实验与创新实践教育中心图片包含 图示

描述已自动生成

实验报告

课程名称：电路实验IB 实验 一 ： 日光灯功率因数校正实验

实验日期： 年 月 日 地 点： 实验台号：

专业班级： 学 号： 姓名：

评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的

## 二、实验设备及元器件

## 三、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图）

实验预习和实验过程原始数据记录

预习结果审核： 原始数据审核：

（包括预习时，计算的理论数据）

表1- 1日光灯电路参数测量记录

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *U* | *UR* | *URL* | *I* | *S* | *P* | *Q* |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *SR* | *PR* | *QR* | *SRL* | *PRL* | *QRL* | *cosφ* |
|  |  |  |  |  |  |  |

表1- 2日光灯两端并联电容器后的参数测量记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 电容  （μF） |  | 测量数据 | | | | | 计算 |
| *U*(*V*) | *I*(*A*) | *IRL*(*A*) | *IC*(*A*) | *P*(*W*) | *φ* | *cosφ* |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.7 |  |  |  |  |  |  |  |

## 四、实验过程

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验数据见表1-1”）

## 五、实验数据分析

（按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析和处理，并对实验结果做出判断，如需绘制曲线请在坐标纸中进行）

1、根据**实验测量数据**，绘制日光灯负载并联电容器(1 μF，3.7 μF及6.7 μF)前后的相量图，包括：*U*，*IRL，I*，*IC*，*φ*，说明感性负载并联电容可以提高功率因数的原理。（需要相量图绘制说明）

2、对比相量图合成的*I*和实际测试的*I*，分析误差的原因（坐标纸绘图）

## 六、问题思考

（回答指导书中的思考题）

1. 并联电容提高cosφ时，电容的选择应考虑哪些原则？
2. 并联电容后，单相功率表的相位、有功功率，无功功率，视在功率有何变化？为什么？

## 七、实验体会与建议

实验与创新实践教育中心

实验报告

课程名称：电路实验 IB 实验 二 ： 三相电路

实验日期： 年 月 日 地 点： 实验台号：

专业班级： 学 号： 姓名：

评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的

## 二、实验设备及元器件

## 三、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图）

实验预习和实验过程原始数据记录

预习结果审核： 原始数据审核：

（包括预习时，计算的理论数据）

相序测量：

L1：灯亮情况： ， 相；L2：灯亮情况： ， 相；L3：灯亮情况： ， 相

表2- 1三相四线制对称负载电压、电流测量结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 相电压/V | | | 线电压/V | | | 中线电流/mA | 中线电压/V |
| *UA′N’* | *UB′N’* | *UC′N’* | *UA′B′* | *UB′C′* | *UC′A′* | *IN* | *UNN* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 负载星形联结时，相电压与线电压之间数值关系： | | | | | | | |

表2- 2测量数据记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 对称负载 | | 不对称负载 | |
| 有中线 | 无中线 | 有中线 | 无中线 |
| 相电压  （V） | *UA′N’* |  |  |  |  |
| *UB′N’* |  |  |  |  |
| *UC′N’* |  |  |  |  |
| 电流  （A） | *IA* |  |  |  |  |
| *IB* |  |  |  |  |
| *IC* |  |  |  |  |
| *IN* |  |  |  |  |

表2- 3负载三角形联结电压、电流测量结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 相电流/A | | | 线电流/A | | | 相电压/V | | |
| *IA’B’* | *IB’C’* | *IC’A’* | *IA* | *IB* | *IC* | *UA′B′* | *UB′C′* | *UC′A′* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 负载三角形联结时，相电流与线电流之间数值关系： | | | | | | | | |

表2- 4测量数据记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 对称负载 | 不对称负载 |
| 相电压  （V） | *UA′B′* |  |  |
| *UB′C′* |  |  |
| *UC′A′* |  |  |
| 电流  （A） | *IA* |  |  |
| *IB* |  |  |
| *IC* |  |  |

