



华南理工大学

实验报告

课程名称： 电路与电子技术实验

学生姓名：

学生学号：

学生专业：

开课学期： 2024-2025 学年第二学期

电力学院大学城校区电工电子实验中心（B7-4,5 楼）

2025 年 1 月

学生实验守则

实验时应保证人身安全，设备安全，爱护国家财产，培养科学作风。为此，在本实验室应遵守以下守则：

一、学生进入实验室做实验必须严格遵守实验室的规章制度，服从授课教师和实验技术人员的指导。

二、实验前必须做好预习，明确实验的目的、内容和步骤，了解仪器设备的操作规程和实验物品的特性。

三、实验课不得迟到、旷课，衣冠不整不得进入实验室，不准把与实验课无关的东西带进实验室。

四、在实验室内不准喧哗、打闹和吸烟，不准乱吐乱丢杂物。

五、实验过程中，应正确操作，认真观察并如实记录，实验结果须经实验教师检查并签名。

六、实验时要注意安全，防止发生意外。若发生事故，应及时向实验指导人员报告，并采取相应的措施，减少事故造成的损失。

七、爱护仪器设备，节约用水、用电和实验材料。不许动用与本实验无关的仪器设备及其它物品，不准私自将公物拿出实验室。

八、实验完毕，应做好仪器设备的复位工作以及关闭相关的水源、电闸和气源，清洁实验台面和仪器设备，打扫室内卫生并得到实验指导人员允许后方可离开实验室。

九、对违反实验室规章制度和实验操作规程造成事故和损失的，视其情节对责任者按章处理。

实验课安全知识须知

1. 规范着装。为保证实验操作过程安全、避免实验过程中意外发生，学生禁止穿拖鞋进入实验室。
2. 实验前必须熟悉实验设备参数、掌握设备的技术性能以及操作规程。
3. 实验时人体不可接触带电线路，接线或拆线都必须在切断电源的情况下进行。
4. 实验中如设备发生故障，应立即切断电源，经查清问题和妥善处理故障后，才能继续加电进行实验。

实验报告撰写要求

1. 预习报告部分列出该次实验使用的仪器设备；绘制实验线路图，并注明元件参数。报告中的作图（电路图、表格、曲线等）需用直尺或绘图工具绘制，且须手绘、不可打印。回答预习思考题。
2. 实验总结与思考部分一方面参考思考题要求，对实验数据进行分析和整理，说明实验结果与理论是否符合；另一方面根据实测数据和在实验中观察和发现的问题，经过自己研究或分析讨论后写出的心得体会。
3. 在数据处理中，曲线的绘制必须用坐标纸画出曲线，曲线要用曲线尺或曲线板连成光滑曲线，不在曲线上的点仍按实际数据标出其具体坐标。
4. 大学城电工电子实验中心学习网站：222.201.130.196
电子仪器使用视频链接：<http://222.201.130.196/eetec/mobile/equipment/>



扫一扫，直接在手机上打开

温馨提示：实验报告撰写过程中如遇预留空白不足，请在该页背面空白接续。

上课学生签名：

实验教师签名：

实验一 电路元件伏安特性的测试

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: B7-535 室 号实验台 考 勤: _____
实验日期与时间: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(重点简述实验原理, 画出原理图。)

三、实验器材

四、实验注意事项

五、实验过程与实验数据（叙述具体实验过程的步骤和方法，按表格记录实验数据。）

表 2-1-1 线性电阻及白炽灯伏安特性测量数据

电压/V	1	2	3	4	5	6
电阻电流/mA						
白炽灯电流/mA						

表 2-1-2 稳压二极管正反向伏安特性测量数据（注意：最后测试点必须使电流达到 80 毫安）

U_{Z+}/V	0.1	0.3	0.5	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80		
I/mA											80
U_{Z-}/V	-1	-1.5	-2	-2.5	-3	-3.2	-3.4	-3.6	-3.8		
I/mA											-80

表 2-1-3 稳压电源伏安特性测量数据

电流/mA	0	10	20	30	40	50	60	70	80
电压/V									

六、实验总结及思考

(1) 整理实验数据，在坐标纸上按合适的比例绘出各元器件的伏安特性曲线（要求同一元件正反向曲线绘在同一坐标平面上）。

(2) 分析白炽灯的电阻随电流变化的规律。

(3) 计算稳压电源串联电阻模型中的电压源 U_S 和内阻 R_S 。

实验二 基尔霍夫定律和叠加原理的验证

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: B7-535 室 号实验台 考 勤: _____
实验日期与时间: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(重点简述实验原理, 画出原理图。)

三、实验设备

四、实验预习要求

- (1) 计算图 2-2-1 电路中各支路电流及各元件电压的理论值, 用铅笔填写于表 2-2-1 中。
- (2) 若实验测量值为负值, 说明什么?

