

電工實驗(三)

實驗報告

實驗單元(5)

文士電橋振盪器電路

(電路模擬)

(SIM051)

班別：3A

組別：252

姓名：李宜恩

★各項實驗紀錄(藍色字體)、撰寫實驗波形分析與實驗數據分析(藍色字體)、撰寫實驗問題與討論(藍色字體)、撰寫實驗結論(藍色字體)、按時繳交實驗報告(遲交扣分)，非(藍色字體)扣分。總分=100 分。

一、實驗模擬注意事項

1.Zener Diode 2.7V 改使用元件 1N4617 或 1N4620。

2.實驗報告中有加上上課筆記及電路模擬項目，請參閱電路說明及實驗結報檔。

3.請填寫個人的實作頻率值= 2.0KHz。

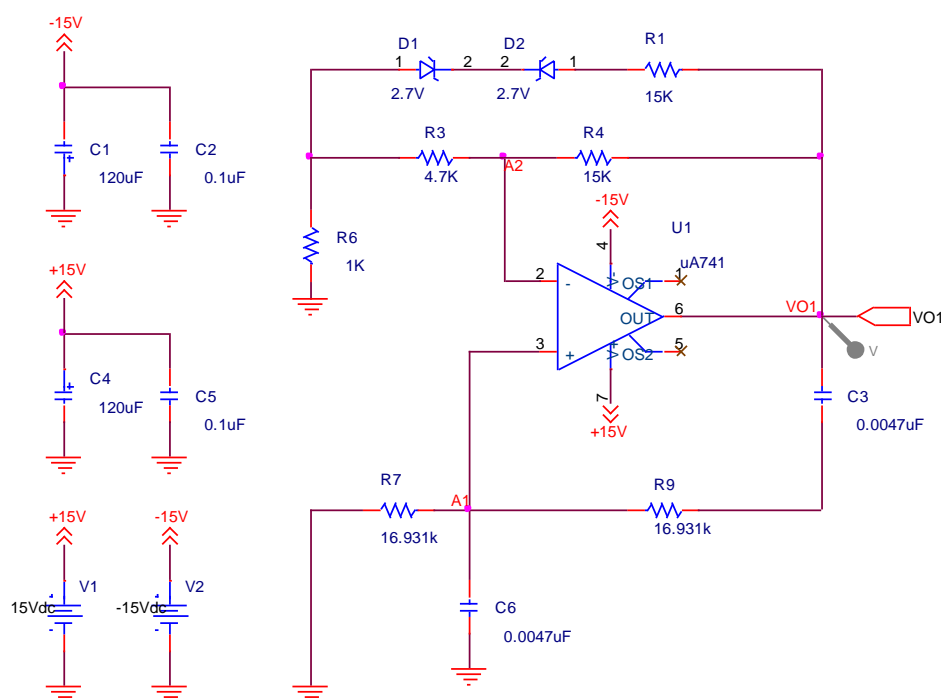
二、實驗模擬

1.依據實驗計算結果，使用模擬 **Time Domain 分析**，完成下列實驗模擬項目。

a.參閱圖(六)：Wien-bridge 振盪器模擬電路圖，使用 OrCAD 軟體模擬出上述實驗電路圖，參閱表格(5-02)需輸出各節點波形，且須說明回授網路的各輸出電壓間的相位關係(參閱實驗電路說明)。也需要注意一下，回授增益值，即負回授增益電阻需要夠大，振盪器才能震盪。

b.Time Domain (Transient)分析時，要適當調整 Transient options：Maximum step size: 0.1u seconds 或是其他值。也要依頻率值適當調整 Run to time。