表2-5 三相四线制功率测量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验内容 | 有功功率/W | | | 视在功率/V·A | | | 无功功率/var | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 对称负载 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 不对称负载  （两相接白炽灯，C相接4.7μF电容） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C相线断线 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表2-6 三相三线制功率测量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验内容 | 有功功率/W | | | 视在功率/V·A | | | 无功功率/var | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 对称负载 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 不对称负载  （两相接白炽灯，C相接4.7μF电容） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C相线断线 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C相负载短路 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2.5.4 设计实验（选做）

自主设计单相电源裂相为对称三相交流电源的电路图并分析其原理。

## 四、实验过程

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验数据见表1-1”）

## 五、实验数据分析

（按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析和处理，并对实验结果做出判断，如需绘制曲线请在坐标纸中进行）

1. 结合2.5.1的相序结果在坐标纸中，绘制三相相电压、线电流波形图。

2、试分析若三相电源某根相线断路时，三相负载工作是否正常；当某相负载出现断路或短路故障时，其他相负载能否正常工作。

3、三相四线制，星形连接的电路中，保持电路其它部分不变，断开N和N’之间的连线，根据表2-2中测量数据，分析比较对称负载无中线和有中线的区别。

4、实验电路参考图2-2，负载星形联结，当负载为表2-5中各种情况时，根据功率测量结果计算电路的总功率，并对实验结果进行分析总结。

1. 断开中性线，测量表2-6中负载各种情况下的功率，测量数据填入表中。根据功率测量结果计算电路的总功率，并对实验结果进行分析总结。

## 六、问题思考

（回答指导书中的思考题）

1. 当相序器的电容值改变时，两只灯泡的亮度会有怎样的变化？
2. 星形联结时，分析比较对称负载无中线和有中线的区别。每相负载都开两只灯泡时，N和N’之间的存在是否对电路有影响？
3. 根据表2-2数据，计算负载星形联接有中线时的相、线电压的数值关系。并按比例画出不对称负载有中线时各电量的相量图。
4. 三相电能及功率质量分析仪测量功率时，有功功率或功率因数出现负值应该如何处理？

## 七、实验体会与建议



实验与创新实践教育中心

实验报告

课程名称： 电路实验IB

实验名称： 二端口网络

专业-班级： 学号： 姓名：

实验日期： 年 月 日 评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的

## 二、实验设备及元器件

## 三、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图）

实验预习和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：

预习结果审核： 原始数据审核：

（包括预习时，计算的理论数据）

表3-1 二端口网络Z参数测量实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二端口网络a |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *Z*11a | *Z*21a |
|  |  |  |  |  |
| 输入端开路  *I*1=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*2O(mA) | *Z*12a | *Z*22a |
|  |  |  |  |  |
| 二端口网络b |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *Z*11b | *Z*21b |
|  |  |  |  |  |
| 输入端开路  *I*1=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*2O(mA) | *Z*12b | *Z*22b |
|  |  |  |  |  |

表3-2 二端口网络Z参数测量实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二端口网络a |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *Z*11a | *Z*21a |
|  |  |  |  |  |
| 输入端开路  *I*1=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*2O(mA) | *Z*12a | *Z*22a |
|  |  |  |  |  |
| 二端口网络b |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *Z*11b | *Z*21b |
|  |  |  |  |  |
| 输入端开路  *I*1=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*2O(mA) | *Z*12b | *Z*22b |
|  |  |  |  |  |

表3-3 级联二端口网络A参数测量实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 新二端口网络 |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1(V) | *U*2(V) | *I*1(mA) | *A*11 | *A*21 |
|  |  |  |  |  |
| 输出端短路  *U*2=0 | *U*1(V) | *I*1(mA) | *I*2(mA) | *A*12 | *A*22 |
|  |  |  |  |  |

