

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

第四次實驗報告

工程科學系 2 年級

E94071209 林政旭

繳交日期：2020/4/17

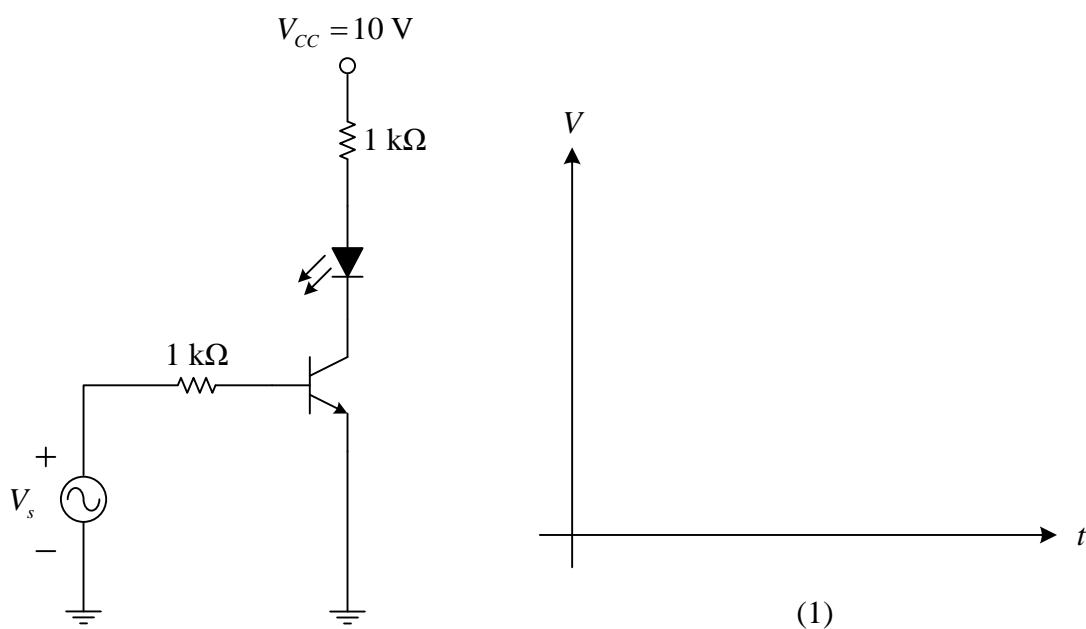
## 一、 實驗目的

本實驗的目的在：

- 1.瞭解以電晶體為開關時的工作區域。
- 2.利用電晶體開關結合並聯諧振電路來觀察振鈴現象(Ring)。
- 3.以電晶體開關來製作聲控開關。
- 4.瞭解電驛(Relay)的工作原理，並以電晶體開關結合電驛製作振盪器。

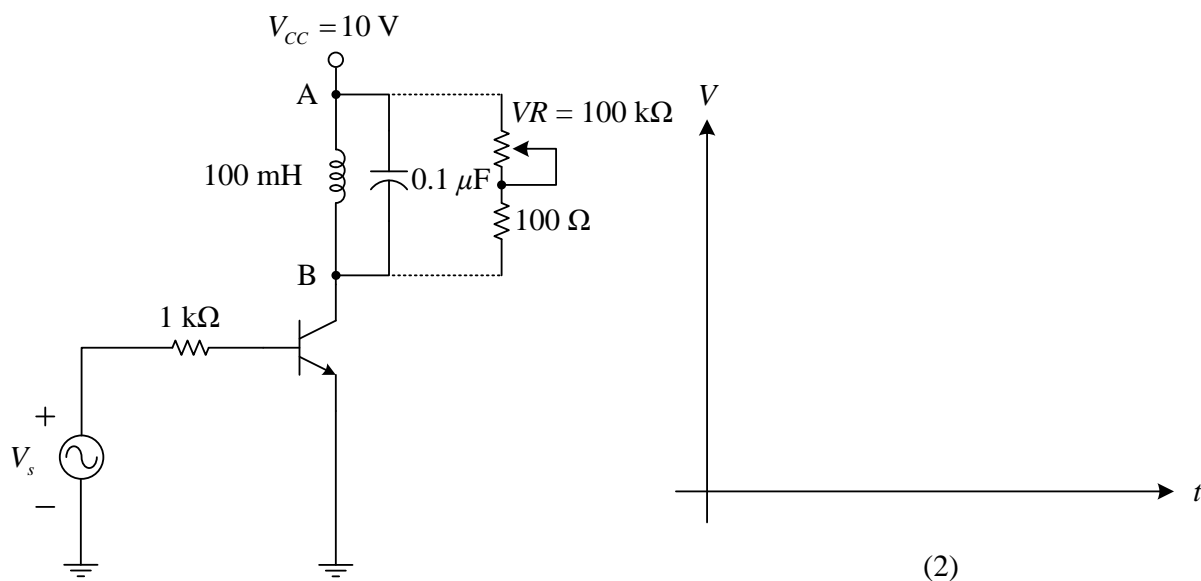
## 二、 實驗步驟

(1).基本開關：



1. 連接上圖電路圖，並令  $V_s = 2\text{ V}$ ，1 Hz 方波。
2. 觀察並記錄 LED 的明暗現象。
3. 以示波器同時觀察  $V_s$  及  $V_{CE}$  的電壓波形，將它們繪於圖(1)。
4. 試說明此電路的工作原理。

