



本科实验报告

课程名称: 计算机逻辑设计基础

姓 名: 王晓宇

学 院: 竺可桢学院

专 业: 计算机

邮 箱: 1657946908@qq.com

QQ 号: 1657946908

电 话: 19550222634

指导教师: 洪奇军

报告日期: 2023 年 9 月 28 日

浙江大学实验报告

课程名称: 计算机逻辑设计基础 实验类型: 综合

实验项目名称: 基本电路开关

学生姓名: 王晓宇 学号: 3220104364 同组学生姓名: 陈亨睿

实验地点: 紫金港东四 509 室 实验日期: 2023 年 9 月 28 日

一、操作方法与实验步骤

1. 用二极管实现正逻辑“与门”

在实验箱中通过导线连接电路，检查二极管、电源电压和极性、电阻值等是否连接正确。Vcc 接实验箱中+5V 直流电源。

输入高低电平通过开关 S1/S2/S3/S4/S5/S6 产生。

输入 A, B 的不同电平组合，用万用表或实验箱中的直流电压表测量 A, B 及对应输出 F 的电压值。最后判断逻辑关系是否满足 $Y=AB$

2. 用二极管实现正逻辑“或门”

在实验箱中连接电路，检查二极管、电源电压和极性、电阻值等是否连接正确。

输入高低电平通过开关 S1/S2/S3/S4/S5/S6 产生。输入 A, B 的不同电平组合，用万用表或实验箱中的直流电压表测量输入 A, B 及对应输出 F 的电压值。最后判断逻辑值是否满足 $F=A+B$

3. 用三极管实现正逻辑“非门”

根据右图在实验箱上连好电路，检查三极管及电源极性、电阻值是否等是否连接正确。

将+5V 直流电源接入 VCC 端输入 A 端的高、低电平用开关 S1/S2/S3/S4/S5/S6 产生。测量 A 和输出端 F 对应的电压值，填入右表。判断逻辑关系是否满足 $F=\bar{A}$

4. 用晶体管实现正逻辑“与非门”

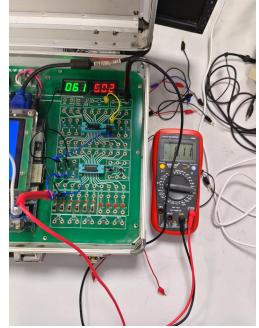
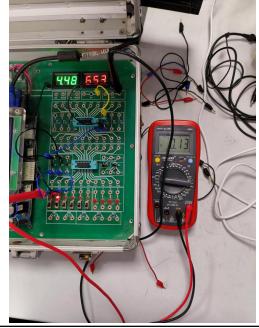
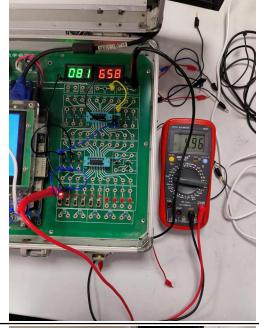
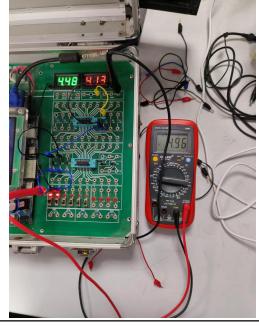
在实验箱上连好电路，检查二极管、三极管及电源极性、电阻值等是否正确。将+5V 直流电源接入 VCC 输入 A, B 端的高、低电平用开关 S1/S2/S3/S4/S5/S6 产生。测量 A, B 及输出端 F 对应的电压值，填入右表。判断逻辑关系是否满足 $F=\bar{AB}$