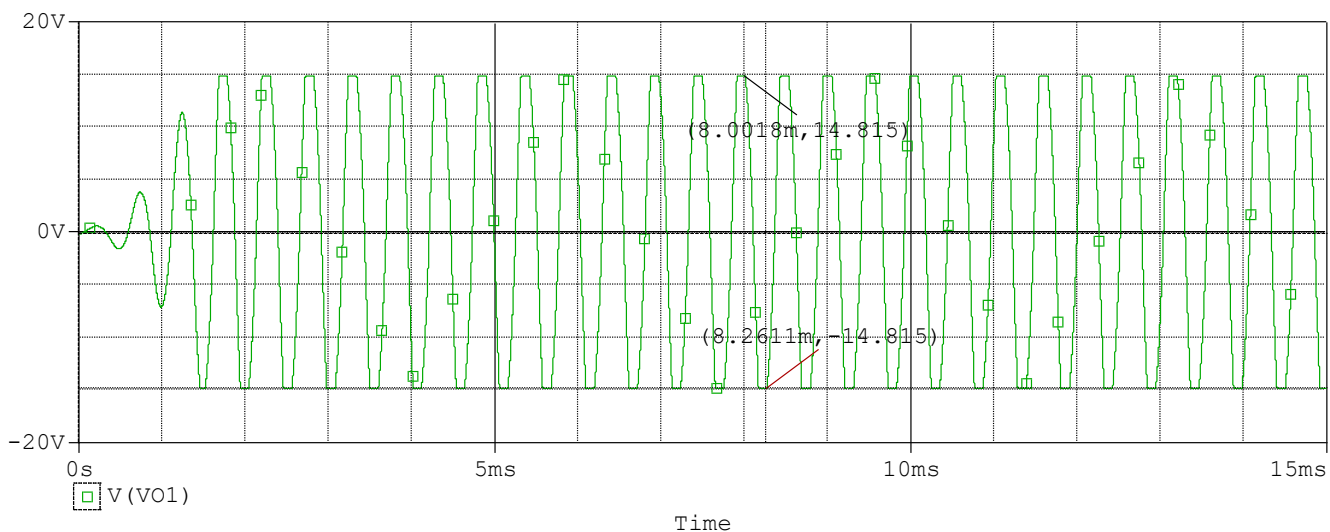
◆需附上實驗模擬電路圖，參閱圖(六)及圖(5-1)。



◎Time Domain 分析結果，各節點請參閱圖(5-1)。

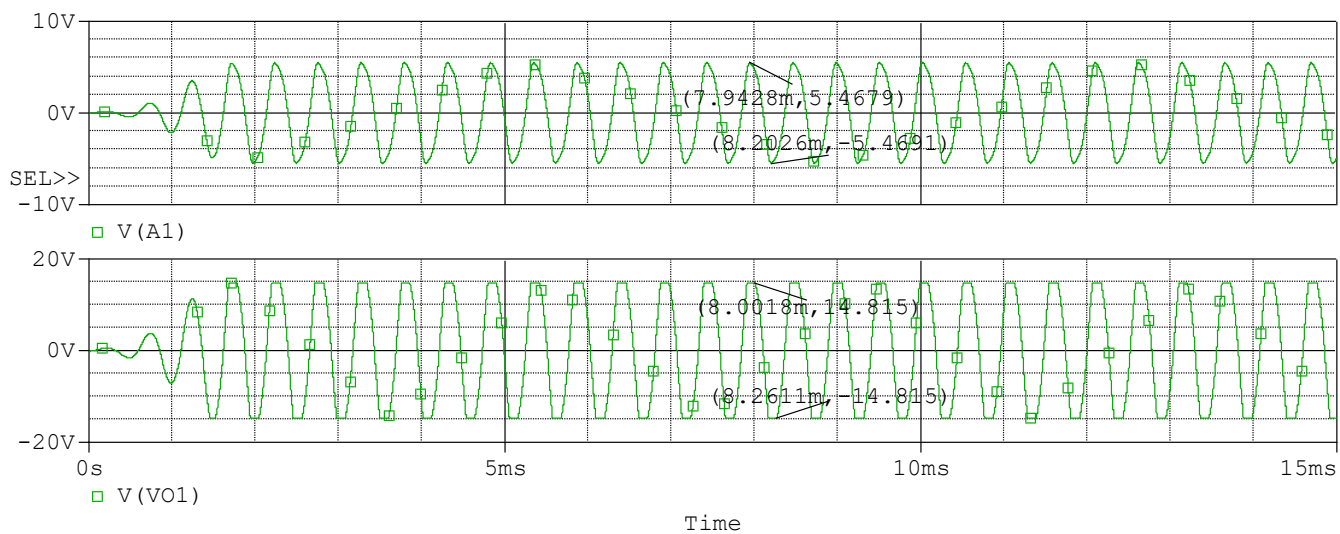
(1).節點[VO1]：

