

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

第十二次實驗報告

工程科學系 2 年級

E94071209 林政旭

繳交日期：2020/6/5

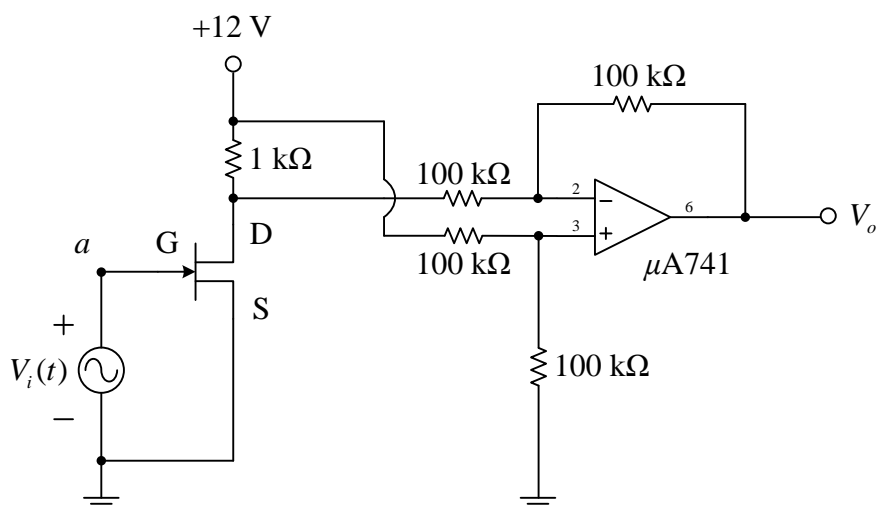
## 一、 實驗目的

本實驗的目的在：

1. 觀測場效電晶體 (FET) 的特性曲線，瞭解其工作原理。
2. 認識不同的場效電晶體偏壓電路。
3. 以場效電晶體導通與截止的工作特性來實現類比開關。

## 二、 實驗步驟

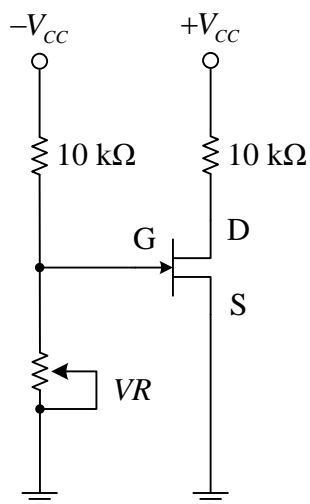
1. 場效電晶體特性曲線之量測：



1. 令  $V_i(t)$  為正弦波。
2. 將探針 Ch 1 鉤住  $a$  點，Ch 2 鉤住  $V_o(t)$ ，並將示波器轉至  $X-Y$  模式。
3. 觀察此時螢幕上的特性曲線並同時描繪其波形。
4. 試說明電路之工作原理。

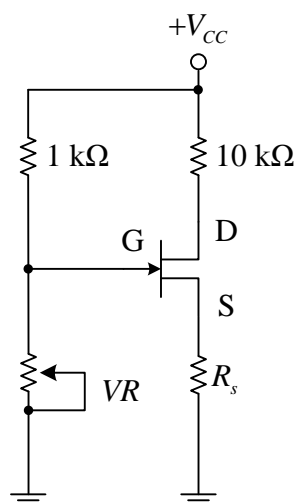
## II 場效電晶體之偏壓：

### 1. Without $R_s$



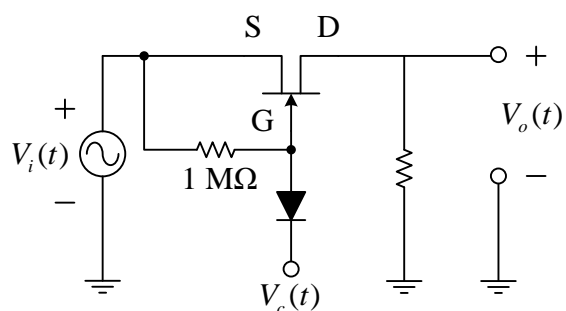
5. 接妥上圖電路，調整  $VR$  使得  $V_{GS} = -V_{CC}/2$  或  $V_{SG} = V_{CC}/2$ 。
6. 記錄  $VR$  的電阻值，同時計算  $V_{GSQ}$ 、 $I_{DQ}$ 、 $V_{DS}$  的值，並比較理想值與實際值。
7. 將烙鐵接觸場效電晶體，並觀察其變化。
8. 試說明電路之工作原理。