表3-4 二端口网络Y、A参数测量实验数据表格

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二端口网络a |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端短路  *U*2=0 | *U*1O(V) | *I*1O(mA) | *I*2O(mA) | *Y*11a | *Y*21a |
|  |  |  |  |  |
| 输入端短路  *U*1=0 | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *I*2O(mA) | *Y*12a | *Y*22a |
|  |  |  |  |  |
| 二端口网络b |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端短路  *U*2=0 | *U*1O(V) | *I*1O(mA) | *I*2O(mA) | *A*11b | *A*21b |
|  |  |  |  |  |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *A*12b | *A*22b |
|  |  |  |  |  |

表3-5 二端口网络等效电路参数测量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二端口网络a |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端开路  *I*2=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *Z*11a | *Z*21a |
|  |  |  |  |  |
| 输入端开路  *I*1=0 | *U*1O(V) | *U*2O(V) | *I*2O(mA) | *Z*12a | *Z*22a |
|  |  |  |  |  |
| 二端口网络b |  | 测量值 | | | 计算值 | |
| 输出端短路  *U*2=0 | *U*1O(V) | *I*1O(mA) | *I*2O(mA) | *Y*11b | *Y*21b |
|  |  |  |  |  |
| 输入端短路  *U*1=0 | *U*2O(V) | *I*1O(mA) | *I*2O(mA) | *Y*12b | *Y*22b |
|  |  |  |  |  |

## 自主设计性小实验

参考阻抗参数Z的测试方法，及图3-5和式（3-4），设计传输参数H测试的方案。（包括方案设计、测量数据、数据计算）

## 四、实验过程

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验数据见表3-1”）

## 五、实验数据分析

（按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析和处理，并对实验结果做出判断，如需绘制曲线请在坐标纸中进行）

1、根据表3-1，3-2，3-3中的实验数据及阻抗参数计算值，验证式（3-14）是否成立？

2、整理表3-4中的数据，根据二端口Y参数的互易条件和对称条件，验证网络a、b是否为互易或对称性网络？

3、根据表3-5中的测量数据及计算出的Z参数和Y参数，验证二端口网络的T形和π形电路等效电路的各阻抗值是否正确？

## 六、问题思考

（回答指导书中的思考题）

1. 二端口网络的传输函数有哪些？它们有何物理意义？
2. 互易定理的适用范围是什么？

3、二端口网络的参数为什么与外加电压或流过网络的电流无关？

## 七、实验体会与建议



实验与创新实践教育中心

实验报告

课程名称： 电路实验IB

实验名称： PSpice仿真实验1（基础电路与动态电路时域分析）

专业-班级： 学号： 姓名：

实验日期： 年 月 日 评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的

## 二、实验设备及元器件

## 三、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图）

实验预习和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：

预习结果审核： 原始数据审核：

（包括预习时，计算的理论数据）

1、 直流电路直流工作点仿真分析：按图4-11参数进行仿真

保存仿真电路图截屏和仿真输出结果，要求课上给老师看仿真结果照片。

2、 直流电路DC分析：按图4-13参数进行仿真分析

保存仿真电路图截屏和仿真输出波形，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

3、 正弦电路AC分析：按图4-17参数进行仿真分析

保存仿真电路图截屏和仿真输出电压波形（幅频特性）和相频特性曲线，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

4、动态电路时域分析：按图4-21参数进行仿真分析

保存仿真电路图截屏和仿真电容充放电电压波形，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

\*5、RLC二阶电路响应分析：按图4-24电路及参数进行仿真（选做）

保存仿真电路图截屏和仿真电容电压波形，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

## 四、实验过程

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验数据见表3-1”）

本次实验过程可简述，不需要描述软件的使用。需要记录遇到的问题，以及最后的解决方案。

## 五、实验数据分析

（按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析和处理，并对实验结果做出判断，如需绘制曲线请在坐标纸中进行）

