

## 實驗五 邏輯閘

### 一． 實驗器材

名稱	數量	名稱	數量
二極體	8	<i>nnp</i> 電晶體	4
<i>pnp</i> 電晶體	1	電阻 1 kΩ	5
電阻 5.1 kΩ	3		

### 二． 預習作業

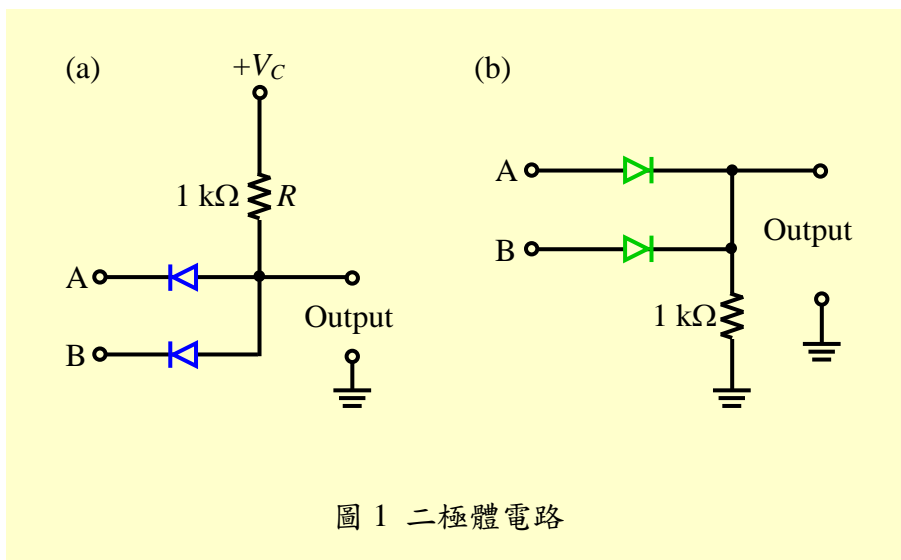
1. 繪出 AND, OR, NOT, NAND, NOR 各種閘之代表符號及真值表。
2. 何謂 DDL? (簡述之)
3. 何謂 TTL? (簡述之)

### 三． 實驗步驟

#### 由真值表判斷邏輯閘

##### 1. 二極體電路 (DDL)

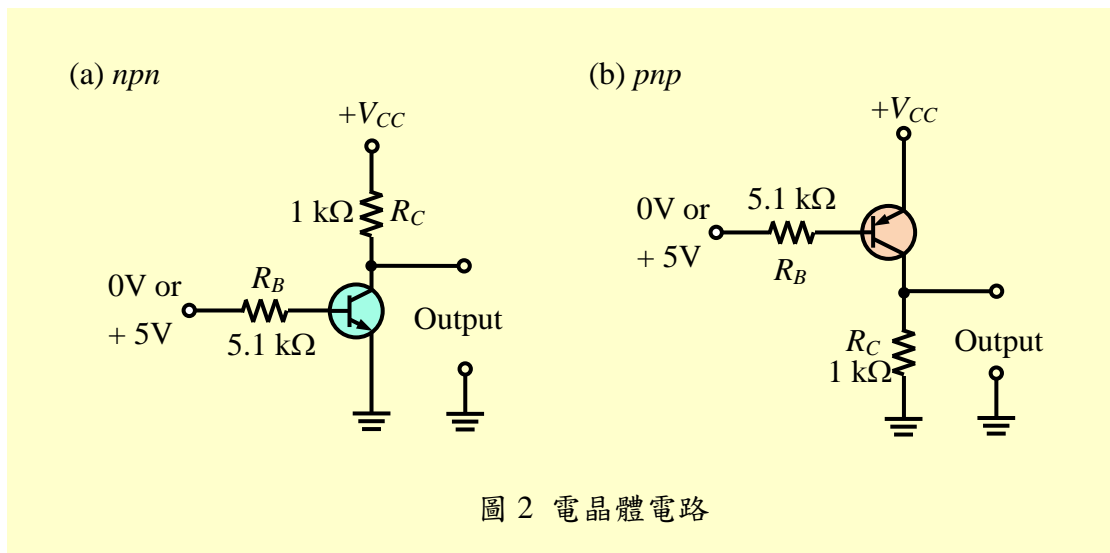
- (1) 如圖 1(a)，將電路中的二極體及電阻裝於萬用板的左上方。
- (2) 使直流電源供應器的輸出為 +5 V 接於 +V<sub>C</sub>。
- (3) 由 A、B 兩端分別輸入 0 V 或 +5 V，測量及記錄 Output 的輸出電壓於表 1。



