



## 实验与创新实践教育中心

### 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：

1. 实验室是教学实验及科学研究的重要基地，学生在实验室进行教学实验和科学研究必须遵守校、院（系、所）制定的实验室有关的规章制度。
2. 教学实验是学生进行专业学习的重要组成部分，通过教学实验逐步树立辩证唯物主义世界观，培养求实严谨的科学态度，提高分析问题和解决问题的能力。因此每位同学要充分重视教学实验，认真做好实验。
3. 严守纪律，按时开始实验。
4. 严禁带电拆线、接线。
5. 非本次实验用的设备器材，未经指导教师许可不得动用。
6. 若自己增加实验内容，须事先征得指导教师同意。
7. 注意实验安全，爱护实验器材，使用仪器设备时要严格遵守操作规程，仪器发生故障，要立即报告指导教师。损坏、丢失仪器设备要及时报告，按学校的有关管理办法处理。
8. 实验过程中，要精心操作，细心观察实验现象，认真记录各项测试数据，独立分析，原始实验记录要真实完整。
9. 树立良好学风，保持实验室肃静，禁止喧哗和随意走动。
10. 保持实验室整洁，实验室内不得吸烟，不准随地吐痰及乱扔纸屑和杂物，实验台上严禁放水杯、矿泉水、书包、衣物等与实验无关的物品。
11. 实验完毕，认真清理实验器材，将仪器回复原状，搞好室内卫生。必须将设备电源关闭，整理好桌椅后征得指导教师同意方可离开实验室。
12. 独立完成实验报告，并按时上交指导教师批阅。

## 实验设备使用注意事项

1. 必须在断电情况下完成实验电路的连接，经检查确认无误后方可上电。切勿将 380V 电源和 220V 电源接错。
2. 强电实验与弱电实验使用的导线不同，强电导线端子是有塑料保护绝缘的，不可将弱电导线用于强电实验中。
3. 若发现设备打开无显示，请检查设备电源是否插好或保险丝是否良好。
4. 恒流源、单相调压器、直流可调电源在使用前应调至最小值（逆时针旋转到终端）；使用完毕后也须调至最小值。
5. 可调电阻（电位器）在使用时，须先调至最大值，然后再通电，最后调至需要的阻值。
6. 使用电流表时请注意将电流表调至最大档位串联于电路中，再逐个调节档位，避免烧坏仪表。且切勿将电流表并联于电路，以免造成电源短路。
7. 示波器两个测试探头的地端是接在一起的，所以测试时需要接在电路的同一个“地”的电位点。
8. 函数发生器的输出的黑色端和发生器的地是在内部接在一起的，所以在测试时，函数发生器的黑色端、示波器探头的地端都应该接在电路的“地”的同一点。

## 实验课安全知识须知

1. 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，女生尽量避免穿裙子参加实验。
2. 须知 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. 须知 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. 须知 4：学生独立完成接线或改接线路后必须经指导教师检查和允许，并使组内其他同学引起注意后方可接通电源。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，才能继续进行实验。
5. 须知 5：接通电源前应先检查功率表及电流表的电流量程是否符合要求，有否短路回

路存在，以免损坏仪表或电源。

特别提醒：实验过程中违反以上任一须知，需再次进行预习后方可再来参加实验；课程中违反三次及以上，直接重修。

## 实验报告撰写要求

1. 要求 1：预习报告部分列出该次实验使用组件名称或者设备额定参数；绘制实验线路图，并注明仪表量程、电阻器阻值、电源端编号等。绘制数据记录表格，并注明相关的实验环境参数与要求。
2. 要求 2：回答实验指导书中的问答题、思考题，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. 要求 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。要求在同一坐标系下画的不同曲线，需要用不同的线型或者符号标明。
4. 要求 4：本课程实验结束后，请班长按照序号排序，并在课程结束后按要求上交实验报告。

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。

## 实验项目目录

(请根据实际实验顺序自行填写)

(实验序号及实验项目名称) 实验报告部分对应的页码)

实验一 电路元件与电路基本定律 \_\_\_\_\_

实验二 电路定理 \_\_\_\_\_

实验三 元件参数测量和阻抗的串并联 \_\_\_\_\_

实验四 日光灯功率因数校正实验 \_\_\_\_\_

实验五 三相电路 \_\_\_\_\_

实验六 互感电路的测量 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

实验 \_\_\_\_\_

## 本课程实验小结

---



# 实验报告

课程名称：电路 IA 实验      实验 六：      互感电路的测量

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）

1、判别互感的同名端：

交流法测试时，分别测量  $\dot{U}_1$ 、 $\dot{U}_2$  和  $\dot{U}_{12}$  的有效值，记录数据： $\dot{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$  将其中一个线圈倒过来再测试同名端， $\dot{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