5. 三极管极性测量

将万用表红表笔插入 $V \Omega$ mA 插孔，黑表笔插入 COM 插孔，先判断被测三极管是 PNP 还是 NPN 型，定下基极 b 将功能量程置于 hFE 位置，把三极管插入面板上三极管测试插座，基极 b 要插对，集电极 c 和发射极 e 随便插从显示屏上读取 hFE 近似值，若该值较大，说明三级管 c, e 极与插座上的 c, e 极对应；若该值很小，说明这时的三极管 c, e 极插反，应把 c, e 极对调后再读取 hFE 值

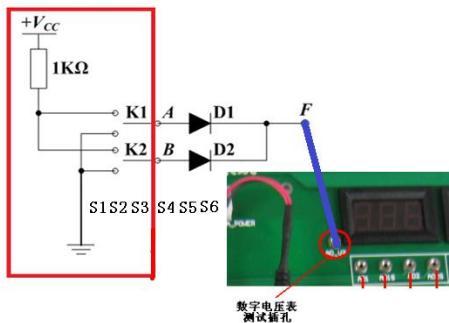
二、实验结果与分析

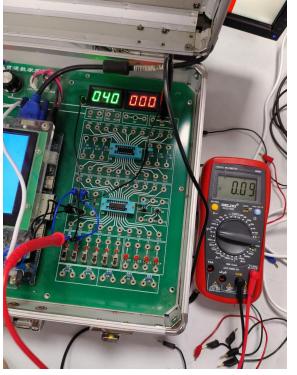
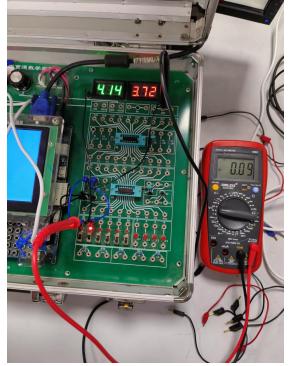
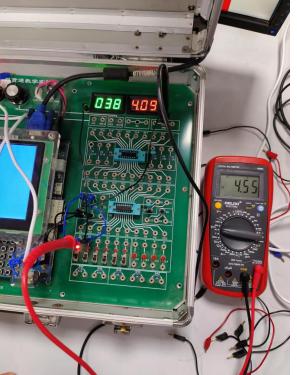
1. 用二极管实现正逻辑“与门”

V_A (V)	V_B (V)	V_F (V)	F Logic Data	实验图片
0.11	0.061	0.602	L	
0.13	4.48	0.653	L	
4.96	0.081	0.658	L	
4.96	4.48	4.13	H	

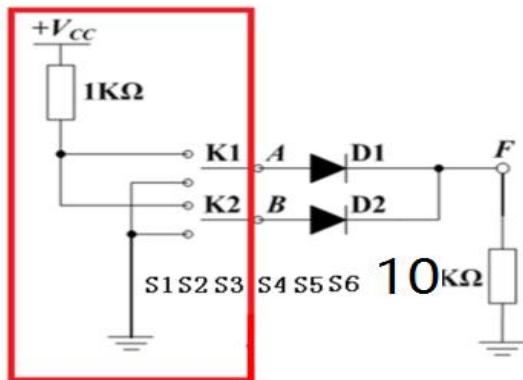
由结果可知，A/B 任意为低电平，F 为低电平，均为高电平时 F 为高电平，符合与门逻辑。

2. 用二极管实现正逻辑“或门”

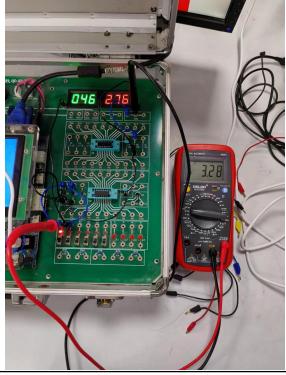
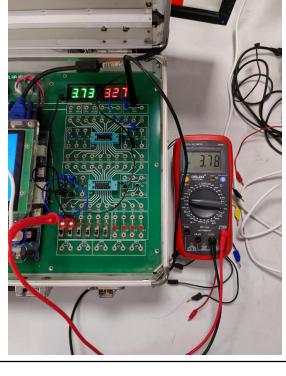


