

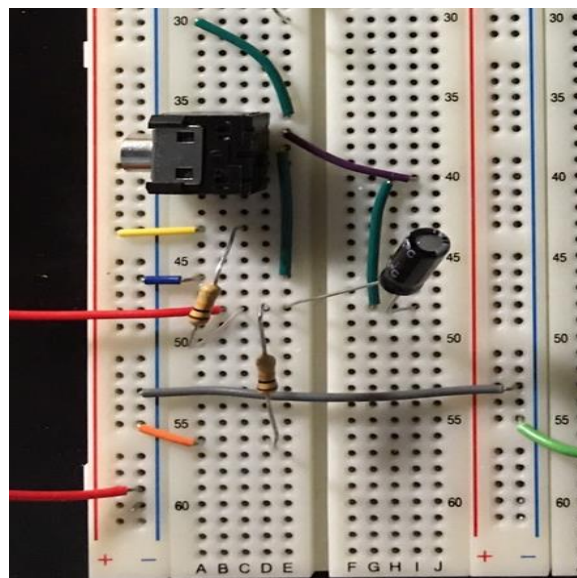
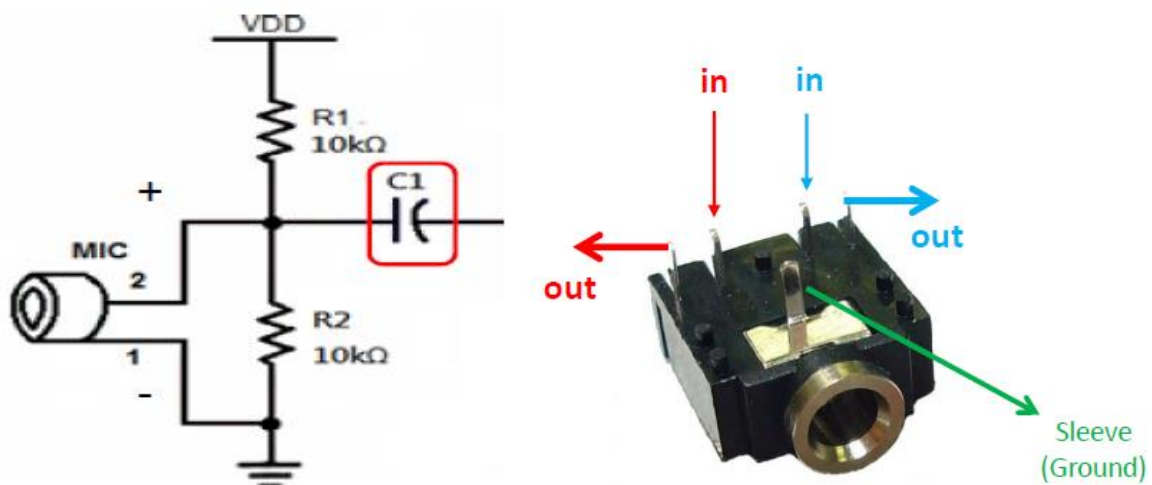
# REPORT