◆附上模擬結果。



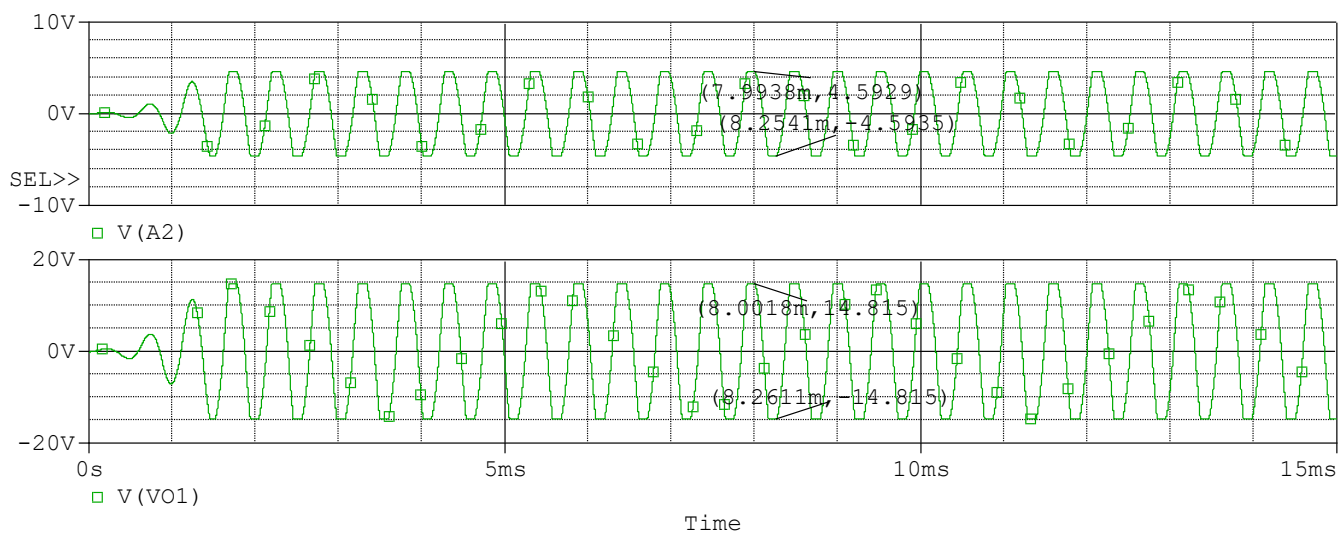
(2).節點[VO1，A1]：

◆附上模擬結果。



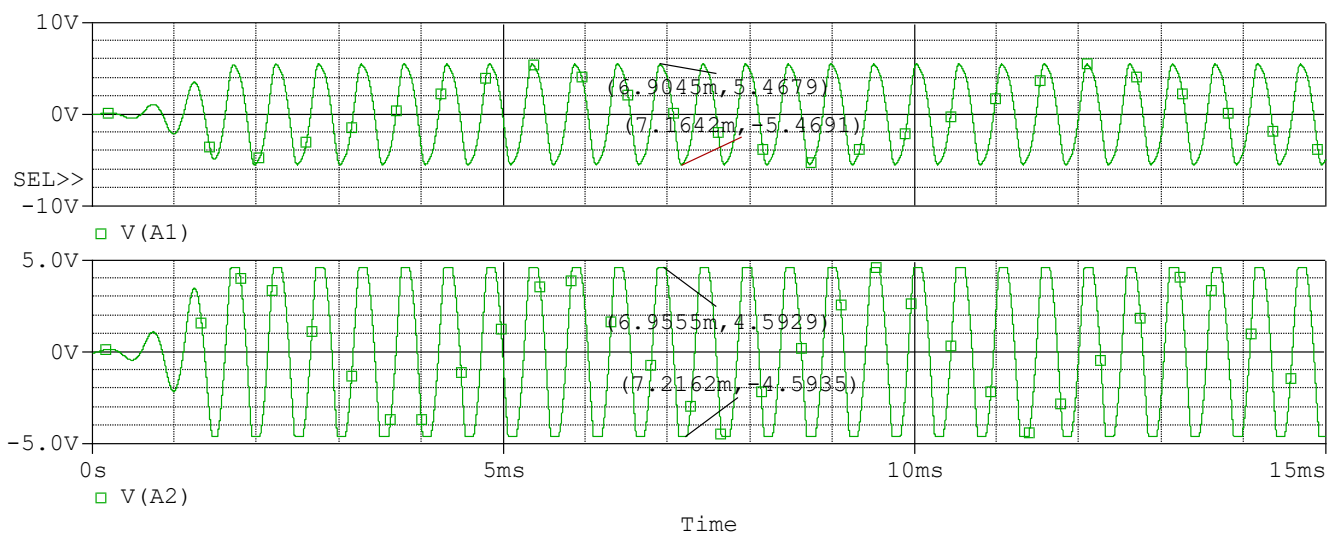
(3).節點[VO1，A2]：

◆附上模擬結果。



(4).節點[A1 , A2]