五、实验过程与实验数据（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据。）

表 2-2-1 基尔霍夫定律和叠加原理的验证

测量项目 实验内容	E_1/V	E_2/V	I_1/mA	I_2/mA	I_3/mA	U_{FA}/V	U_{AB}/V	U_{CD}/V	U_{DE}/V	U_{DA}/V
E_1 单独作用										
E_2 单独作用										
E_1 、 E_2 共同作用										

六、实验总结及思考（按教材中实验报告要求画出相关曲线并回答思考题）

（1）在图 2-2-1 中，选定一个节点，用表 2-2-1 实验数据验证 KCL 的正确性；选定一个闭合回路，用实验数据验证 KVL 的正确性；用表 2-2-1 的实验数据验证叠加原理的正确性。

（2）比较理论计算数据和实验测量数据，分析产生误差的原因。

（3）实验电路中，若将一个电阻器改为二极管，叠加原理还成立吗？为什么？

（4）若将电路中的直流电源改为交流电源，基尔霍夫定律、叠加原理还成立吗？

实验过程原始数据记录

实 验 名 称:

学生姓名:

实验日期与时间:

实验台号:

实验五 一阶 RC 电路暂态过程的研究

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: _____ B7- 436/531 室 号台 _____ 考 勤: _____
实验日期与时间: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图。）

三、实验器材

四、实验预习要求

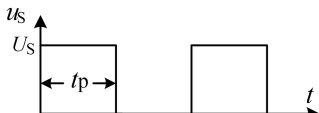
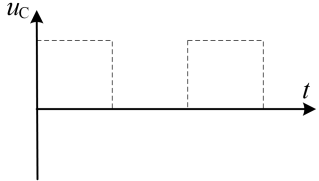
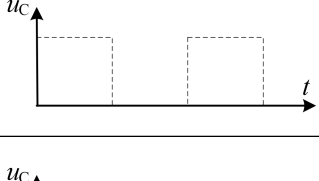
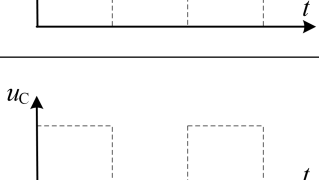
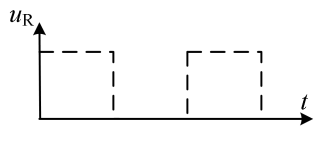
(1) 什么是一阶电路，在电路的激励发生跃变时，电路中哪些物理量一般不能越跃变？

(2) 掌握微分和积分电路的特点及组成条件，在输入信号 u_s 为 $f=1\text{kHz}$ 的条件下，计算满足电路要求 R 、 C 值，填写在表 2-5-1 中，从所给元器件中选择合适的电阻、电容组成相应的电路。

(3) 观看 <http://222.201.130.196/eetec/mobile/equipment/> 中示波器、信号发生器的使用视频

五、实验过程与实验数据（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据。）

表 2-5-1 一阶 RC 暂态过程的观测

激励和响应	电路参数			波形图
输入方波脉冲 ($f=1\text{kHz}$)	T	1ms		
	t_p	0.5ms		
	U_s	5V		
电容电压波形 u_C 及 τ 的测定 ($\tau \approx 0.2t_p$)	R	1 k Ω		
	C	0.1 μF		
	τ	计算值		
		测量值		
电容电压波形 u_C ($\tau > 0.2t_p$)	R			
	C			
	τ	计算值		
电容电压波形 u_C ($\tau < 0.2t_p$)	R			
	C			
	τ	计算值		
微分波形 u_R	R			
	C			
	τ	计算值		
积分波形 u_C	R			
	C			
	τ	计算值		

六、实验注意事项

七、实验总结及思考（按教材中实验报告要求回答思考题）

实验六 RLC 串联谐振电路的研究

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: B7- 436/531 室 号台 _____ 考 勤: _____
实验日期: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图。）

三、实验设备

1.计算机； 2.Multisim 电路仿真软件

四、实验注意事项

五、实验预习要求

- 1.按照实验内容（1）给定的电路参数，计算出电路的谐振频率 f_0 ，品质因数 Q ,填写于表 2-6-1 中。
- 2.实验内容（3）中，保持 L 为 10mH、 C 为 0.01 μ F，要求品质因数 $Q=10$ ，计算 R 值，填写于表 2-6-1 中。