### 2. With $R_s$



9. 請重複實驗(a)中之各步驟（其中  $V_{GS} = V_{CC}/2$ ）。

### III. 開關電路：

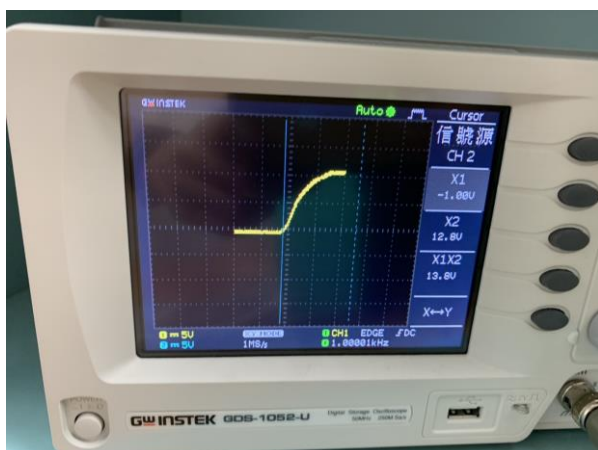
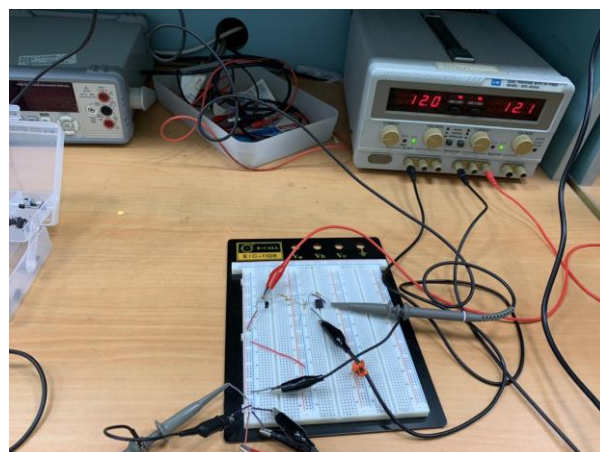


10. 接妥上圖電路並注意圖中二極體需使用訊號二極體（紅螞蟻）。
11. 令  $V_i(t)$  為正弦波， $V_c(t)$  為方波（ $V_c(t)$  振幅需足夠大）。
12. 將探針 Ch 1 勾住  $V_i(t)$ ，Ch 2 勾住  $V_o(t)$ ；觀察並記錄此時螢幕上的波形。
13. 試說明電路之工作原理。

