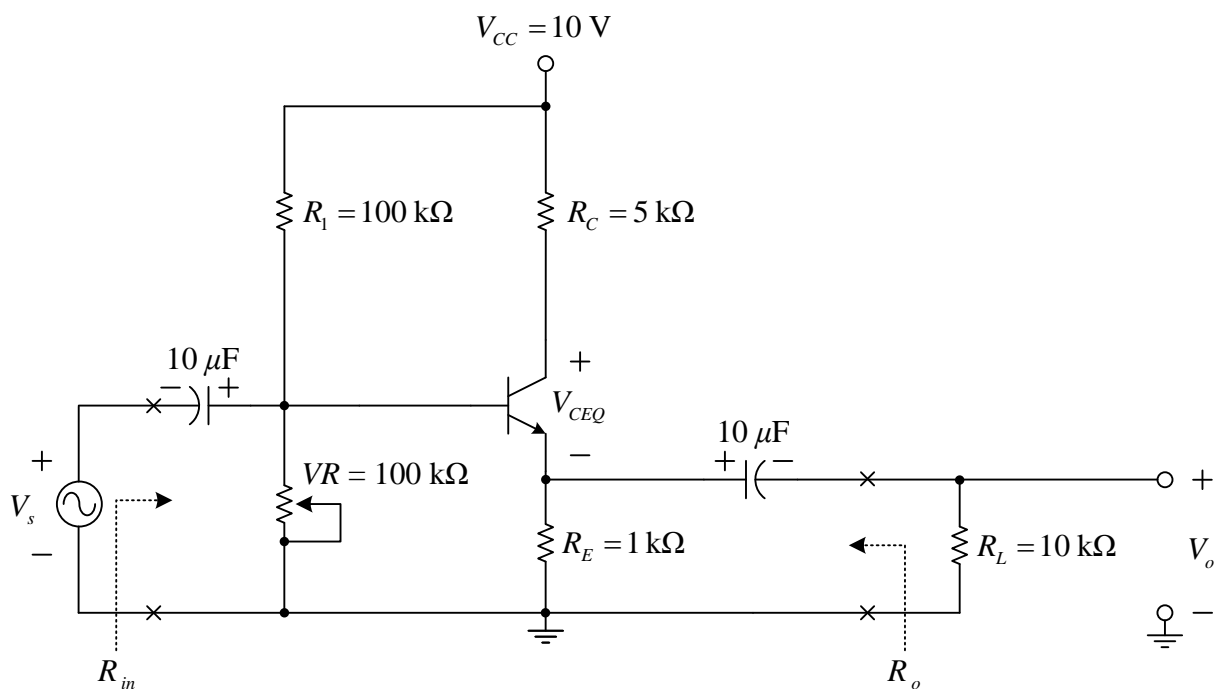
(a)With R_E

1. 連接上圖電路，調整 VR 使得 $V_{CEQ} = 5 V$ 。
2. 令 $V_s = 1 \text{ kHz}$ 正弦波，調整 V_s 的電壓使 V_o 達最大不失真波形。
3. 請設法量測出 R_{in} 、 R_o 及 A_v 各值，並與理論值互相比較。

