

普通物理实验专题

Selected Topics on Experiments in General Physics

【学分数】2 学分

【学时数】64 学时

【授课教师】白在桥

【课程类别】专业方向课

【适用专业】物理学

【开设学期】第 4 学期

一、教学目标

学习物理实验的理论、方法和技能，重点培养学生的独立工作能力和实验设计能力。

二、教学内容和学时分配

包括综合性及设计性实验两部分。

综合性实验：涉及力、热、电、光等物理实验内容，40 学时

设计性实验：每年选题不同，24 学时

综合性实验题目：

实验一、刚体转动规律的研究（8 学时）

主要内容：

- 1、验证刚体转动定律
- 2、验证平行轴定理
- 3、验证角动量守恒定律

教学要求：

- 1、掌握气垫转盘的使用方法
- 2、分析实验的误差来源

实验二、低电阻的测量（8 学时）

主要内容:

- 1、用安伏法测量低电阻
- 2、用双电桥测量低电阻

教学要求:

- 1、理解低电阻测量的特殊性 & 测量要点
- 2、比较不同方法的测量误差。

实验三、用冲击电流计测高电阻（8 学时）

主要内容:

用冲击法测量高电阻

教学要求:

- 1、理解冲击电流计的测量原理
- 2、评定测量结果的不确定度

实验四、半导体热敏电阻温度特性的研究（8 学时）

主要内容:

- 1、测量热敏电阻的温度特性
- 2、用所给的热敏电阻设计一个温度计

教学要求:

- 1、用不同模型拟合实验数据，并比较结果
- 2、校准温度计，测量最大仪器误差

实验五、铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线（8 学时）

主要内容:

- 1、用冲击法测定铁磁材料磁化曲线
- 2、用示波法观测铁磁材料的磁滞回线

教学要求:

- 1、掌握解冲击电流计的工作原理与使用方法
- 2、理解磁滞回线的物理意义

实验六、传感器实验（8 学时）

主要内容:

测试多种（位移、压力、速度、加速度等）传感器的响应

教学要求:

- 1、了解几种传感器的结构和原理
- 2、掌握几种传感器测试电路
- 3、了解传感器的应用方法

实验七、磁致伸缩系数的测定（8 学时）

主要内容:

研究磁致伸缩系数与外磁场强度的关系

教学要求:

掌握非平衡电桥的测量原理

实验八、地磁场水平分量的测量（8 学时）

主要内容:

- 1、利用振动法测量地磁场
- 2、观察参数共振

教学要求:

- 1、理解实验原理
- 2、掌握实验系统的调节方法
- 3、掌握实验数据的处理方法

实验九、动态法测量热导率（8 学时）

主要内容:

- 1、利用闪光法测定不良导体的热导率
- 2、利用热波法测定良导体的热导率

教学要求:

- 1、掌握动态法测量热导率的原理
- 2、掌握实验数据分析方法

实验十、非线性 RLC 电路的分频与混沌（8 学时）

主要内容:

- 1、学习和认识非线性器件的特性
- 2、观察倍周期分岔、混沌等非线性现象
- 3、学习使用频谱分析仪测量和判断系统状态

教学要求:

- 1、了解非线性电路工作原理
- 2、了解非线性动力学的基础知识
- 3、掌握利用存储示波器进行频谱分析的方法

实验十一、法布里—珀罗干涉仪

主要内容:

- 1、调节 F-P 干涉仪
- 2、测量钠黄光双线的平均波长与波长差

教学要求:

- 1、了解 F-P 干涉仪的原理
- 2、掌握 F-P 干涉仪的调节与使用方法

实验十二、阿贝成像及空间滤波

主要内容:

- 1、研究光栅（一维和二维）的空间频率与空间滤波
- 2、低通滤波
- 3、彩色滤波

教学要求:

- 1、理解阿贝成像的原理
- 2、初步了解空间滤波技术在光信息处理中的应用

实验十三、颜色的标定

主要内容:

- 1、学习色度学的基本知识
- 2、定性观察颜色混合规律

3、定量测量汞灯的色度学坐标

教学要求:

- 1、了解色度坐标的含义与定义
- 2、掌握精确测量色度坐标的方法
- 3、熟练使用光栅光谱仪

三、教材与学习资源

教材:

曹惠贤主编. 普通物理实验. 北京:北京师范大学出版社, 2007.

参考书:

曾贻伟等. 普通物理实验教程. 北京:北京师范大学出版社, 1989.

四、先修课要求及教学策略与方法建议

修完普通物理实验。

五、考核方式

平时实验考察（60%）+书面报告（20%）+口头报告（20%）。