◆附上模擬結果。



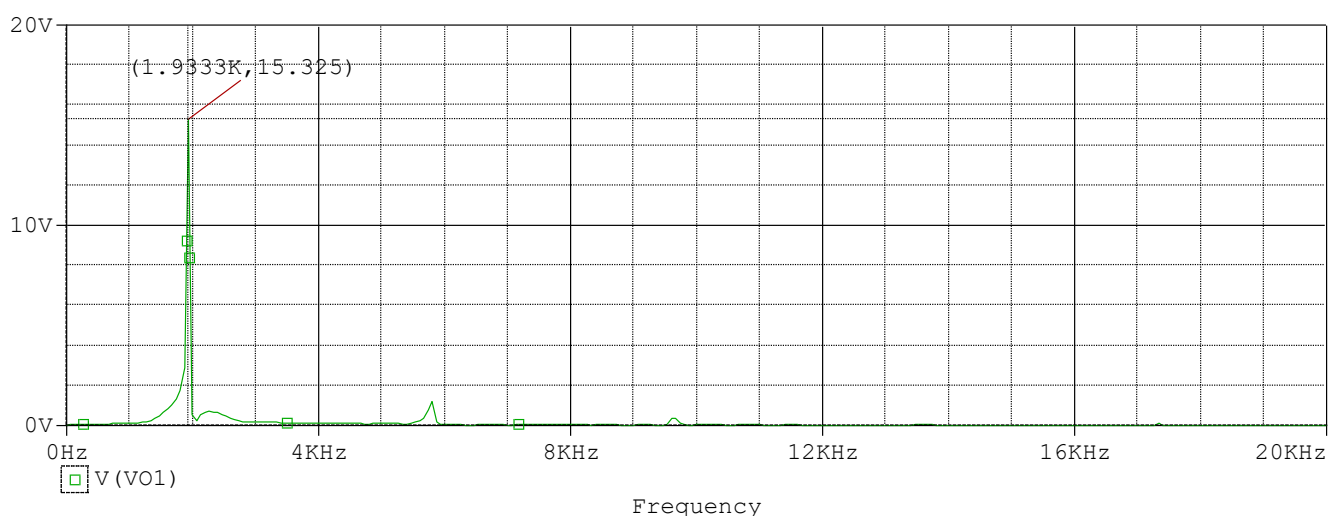
(5).計算出節點[A1 , A2]波行之間的電壓比例關係。

$$A1/A2 = 1.190$$

表(5-02)：模擬數據

各相對節點	模 擬 結 果
節點[VO1]	①.輸出振盪頻率= <u>1.933K</u> Hz。
節點[VO1，A1]	①.節點[VO1]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>29.63V</u> 。 ②.節點[A1]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>10.937V</u> 。 ③.電壓比率= $\frac{VO1}{VA1}$ = <u>2.7091</u> 。 ④.測量相角差 $\Delta\theta$ = <u>0.71</u> 。
節點[VO1，A2]	①.節點[VO1]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>29.63V</u> 。 ②.節點[A2]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>9.1858V</u> 。 ③.電壓比率= $\frac{VO1}{VA2}$ = <u>3.22256</u> 。 ④.測量相角差 $\Delta\theta$ = <u>0.0972</u> 。
節點[A1，A2]	①.節點[A1]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>10.937V</u> 。 ②.節點[A2]波形峰-峰值(V_{P-P})= <u>9.1858V</u> 。 ③.電壓比率= $\frac{VA2}{VA1}$ = <u>0.8398</u> 。 ④.測量相角差 $\Delta\theta$ = <u>0.619</u> 。

b.模擬結果在 FFT 轉換後，使用游標標示出節點[VO1]振盪頻率值。



三、撰寫實驗模擬結論和心得

本次實習了解文士電橋振盪器電路，經由計算找出能產生指定頻率之電阻，再由模擬結果微調找出合適之電阻值。

四、實驗綜合評論

- 1.實驗測試說明、實驗補充資料及老師上課原理說明，是否有需要改善之處。否
- 2.實驗模擬項目內容，是否有助於個人對實驗電路測試內容的了解。是
- 3.實驗測量結果，是否合乎實驗目標及個人的是否清楚瞭解其電路特性。是
- 4.就實驗內容的安排，是否合乎相關課程進度。是
- 5.就個人實驗進度安排及最後結果，自己的評等是幾分。100 分
- 6.在實驗項目中，最容易的項目有那些，最艱難的項目包含那些項目，並回憶一下，您在此實驗中學到了那些知識與常識。模擬較為容易，而接線較為繁瑣。了解電路能產生振盪之條件。