(b)Without R_E

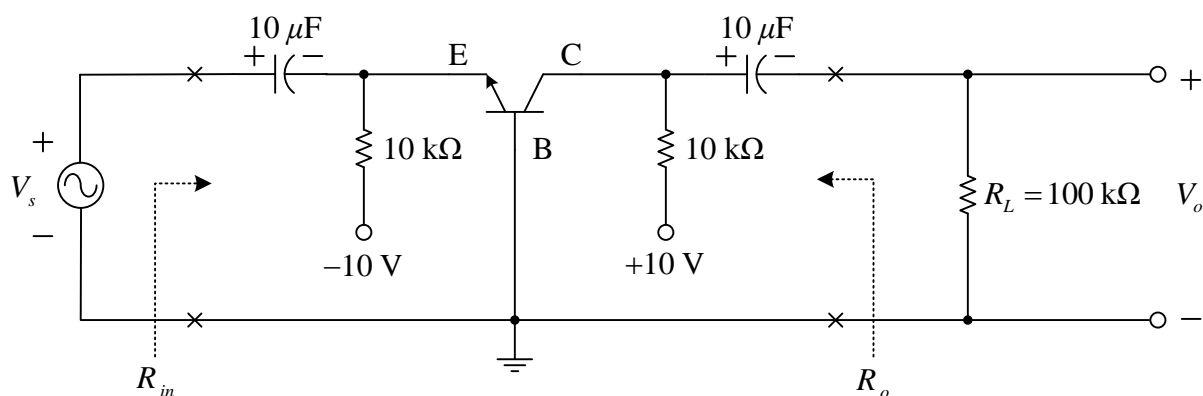
4. 將上圖中 A、B 兩點短路，並重覆(a)中之各步驟。

2. CC 放大電路 (Emitter follower) :



5. 連接上圖 CC 放大電路，並調整 VR 使得 $V_{CEQ} = 5\text{ V}$ 。
6. 令 $V_s = 1\text{ kHz}$ 正弦波，調整 V_s 的電壓使 V_o 達最大不失真波形。
7. 請設法量測出 R_{in} 、 R_o 及 A_v 各值，並與理論值互相比較。

3. CB 放大電路 :

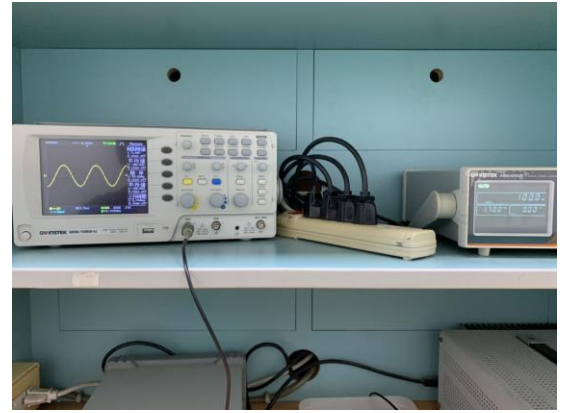
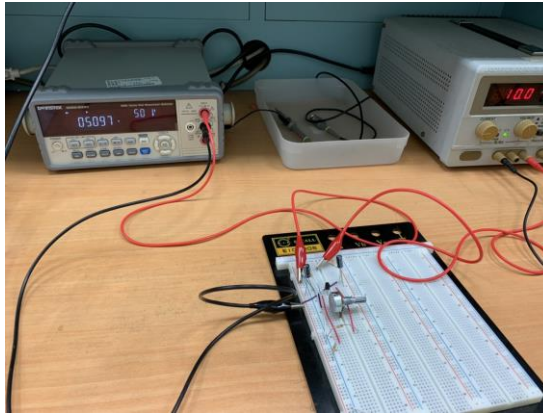


8. 連接上圖 CB 放大電路，同時令 $V_s = 0.1 V_{p-p}$ ， 1 kHz 正弦波。
9. 請設法量測出 R_{in} 、 R_o 及 A_v 各值，並與理論值互相比較。

三、 實驗結果

1. (a)

電路圖如左
當 V_s 電壓
大於 1.7V
(或 1.8V) 時，
會出現失真



$V_{in}=0.6067V$
 $I_{in}=43.51\mu A$
 $R_{in}=V_{in}/I_{in}$
 $=13.94K$ 歐姆
理論值:
 $R_{in}=13.59K$



$V_o=1.9127V$
 $I_o=0.589mA$
 $R_o=V_o/I_o$
 $=3.247k$ 歐姆



理論值:
 $R_o=5k$ 歐姆

$|A_v|=|V_o/V_{in}|=|1.9127/0.6067|=3.1526$

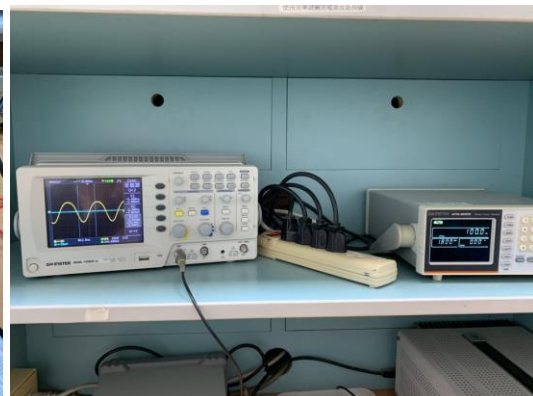
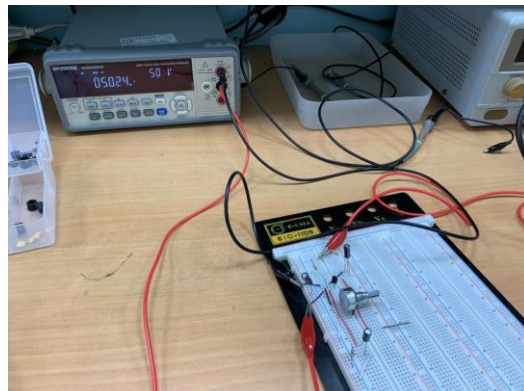
理論值: $|A_v|=3.32$