## Final Project: Audio System (wired and wireless speaker)

這次的電路較為複雜，我將其切分為以下幾個部分：

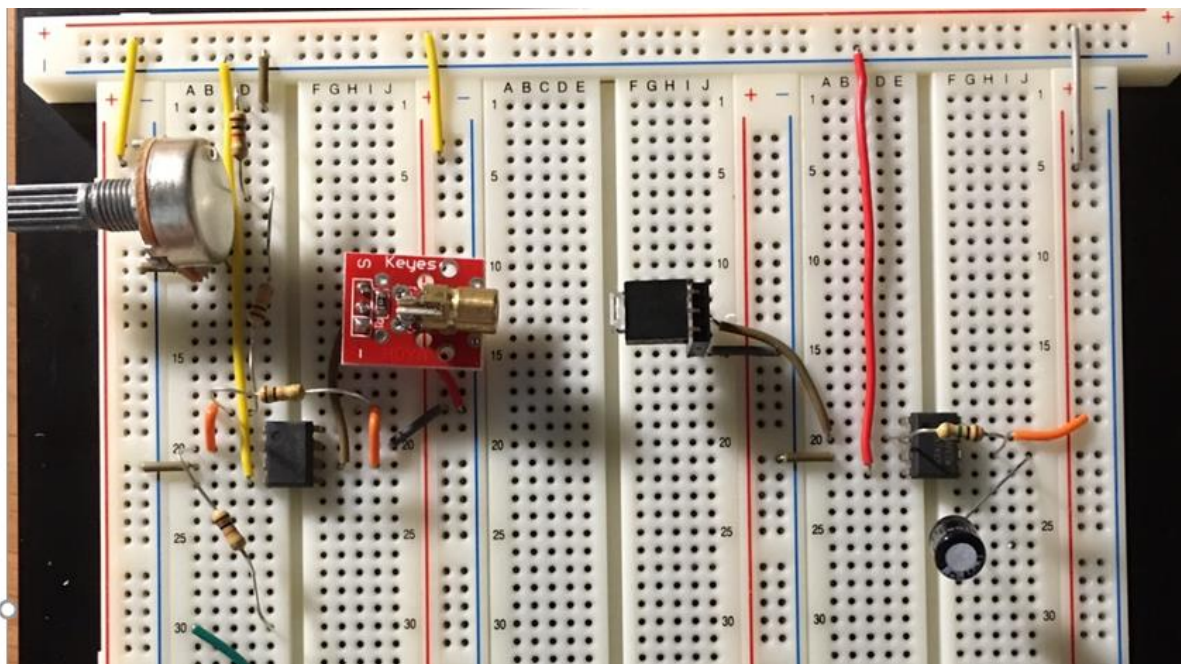
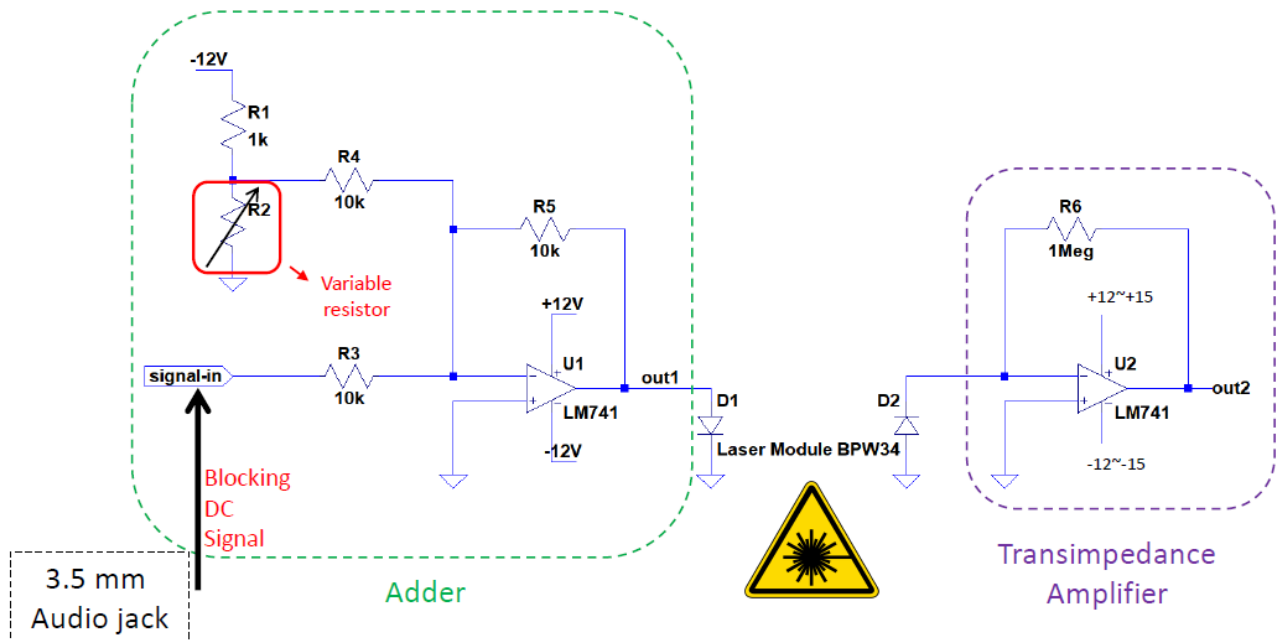
1. 麥克風及音源線電路
2. 雷射收發電路
3. LM386 放大電路