- (4) 將圖 1(b) 中的二極體及電阻  $R = 1\text{ k}\Omega$  裝於萬用板的左下方。
- (5) 由 A、B 兩端輸入  $0\text{ V}$  或  $+5\text{ V}$ ，測量及記錄 Output 電壓於表 2。

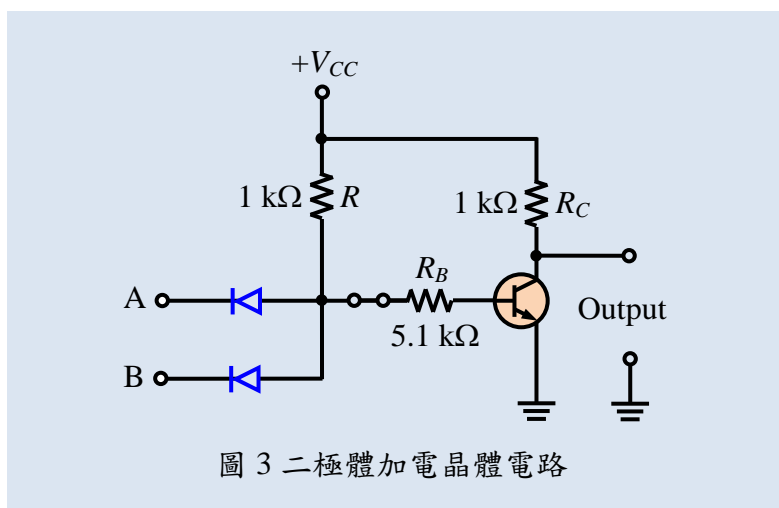
## 2. 電晶體電路

- (1) 如圖 2(a)，將此 *npn* 電晶體電路裝置於萬用板右上方。
- (2) 使直流電源供應器的輸出為  $+5\text{ V}$  接於  $+V_{CC}$ 。
- (3) 由  $R_B$  端輸入  $+5\text{ V}$  或  $0\text{ V}$ ，測量並記錄 Output 輸出電壓於表 3(a)。
- (4) 如圖 2(b)，裝置一個 *pnp* 電晶體電路於萬用板右下方。
- (5) 由  $R_B$  端輸入  $+5\text{ V}$  或  $0\text{ V}$ ，測量及記錄 Output 輸出電壓於表 3(b)。



## 3. 二極體加電晶體電路 (DTL)

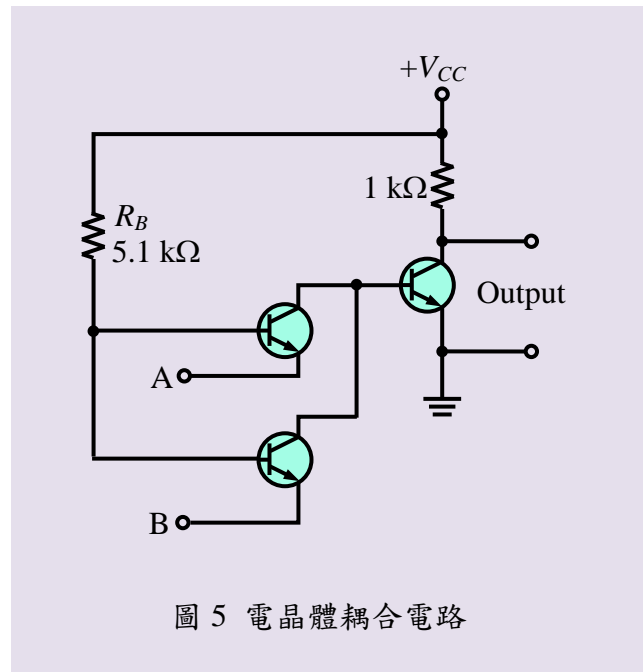
- (1) 將萬用板左上方電路 (圖 1(a)) 之輸出端接至右上方電路 (圖 2(a)) 的輸入端而成一個二極體加電晶體電路，如圖 3 所示。