(2).觀察振鈴現象 (Ring)：



5. 連接上圖電路圖，並令  $V_s = 2\text{ V}$ ，50 Hz 方波。
6. 以示波器分別觀察  $V_s$  及  $V_{AB}$  的波形，將它們繪於圖(2)。
7. 將  $VR$  並聯於 A、B 兩點，調整  $VR$  的值，觀察並記錄它對  $V_{AB}$  所造成的影響。
8. 試說明此電路的工作原理。

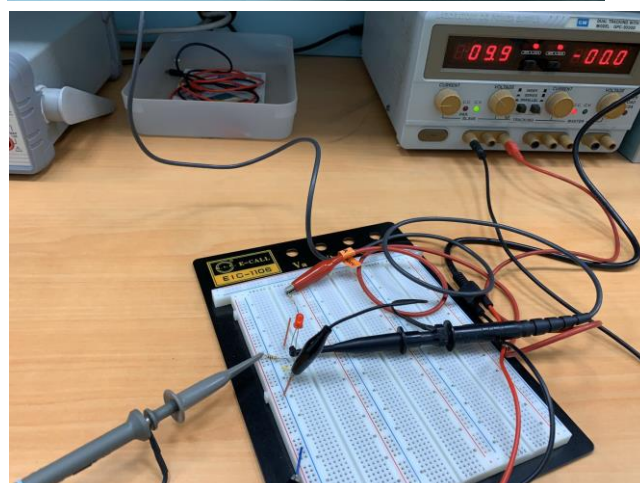
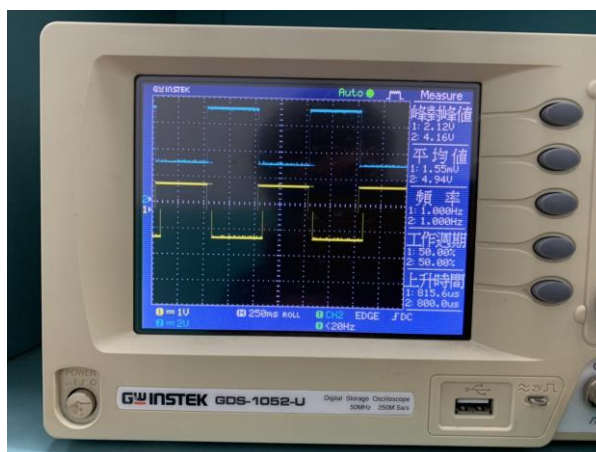
### 三、 實驗結果

#### 1. 基本開關

$V_s$  為 Ch1(黃)  $V_{ce}$  為 Ch2(藍)

當  $V_{in}$  為正 電晶體通 saturation LED 亮

當  $V_{in}$  為負 電晶體不通 cut off LED 不亮



2.  $V_s$  為左下  $V_{ab}$  為右下圖

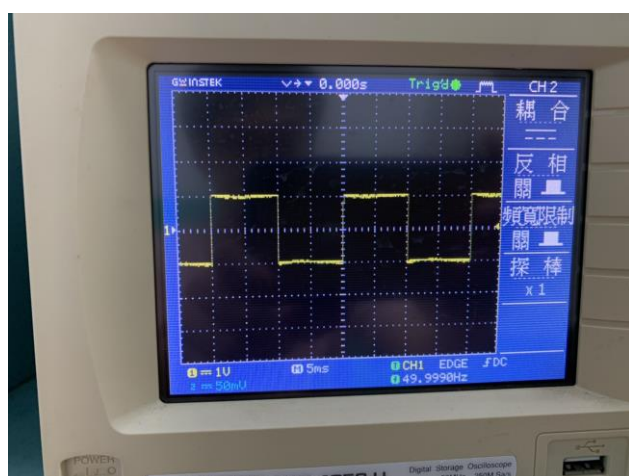
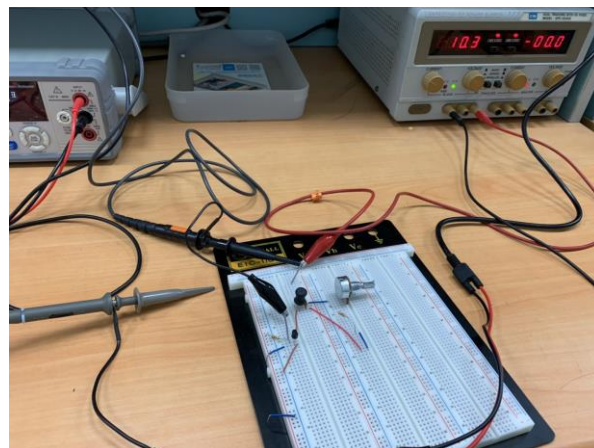
當  $V_{in}$  為正 電晶體導通  $V_{cc}$  幫 AB 端充電

當  $V_{in}$  為負 電晶體不導通

電容電桿放電且電壓隨時間越來越小

調整 VR 的值 當 VR 越大 振幅越大

反之當 VR 越小 振幅越小



#### 四、 問題與討論

1. 我在接第 4 個電路時，檢查線路都沒接錯，但是 LED 卻不會亮，後來用隔壁同學的測試後，發現是電晶體可能有損壞。

2. 在用示波器量測振鈴現象時，同時接  $V_{in}$  和  $V_{ab}$ ，導致圖一直顯示不正常。

#### 五、 心得

這實驗還是算蠻簡單的(除了第三個)，第一二個基本上都可以很快接出來，第四個基本上也都可以自己來，只是需要一點點時間而已，然後可以只用一個電壓源就創造出兩個電壓源的效果，真的蠻酷的。