1. (b)

電路圖如左

V_s 電壓在 1.7V

(1.8V)時失真



$V_{in}=21.59\text{mV}$

$I_{in}=7.32\mu\text{A}$

$R_{in}=V_{in}/I_{in}$

$=2.95\text{K 歐姆}$

理論值:

3.03K 歐姆



$V_o=2.3\text{V}$

$I_o=0.73\text{m}$

$R_o=3.15\text{K 歐姆}$

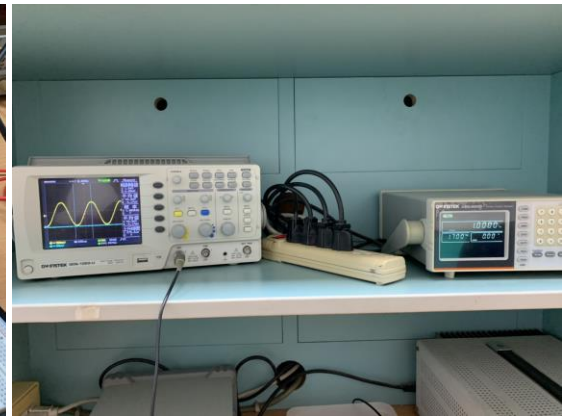
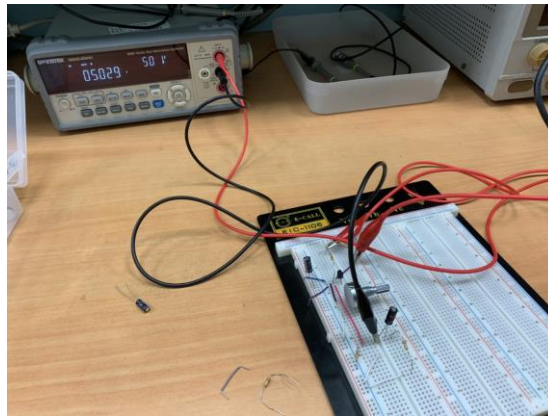
理論值:5K 歐姆



$|A_v|=|V_o/V_s|=180$

理論值:200

2. 電路圖如左
 V_s 電壓在 1.7v
 (1.8V)時失真



$V_{in}=0.6069V$
 $I_{in}=46.07\mu A$
 $R_{in}=13.17K$ 歐姆
 理論值:
 $13.75K$ 歐姆

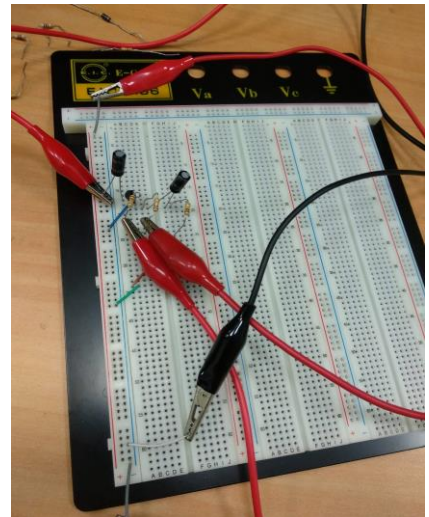


$V_o=0.5682V$
 $I_o=0.816mA$
 $R_o=696$ 歐姆
 理論值:
 $25K$ 歐姆



$|A_v|=0.936$
 理論值:0.975

3. 電路圖如右



$V_{in}=29.13\text{mV}$
 $I_{in}=1.15\text{mA}$
 $R_{in}=0.025\text{K}$
理論值: 0.026K



$V_o=4.429\text{V}$
 $I_o=398\mu\text{A}$
 $R_o=11.128\text{K}$
理論值: 10K



$|A_v|=152.724$
理論值: 349.64

四、 問題與討論

1. 電流不會量。用三用電表串聯即可得所求。
2. 一開始在看電路圖的時候，看到 R_{in} 然後兩個叉叉，不知道是什麼意思，所以一開始無法下手。

五、 心得

這次實驗做出來之後，與理論值比較，發現很多數據都與理論值相差很大，所以一直反覆回去 Debug，花了很多時間，有些問題到最後還是沒有解決。