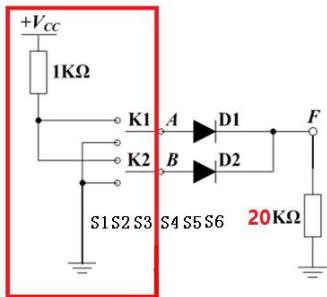
V _A (V)	V _B (V)	V _F (V)	F Logic Data	实验图片
0.09	0.040	0.000	L	
0.09	4.14	3.72	H	
4.55	0.038	4.09	H	

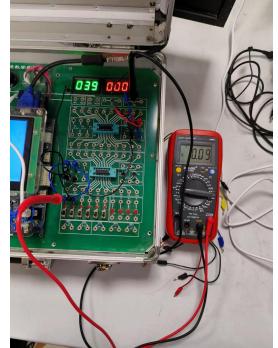
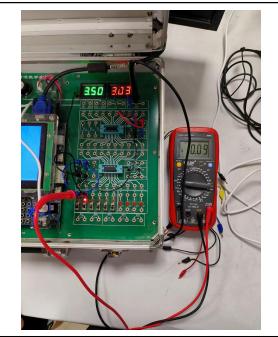
4.58	4.45	4.12	H	
------	------	------	---	--



V _A (V)	V _B (V)	V _F (V)	F Logic Data	实验图片
0.09	0.051	0.000	L	
0.09	3.05	2.57	H	

3.28	0.046	2.76	H	
3.78	3.73	3.27	H	

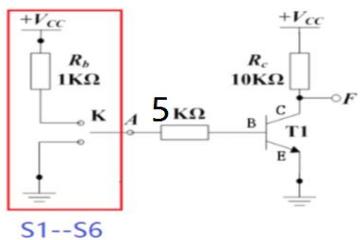


V _A (V)	V _B (V)	V _F (V)	F Logic Data	实验图片
0.09	0.039	0.000	L	
0.09	3.50	3.03	H	

3.80	0.042	3.29	H	
4.13	4.07	3.64	H	

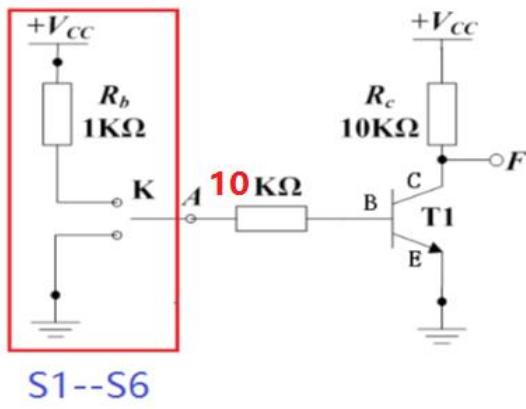
由实验数据可知,输入 A, B 都接地时,输出 F 为低电平;只要 A, B 中有高电平,输出 F 为高电平,符合或门逻辑关系。

3. 用三极管实现正逻辑“非门”

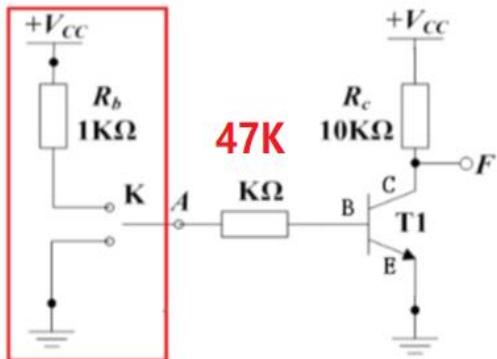


V _A /V	V _F /V	Logic of F	实验照片
0.133	4.14	T	

3.28	0.00	F	
------	------	---	--



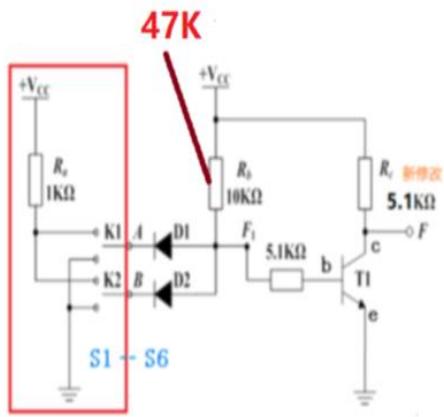
V_A/V	V_F/V	Logic of F	实验照片
0.365	4.13	T	
2.64	0.000	F	