五、实验过程与实验数据

（叙述具体实验过程的步骤和方法，并画出电路图和实验数据记录表格，记录实验数据。）

表 2-6-1 RLC 串联电路谐振点测试

$R(\Omega)$	测量数据				计算值		
	f_0 (kHz)	U_R (V)	U_L (V)	U_C (V)	f_0 (kHz)	Q	BW (kHz)
200							

表 2-6-2 RLC 串联电路谐振曲线测试

$R(\Omega)$	序号	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_0	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}
	f (kHz)	9.0	11.0	13.0	14.0	15.0	15.5		16.5	17.0	18.0	19.0	21.0	23.0
200	U_{R1} (mV)													
	$I_1=U_{R1}/R_1$													
	U_{R2} (mV)													
	$I_2=U_{R2}/R_2$													

六、实验报告及思考

(1) 整理实验数据，用方格纸在同一坐标平面上画出不同 Q 值得两条电流谐振曲线。说明品质因数 Q 对谐振曲线的影响。

(2) 分析谐振时， U_C 、 U_L 与 U_R 、 U_S 有什么关系？

(3) 根据理论计算，电路发生谐振时，应有 $U_R = U_S$ ，实际测量中，总有 $U_R < U_S$ ，分析理论计算与实际测量不同的原因？

实验过程原始数据记录

实 验 名 称:	_____	学 生 姓 名:	_____
实验日期与时间:	_____	实验台号:	_____

实验七 交流电路中元件等效参数的测量

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: B7-535 室 号实验台 考 勤: _____
实验日期: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图。）

三、实验设备

四、实验注意事项

五、实验过程与实验数据

(叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据。)

表 2-7-1 三表法测量数据

被测负载	测量值			计算值		等效参数		
	U (V)	I (A)	P (W)	Z (Ω)	$\cos\varphi$	R (Ω)	L (H)	C (μF)
白炽灯	150						—	—
镇流器	150							—
电容器	150					—	—	

表 2-7-2 三电压表法测量数据

被测负载	测量值			计算值		等效参数		
	U_1 (V)	U_2 (V)	U_3 (V)	Z (Ω)	$\cos\phi$	R (Ω)	L (H)	C (μF)
白炽灯	150						—	—
镇流器	150							—
电容器	150					—	—	

六、实验总结及思考

- (1) 完成表 2-7-1，2-7-2 的测量数据、参数计算。
- (2) 比较三表法和三电压表法测得的元件参数的差别，分析其原因。

实验八 RL 串联电路及功率因数的提高

专业/班级: _____ 姓 名: _____

地 点: B7-535 室 号实验台 考 勤: _____

实验日期: _____ 评 分: _____

预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图。）

三、实验设备

四、实验注意事项

五、实验过程与实验数据

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据。）

表 2-8-1 电压及功率测量

U/V	$U_D (V)$	$U_{rL} (V)$	$I_D (A)$	$P (W)$

表 2-8-2 功率因数的提高

测量次序	$C (\mu F)$	$P (W)$	$I (A)$	$I_D (A)$	$I_C (A)$	$\cos\phi$
1	0					
2	1					
3	2.2					
4	3.67					
5	4.3					
6	4.77					
7	6.5					
8	7.5					

六、实验总结及思考

（按教材中实验报告要求画出相关曲线并回答思考题）

（1）整理实验数据，并用坐标纸画出 $I = f(C)$ 曲线和 $\cos\varphi = f(C)$ 曲线。

（2）根据表 2-8-1、表 2-8-2 数据说明为什么 $U \neq U_D + U_{rL}$ ； $I \neq I_D + I_C$ ？

（3）并联电容器提高了电路的功率因数，能否改变感性负载本身的功率因数？为什么？

（4）要使电路的功率因数 $\cos\varphi = 1$ ，应并联多大容量的电容？

（5）提高功率因数的补偿电容器为什么要在负载端就近连接，而不在发电端集中补偿？

实验过程原始数据记录

实 验 名 称:

学生姓名:

实验日期与时间:

实验台号:

实验十三 晶体管共射极放大电路

专业/班级: _____ 姓 名: _____

地 点: _____ B7- 436/531 室 号台 _____ 考 勤: _____

实验日期: _____ 评 分: _____

预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(重点简述实验原理, 画出原理图。)

三、实验设备

四、实验预习

- (1) 教材预习要求;
- (2) 观看 <http://222.201.130.196/eetec/mobile/equipment/>中仪器使用视频

五、实验过程与实验数据

(叙述具体实验过程的步骤和方法, 记录实验数据, 计算、分析电路性能指标。)