### 三、 實驗結果

#### 1. 電路圖如右

X-Y 圖如下

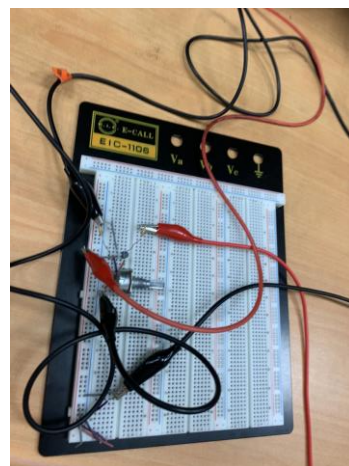


2. (a) 電路圖如右

$+V_{cc}=2.5V$

$V_{gs}=-1.25V$

電阻=9K 歐姆

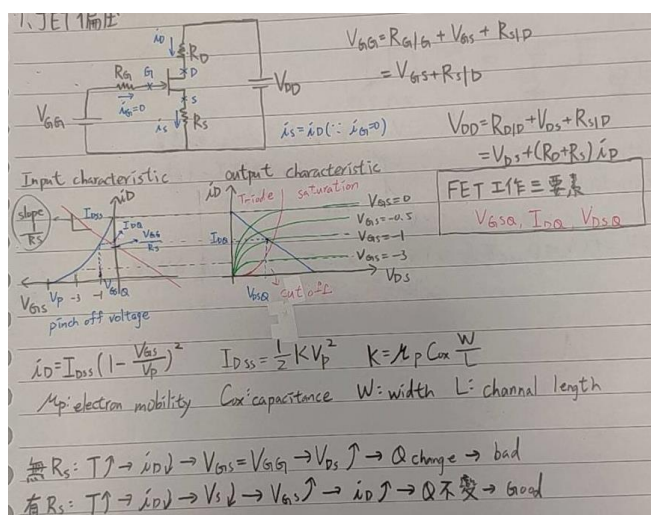


右圖為烙鐵前

左圖為烙鐵後

電壓上升

電流下降





(b)  $V_{cc}=3.9V$

$V_{gs}=-1.89V$

電阻=5.38 歐姆



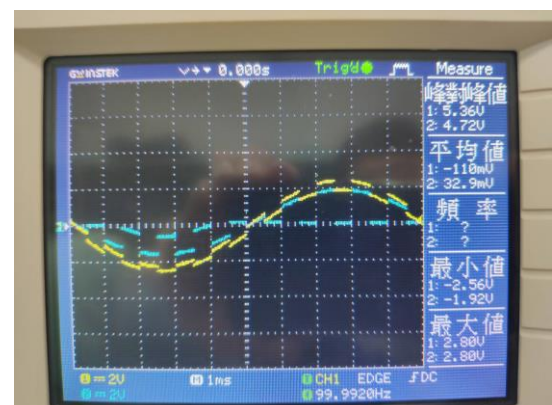
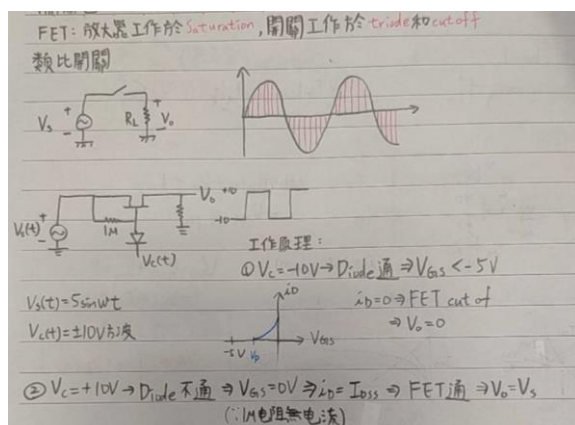
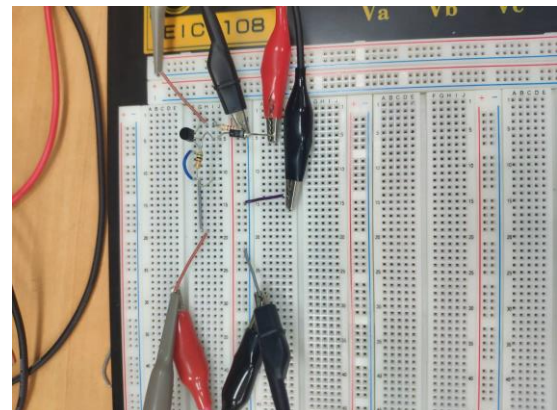
烙鐵後

電壓上升

電流沒改變



3. 電路圖如右



#### 四、 問題與討論

1. 第二題原本改成測量  $V_{gs}=-1$ 、 $-2$ 、 $-3$  時候的各個數值，後來又再改回來，浪費很多時間。
2. 第二題一開始用  $+V_{cc}=12V$ ，導致做出來的值不太一樣。

#### 五、 心得

做這實驗真的夠累的，都把電阻啥的都量完了，結果又要重頭開始，都做到後面去了，結果要回頭去弄烙鐵。