1、 直流电路直流工作点仿真分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

保存仿真电路图截屏和仿真输出结果。

2、 直流电路DC分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

保存仿真电路图截屏和仿真输出波形。

3、 正弦电路AC分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

保存仿真电路图截屏和仿真输出电压波形（幅频特性）和相频特性曲线。

4、动态电路时域分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

保存仿真电路图截屏和仿真电容充放电电压波形。

\*5、RLC二阶电路响应分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

保存仿真电路图截屏和仿真电容电压波形，分析验证是否与操作性实验测试结果一致。

## 六、问题思考

（回答指导书中的思考题）

1. 比较虚拟仿真实验方法与操作性实验方法的不同？

## 七、实验体会与建议



实验与创新实践教育中心

实验报告

课程名称： 电路实验IB

实验名称： PSpice仿真实验2（非线性电路和均匀传输线分析）

专业-班级： 学号： 姓名：

实验日期： 年 月 日 评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的

## 二、实验设备及元器件

## 三、实验原理（重点简述实验原理，画出原理图）

实验预习和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：

预习结果审核： 原始数据审核：

（包括预习时，计算的理论数据）

1、 直流电路中非线性电阻元件工作点仿真分析：按例1要求及图5-1参数进行仿真。

保存仿真电路图截屏和仿真输出结果，要求课上给老师看仿真结果照片。

2、 交流电路中非线性电阻元件工作状态分析：按例2要求及图5-3参数进行仿真分析。

保存仿真电路图截屏和不同频率仿真输出波形，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

3、 含非线性电阻元件的动态电路零状态响应：按例3要求及图5-6参数进行仿真分析。

自行搭建仿真电路，选择合适仿真时间，保存电路截图和仿真结果，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

4、无损线终端电压振荡过程仿真：按例4要求及图5-7参数进行仿真分析。

保存仿真电路图截屏和不同电阻值下终端电压波形，要求课上给老师看仿真结果波形照片。

## 四、实验过程

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验数据见表3-1”）

本次实验过程可简述，不需要描述软件的使用。需要记录遇到的问题，以及最后的解决方案。

## 五、实验数据分析

（按指导书中实验报告的要求用图表或曲线对实验数据进行分析和处理，并对实验结果做出判断，如需绘制曲线请在坐标纸中进行）

按照实验内容的要求，对仿真结果进行整理、分析，做出结论。

1. 直流电路中非线性电阻元件工作点仿真分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

根据各节点电压值求得非线性电阻元件两端电压U。

2、 交流电路中非线性电阻元件工作状态分析：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

分析不同频率对仿真结果的影响。

3、 含非线性电阻元件的动态电路零状态响应：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

分析流过电阻、、和非线性电阻的电流瞬态特性。

4、 无损线终端电压振荡过程仿真：（打印出电路图和输出波形图，贴上）

分析不同终端负载电阻对反射振荡及稳态的影响。

## 六、问题思考

1. 对比例4仿真结果与电路IB理论教材中例13.6解析解的结果，思考终端电压波形各阶段的意义。

## 七、实验体会与建议



实验与创新实践教育中心

实验报告

课程名称： 电路实验IB

实验名称： 自主学习模式下探究实验的研究

专业-班级： 学号： 姓名：

实验日期： 年 月 日 评分：

教师评语：

教师签字：

日 期：

## 一、实验目的 (5分)

## 二、总体设计方案或技术路线 （包括实验电路图）(30分)

## 三、实验设备和元器件名称与型号 (5分)

## 四、理论分析或仿真分析结果 (15分)

实验预习和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：

预习结果审核： 原始数据审核：

## 五、详细实验步骤及实验测量数据记录 (20分)

（叙述具体实验过程的步骤和方法，记录实验数据在设计的数据表格中）

## 六、实验结论 (15分)

## 七、实验中出现的问题及解决对策 (5分)

## 八、实验体会与建议 (3分)

## [参考文献] (2分)