表 6-1 测互感系数实验数据（一）

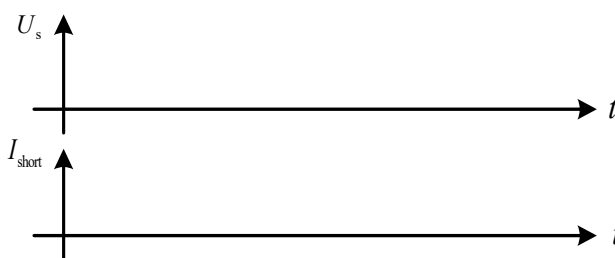
线圈匝数 $L_1/L_2$		500/500			500/1000		
介质变化		同为空心	U 形铁芯	回形铁芯	同为空心	U 形铁芯	回形铁芯
测量值	$I_1$ (mA)						
	$U_2$ (V)						
计算值	$M$ (mH)						

表 6-2 测互感系数实验数据（二）

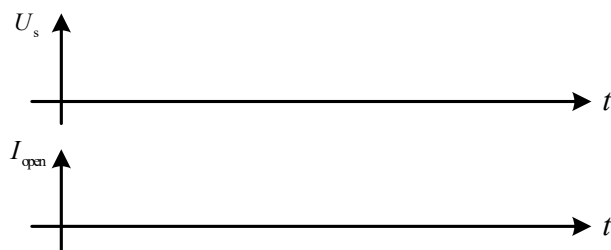
U 型磁芯	测量			计算		
串接方式	$P/W$	$U/V$	$I/mA$	$R$	$X_L$	$L$
正串						
反串						

回型磁芯	测量			计算		
串接方式	$P/W$	$U/V$	$I/mA$	$R$	$X_L$	$L$
正串						
反串						

回型磁芯的互感，二次回路负载对一次回路的影响实验的相关波形（坐标纸绘图）

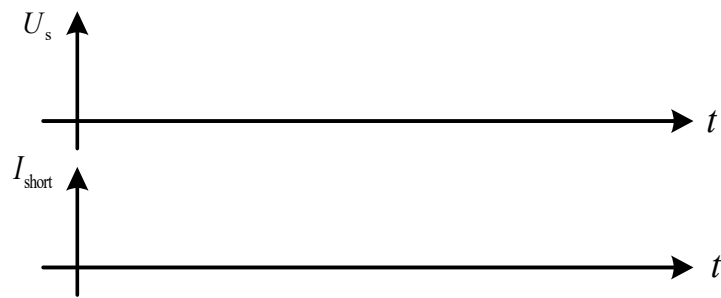


二次侧短路，一次侧电压和电流的波形

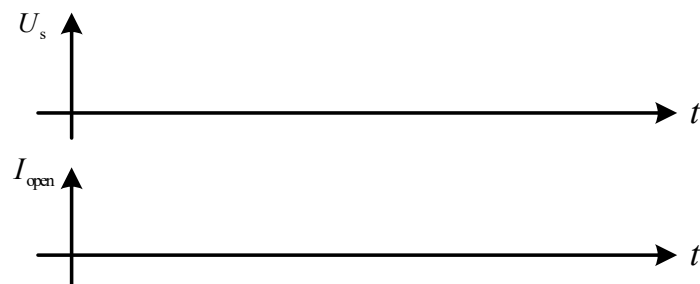


二次侧开路，一次侧电压和电流的波形

U 型磁芯的互感，二次回路负载对一次回路的影响实验的相关波形（坐标纸绘图）



二次侧短路，一次侧电压和电流的波形



二次侧开路，一次侧电压和电流的波形

2、观察互感现象，画出设计的电路图（包括参数）：

3、将 U 型铁芯从两个线圈中抽出和插入，观察 LED 亮度的变化。请分析原因。

## 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、判别互感的同名端：

直流法测试的现象及同名端结论：\_\_\_\_\_

请画出磁芯同名端的示意图：

交流法测试时，分别测量  $\dot{U}_1$ 、 $\dot{U}_2$  和  $\dot{U}_{12}$  的有效值，记录数据： $\dot{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$   
交流法判别结论：\_\_\_\_\_

将其中一个线圈倒过来再测试同名端， $\dot{U}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$   $\dot{U}_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。同名端是否发生变化，为什么？

原因：\_\_\_\_\_

2、由表 6-2 测试数据，计算  $L_{正}$ 、 $L_{反}$  及  $M$ 。由计算得到的  $L_{正}$ 、 $L_{反}$  可得  $M$  值为： $M = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3、由表 6-2 的测试数据，对比回型磁芯和 U 型磁芯的实验结果，说明差异的原因：

4、对比表 6-1、6-2 的测试数据，请同学们自行对比使用等效电感法测试出来的互感与开路互感电压法测试出来的互感值，是否一致。思考原因。

5、由回型磁芯测试的波形，分析二次回路负载对一次回路的影响及原因。

影响及原因：（需要计算公式）

6、选择 U 型磁芯的两电感，分别在二次回路短路及二次回路开路两种情况下用示波器观察一次回路电压和电流的波形，为了用示波器观测电流波形，在一次电路中串联一个 100 欧姆电阻。请分析结果和使用回型磁芯两电感的不同的原因。（坐标纸绘图）