- (2) 由 A、B 端輸入 0 V 或 +5 V 之電壓，測量及記錄 Output 之電壓於表 4。
- (3) 將萬用板左下方的電路(圖 1(b)) 之輸出端接至右下方電路(圖 2(b))的輸入端，而成一個二極體加電晶體電路，請仿照圖 3 將其電路圖繪於圖 4 中。
- (4) 由 A、B 端輸入 0 V 或 +5 V 之電壓，測量及記錄 Output 之電壓於表 5。

#### 4. 利用電晶體耦合組成邏輯閘 (TTL)

- (1) 如圖 5 電路，將此邏輯裝好，記錄  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 由 A、B 端輸入 0 V 或 +5 V 之電壓，測量及記錄 Output 之電壓於表 6。



## 實驗五 邏輯閘

組別：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 同組同學姓名：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_ 教師簽署：\_\_\_\_\_

表 1 :  $V_C =$  \_\_\_\_\_ V。

A 端電壓	B 端電壓	輸出電壓
5V	5V	
5V	0V	
0V	5V	
0V	0V	

真值表

A	B	O

此電路應為  
\_\_\_\_\_ Gate

表 2 :  $V_C =$  \_\_\_\_\_ V。

A 端電壓	B 端電壓	輸出電壓
5V	5V	
5V	0V	
0V	5V	
0V	0V	

真值表

A	B	O

此電路應為  
\_\_\_\_\_ Gate

請說明圖 1(a) 電路工作原理：

請說明圖 1(b) 電路工作原理：

表 3(a) :  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$  V。

<i>nnp</i>	
輸入電壓	輸出電壓
5 V	
0 V	

真值表

$V_{in}$	$V_{out}$

此電路應為

                     Gate

表 3(b) :  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$  V。

<i>pnnp</i>	
輸入電壓	輸出電壓
5 V	
0 V	

真值表

$V_{in}$	$V_{out}$

此電路應為

                     Gate

請說明圖 2(a) 電路工作原理：

請說明圖 2(b) 電路工作原理：

表 4:  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$  V。

A 端電壓	B 端電壓	$V_o$

真值表

A	B	$V_o$

此電路應為  
           Gate

請說明圖 3 電路工作原理：

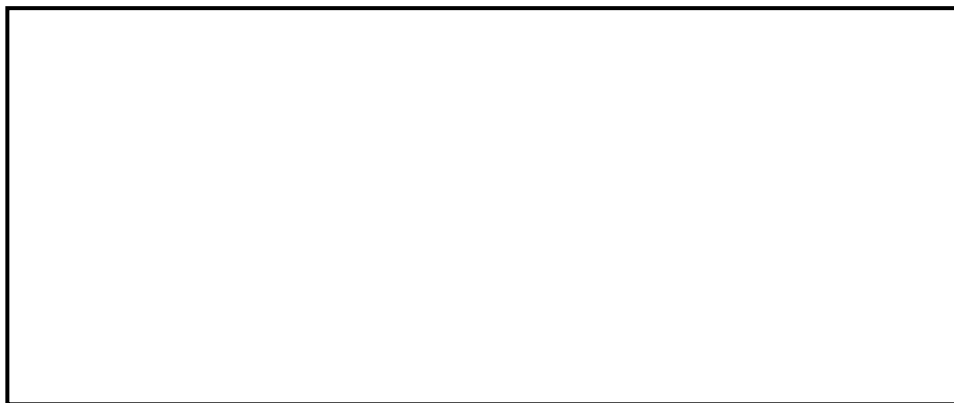


圖 4 二極體加電晶體電路

表 5:  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$  V。

A 端電壓	B 端電壓	$V_o$

真值表

A	B	$V_o$

此電路應為

           Gate

表 6:  $V_{CC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

A 端電壓	B 端電壓	輸出電壓

此電路應為

           Gate

請說明圖 4 電路工作原理：

請說明圖 5 電路的工作原理

討論：