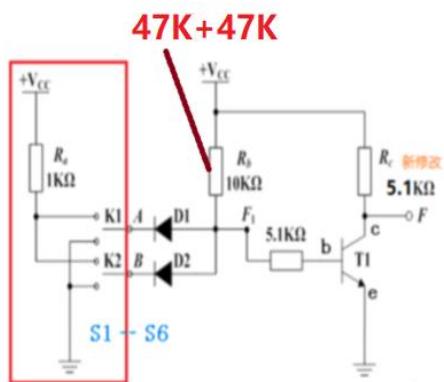
S1--S6

V_A / V	V_F / V	Logic of F	实验照片
0.213	4.14	T	
4.13	0.000	F	

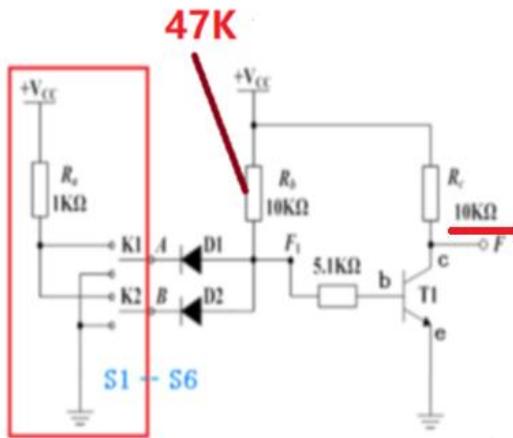
4. 用晶体管实现正逻辑“与非门”



V_A (V)	V_B (V)	V_F (V)	F Logic Data	实验图片
0.047	0.063	4.80	H	
0.052	4.50	4.41	H	
4.48	0.087	4.41	H	
4.48	4.51	0.02	L	



V_A (V)	V_B (V)	V_F (V)	F Logic Data	实验图片
0.043	0.081	4.91	H	
0.044	4.51	4.80	H	
4.47	0.125	4.23	H	
4.48	4.51	0.03	L	

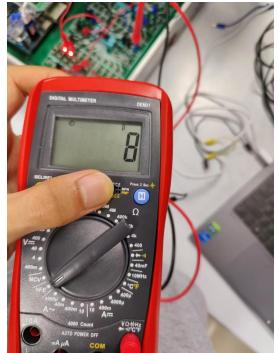


V _A (V)	V _B (V)	V _F (V)	F Logic Data	实验图片
0.051	0.248	3.91	H	
0.050	4.51	3.87	H	
4.48	0.087	3.87	H	
4.48	4.51	0.01	L	

由数据知，AB 任一输入为低电平，F 输出为高电平，AB 均为高电平，F 输出为低电平，符合与非门逻辑。

5. 三极管极性测量

通过万用表测得三极管为 NPN 型，定下基极 b

hFE 测量		
	hFE 近似值	实验图片
测试一	236	
测试二	8	

测试一 hFE 较大，测试二较小，则测试一中 c, e 极与插座上 c, e 对应，测试二相反，三极管为 NPN 型。

三、讨论、心得

第一次将理论上的门电路基本器件组装了出来，还是有些许新奇的，在组装电路的时候发现与队友的及时沟通真的很重要，队友也会仔细帮忙矫正电路，只有合作才能做出优秀的结果吧。课前预习也很重要，能帮助小组早点完工去进行下一步。