### 1. 麥克風及音源線電路：



因為麥克風需要  $V_{DD}$  的直流電壓才能運作，而將收到的訊號疊加在直流偏壓上輸出，但是我們需要的只是交流的訊號，因此將其先接上一個  $4.7\mu F$  的電容以過濾直流電壓再與 Audio Jack 的 in 相接。並且使用音源線是否插入當作訊號來源的切換，倘若音源線是插在 Audio Jack 裡，則 Audio Jack 的 out 為透過音源線傳入的交流訊號(注意這邊是沒有直流成分的!)。倘若音源線沒有插在 Audio Jack 裡，則 Audio Jack 的 out 為麥克風電路經過電容過濾直流成分後的交流訊號。

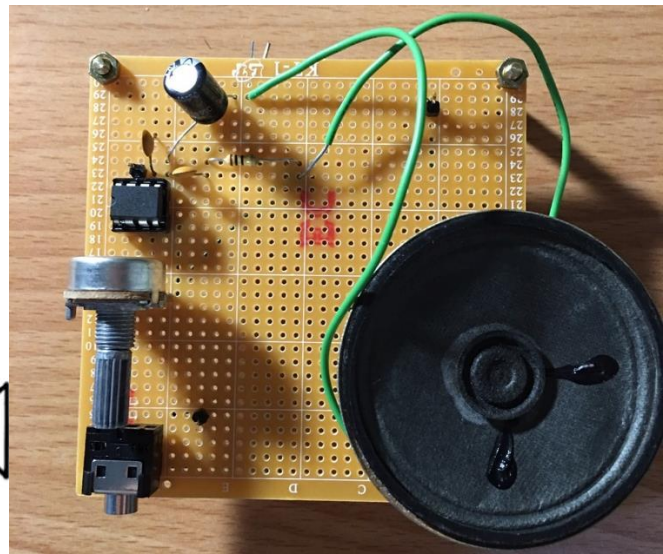
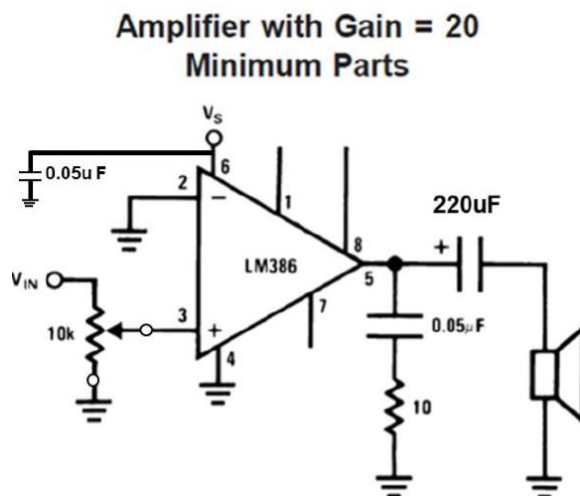
## 2. 雷射收發電路:



倘若是走無線傳輸的話，會將剛剛 Audio Jack 的 out 訊號傳至 LM741 的 adder 電路，會將交流訊號疊加上一個直流偏壓以確立 Laser Module 的工作點。訊號經過雷射傳輸，被 Receiver 接收後將光子轉成光電流，而後經過一個反向放大器輸出成電壓。這種輸入電流而輸出為電壓的放大器電路也被稱作轉阻放大器。