五、附上實驗進度紀錄單(照片檔)

電工實驗進度記錄單

◎上課班別：☐2A、☐2B、☒3A、☐3B 組別：252 姓名：李宜恩

◎實驗單元(*): Wien-bridge 振盪器電路 ■上述及左列沒寫扣5分。

■附上實驗進度紀錄

1. 實驗進度記錄：應確實記錄，實驗電路檢查時，會查驗、檢視實驗數據。

①. 工作日期：109年11月11日 工作時數：2小時 ☒上課時段 ☐開放時段。

■實驗進度說明：EAB

②. 工作日期：109年11月12日 工作時數：2小時 ☒上課時段 ☐開放時段。

■實驗進度說明：SIM

③. 工作日期：____年____月____日、工作時數：____小時、☐上課時段、☐開放時段。

■實驗進度說明：_____

④. 工作日期：____年____月____日、工作時數：____小時、☐上課時段、☐開放時段。

■實驗進度說明：_____

⑤. 工作日期：____年____月____日、工作時數：____小時、☐上課時段、☐開放時段。

■實驗進度說明：_____

⑥. 工作日期：____年____月____日、工作時數：____小時、☐上課時段、☐開放時段。

■實驗進度說明：_____

2. 依上課說明填寫實驗注意事項，沒寫或內容不完整，扣☐5分或☐10分。

$$R_1, R_9, \frac{1}{2\pi C f_0}$$

$$R_8 = R_w \text{ 用 VR1k}\omega$$

3. 記錄實驗問題之解決策略，包括一問題之描述、分析造成問題的原因及提出解決問題的方法。依實驗過程，請記錄之。沒寫的或內容簡略者，扣☐5分或☐10分。

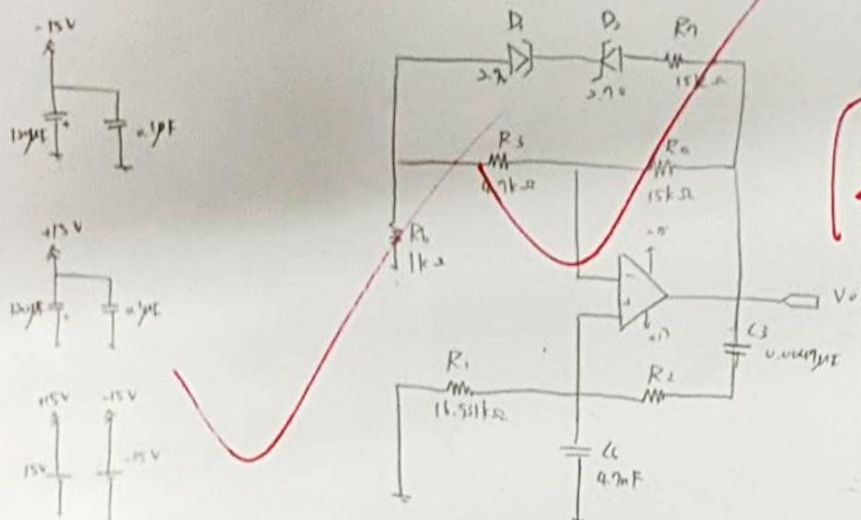
看教材

◎上課筆記：實驗計算。

參閱圖(六)：Wien-bridge 振盪器模擬電路圖，依據實驗振盪公式及各組別的頻率要求，見表格(三)內容，給定電容值 $C_1=C_2=4.7\text{nF}$ ，計算出電阻值 R_1 及 R_2 ，選用電阻元件，計算 $\tau=RC$ 值，完成實驗模擬。完成下列各問題。

- 寫出本振盪器持續振盪的條件。
- 寫出回授 β 網路的轉換方程式及其振盪頻率公式，計算出 β 網路中電阻值。
- 參閱圖(5-1)：實驗電路圖(1)，寫出實作時擬選用的電阻值 $[R_8, R_9]$ 、 $[R_7, R_{10}]$ 及 $[R_4, R_5]$ 。

◆ 畫出圖(六)：Wien-bridge 振盪器模擬電路圖



$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

$$C_1 = C_2 = C \quad \Rightarrow \quad f = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$R_1 = R_2 = R = \frac{1}{2\pi C f_0} = 16.931 \text{ k}\Omega$$

$A=3$ ：振盪器產生振盪且持續振盪

$A>3$ ：振盪器持續振盪且振幅逐漸增大，最後波形截止失真

$A<3$ ：振盪器輸出振幅衰減，最後無法產生振盪