表 3-13-1		静态工作点 ($V_C=7V$)		
测 量 值	U_B (V)	U_E (V)	U_C (V)	
计 算 值	U_{BE} (V)	U_{CE} (V)	I_C (mA)	

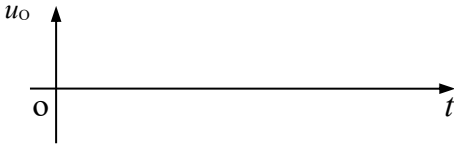



表 3-13-2 输入 / 输出电阻

负载电阻	测 量 值 (mV)		计 算 值 (k Ω)
R_s	u_s	u_i	$r_i=R_s u_i/(u_s - u_i)$
1k Ω			
R_L	u_{OC}	u_{OL}	$r_o=R_L(u_{OC}-u_{OL})/u_{OL}$
5.1 k Ω			

表 3-13-3 电压放大倍数

测试条件	测 u_i /mV	测 u_o /mV	A_u
$R_L=5.1k\Omega$			
$R_L=10k\Omega$			
$R_L=\infty$			

表 3-14-4 静态工作点 Q 变化对输出波形的的影响

测 试 条 件	输 出 波 形	失真类型
R_P 适中, Q 点合适, 输出波形无失真		
R_P 太小, Q 点偏高		
R_P 太大, Q 点偏低		
R_P 适中, Q 点合适, 输入信号幅值太大		

六、实验总结

1.整理测试结果，把实际测量的静态工作点。电压放大倍数。输入电阻值、输出电阻值与理论计算值进行比较，分析产生误差的原因。

2. 总结集电极电阻 R_c 、负载电阻 R_L 值及静态工作点对电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的影响。

3. 讨论静态工作点变化对输出波形的影响。

4. 放大电路测试中，输入信号频率一般选择 1kHz，为何不选择 100kHz 或更高的频率？

5.分析并讨论在实验过程中出现的问题。

5.

实验过程原始数据记录

实 验 名 称:	_____	学 生 姓 名:	_____
实验日期与时间:	_____	实验台号:	_____

实验十五 集成运算放大器的基本运算电路

专业/班级: _____ 姓 名: _____

地 点: B7- 436/531 室 号台 _____ 考 勤: _____

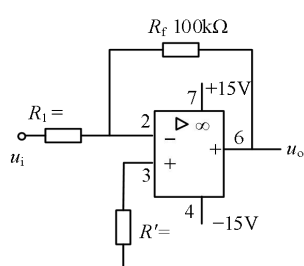
实验日期: _____ 评 分: _____

预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

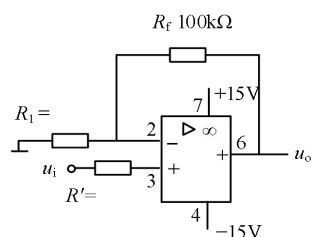
一、实验目的

二、实验原理

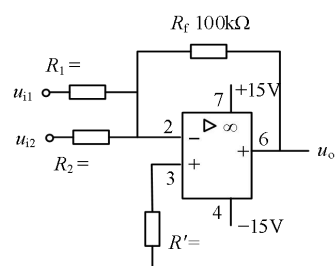
(重点简述实验原理, 计算未知电路参数, 并标注在各电路原理图=号后面。)



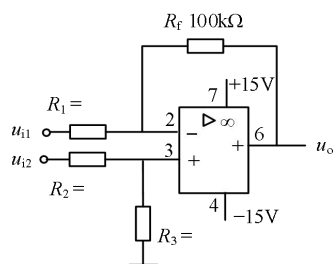
(a) 反相比例运算电路



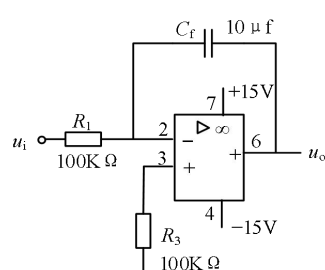
(b) 同相比例运算电路



(c) 反相加法运算电路



(d) 差分运算电路



(e) 反相积分运算电路

三、实验设备

四、实验预习要求

(1) 计算电路参数，并标注在各电路原理图=号后面。

(2) 观看 <http://222.201.130.196/eetec/mobile/equipment/>中示波器、信号发生器、直流稳压电源的使用视频。

五、实验注意事项

六、实验过程与实验数据

(叙述具体实验过程的步骤和方法，并画出记录实验数据的表格，记录实验数据。)