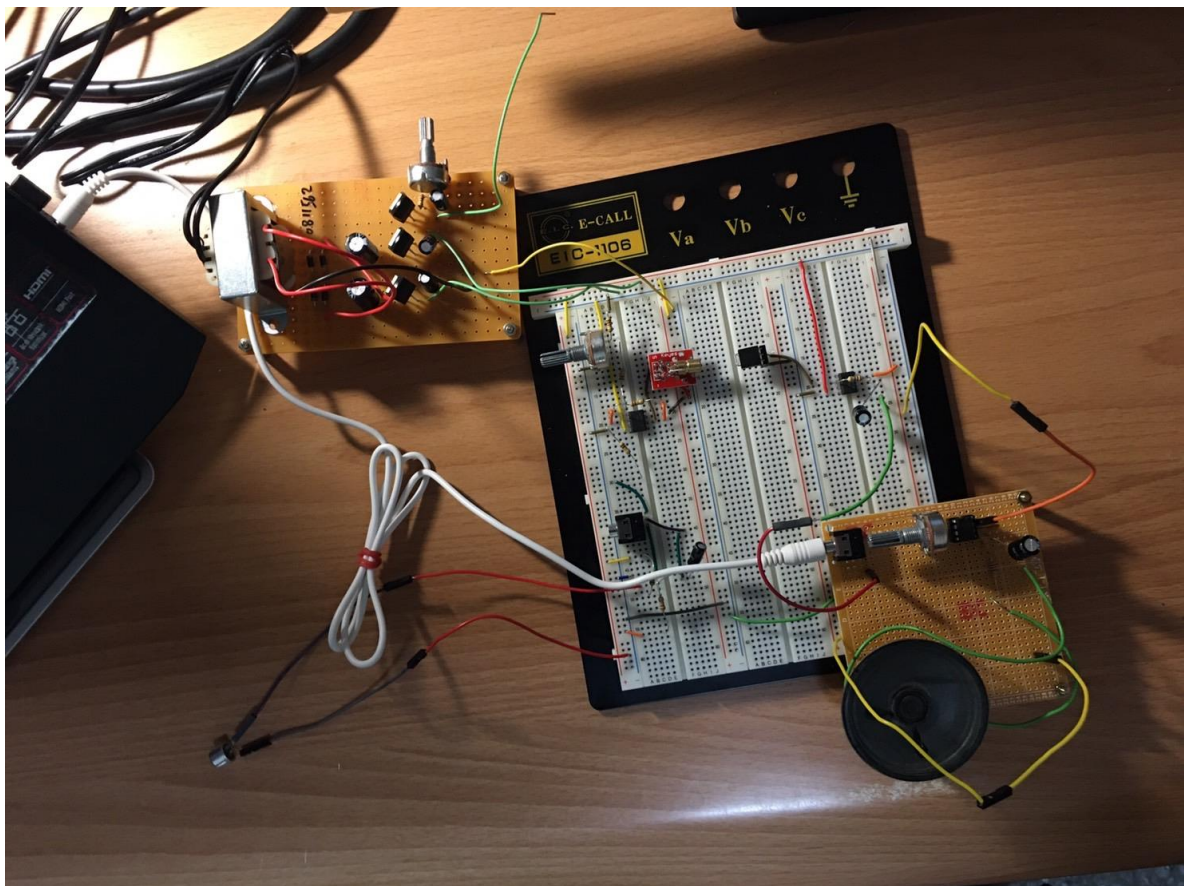


### 3. LM386 放大電路:



不管是走無線的雷射傳輸抑或是有線的傳輸，都會經過最後面這個 LM386 的放大電路，然後將訊號經由喇叭輸出。從電路圖中可以看到一個可變電阻，我們可以透過調整這個可變電阻以調整進到 LM386 pin3 訊號的大小。換句話說，就是調整喇叭輸出的音量大小。

而這次供電剛好可以用期中專題所做的電源供應器的  $\pm 12V$  的直流電壓輸出。將上述的電路拼湊起來便可以得到最後要 demo 的成品了!如下圖:



## 心得感想:

這次的期末專題較期中專題順利不少，可能是因為電路比較不像期中專題那麼複雜的原因。不過這次較為困難的點是在於調整雷射收發電路的工作點，他要剛好在某一個瞬間才會有清晰的聲音從喇叭發出。當我將所有電路接好，我真的非常興奮。總結一下這學期的電子實驗，這學期因為疫情的關係，每次的實作時間都是正常上課時間的一半，不過大致上，我們都還是很努力在時間內把該做的實驗都做出來。這學期的電子實驗(一)讓我學會了這些基本儀器的操作並實作在電路學跟電子學中出現過的電路。在這麼多次的實驗中，印象最深刻的是在使用 LM741 放大器的那次實驗。那是我們第一次接上有 IC 的電路，透過助教影片上的講解得知原來 IC 是將一些較為複雜的電路封裝起來，將其視為一個模型來使用。在這門課剛開始前，本來就很喜歡做程式模擬的我，有試著在做實驗前，先用 python 利用數值分析的方法先去模擬實驗的結果。沒想到過了不久，助教便介紹了 LTspice 這套軟體，讓我們在做實驗前能夠先跑模擬以確認我們實驗的結果大致上是正確的。謝謝這學期所有幫助過我的助教及同學們，也謝謝平常有認真做實驗及結報的自己，辛苦了!下學期再見!