表 3-15-1 反相比例运算电路测量

U_i (V)	0.5	-1	1
U_o (V) 测量值			
U_o (V) 理论值			

表 3-15-1 同相比例运算电路测量

U_i (V)	0.5	-1	1
U_o (V) 测量值			
U_o (V) 理论值			

表 3-15-1 反相加法运算电路测量

U_{i1} (V)	0.5	1	-1
U_{i2} (V)	0.5	1	0.5
U_o (V) 测量值			
U_o (V) 理论值			

表 3-15-1 差分运算电路测量

U_{i1} (V)	0.5	1	-1
U_{i2} (V)	-0.5	1.5	1.5
U_o (V) 测量值			
U_o (V) 理论值			

七、实验思考题

1. 比较测量数据与理论计算值的差异，并分析其成因。

2. 讨论运算放大电路的线性区间与电源电压的关系。

实验过程原始数据记录

实 验 名 称:

学生姓名:

实验日期与时间:

实验台号:

实验十六 集成运算放大器的非线性运用

专业/班级: _____ 姓 名: _____
地 点: B7- 436/531 室 号台 _____ 考 勤: _____
实验日期: _____ 评 分: _____
预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(简述实验原理, 画出原理图。)

三、实验设备

四、实验内容

（叙述具体实验过程的步骤和方法，画出电压比较器的输入输出波形以及传输特性曲线。）

五、实验总结

1.根据实验结果绘制过零电压比较器和迟滞电压比较器的输入输出波形及电压传输特性曲线。比较两个电路特点，说出其差别。

实验二十 组合逻辑电路设计

专业/班级: _____ 姓 名: _____

地 点: B7- 436/531 室 号台 考 勤: _____

实验日期: _____ 评 分: _____

预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(重点简述实验原理, 画出原理图。)

三、实验设备

电子实验箱

四、实验预习及思考

画出各设计电路逻辑表达式（用两输入与非门表示）及逻辑电路图。

五、实验过程

（列出各设计任务逻辑真值表。写出逻辑表达式（或卡诺图），再用卡诺图或代数法化简以得到最简逻辑表达式，最后用给定的逻辑门电路实现，画出逻辑电路图并连接电路验证。）

实验二十三 计数、译码、显示电路

专业/班级: _____ 姓 名: _____

地 点: B7- 436/531 室 号台 考 勤: _____

实验日期: _____ 评 分: _____

预习检查纪录: _____ 实验教师: _____

一、实验目的

二、实验原理

(重点简述实验原理。)

三、实验设备

电子实验箱

四、实验预习要求

预习集成电路 74LS47、74LS160 的逻辑功能及使用方法，在 74LS160 的十进制计数器电路的基础上，通过改变电路连接，利用清零端 CLR 或置数端 LD 的功能，分别用反馈清零法和反馈置数法设计一个五进制计数器，显示 0, 1, 2, 3, 4 五位数码。（提示：可利用与非门辅助设计），分别画出逻辑电路图。

五、实验过程与实验数据

(叙述具体实验过程的步骤和方法,记录实验数据。)

表 4-23-2

十进制计数器测试

输入 脉冲 Cp	74LS47 辅助输入端 状态			74LS160、8421 码输出端状态				字型 显示
	\overline{LT}	\overline{RBI}	$\overline{RI} / \overline{RBO}$	$Q_3 (D)$ L_4	$Q_2 (C)$ L_3	$Q_1 (B)$ L_2	$Q_0 (A)$ L_1	
0	1	×	1					
1	1	×	1					
2	1	×	1					
3	1	×	1					
4	1	×	1					
5	1	×	1					
6	1	×	1					
7	1	×	1					
8	1	×	1					
9	1	×	1					

六、实验总结

1. 完善预习要求中的五进制电路图，总结反馈清零法和反馈置数法的差别及优缺点。

2. 如何用 2 片十进制计数器 74LS160 构成一个六十进制计数器？

自选综合设计实验

实验名称——

专业/班级：_____ 姓 名：_____

地 点： B7- 436/531 室 号台 考 勤：_____

实验日期：_____ 评 分：_____

预习检查纪录：_____ 实验教师：_____

一、实验目的

二、设计任务与要求

三、设计原理

（重点叙述设计电路原理，画出设计电路图）

四、实验设备

五、实验过程与实验数据

（叙述具体实验过程的步骤和方法，设计整体电路图，并画出记录实验数据的表格，记录实验数据。）

六、实验总结

1. 说明实验电路工作原理；

2. 总结实验过程出现的问题并说明解决方法。

本课程实验小结

（心得体会，包括成功或失败的实验经验；遇到故障或出现问题的处理方法；针对该实验课程的具体建议，例如实验的参数如何设置更合理、实验内容的难易程度是否合适；收获等。）

实验报告毫米方格作图纸

姓名_____ 学号_____ 实验名称_____

