

物理实验课程第一阶段教学基本要求

一、总体思路

着重物理实验基础理论知识和基本技能的训练，包括误差不确定度评定等数据处理方法的训练，采取启发引导式的教学方法。教学重点是实验原理，仪器的操作要领和数据处理方法。实验原理部分可以边讨论边讲授；操作要领部分教师应作一些操作示范表演；数据处理应给出主要计算步骤，使大部分学生能独立完成数据处理任务，个别学生也可以模仿教师给出的步骤大体上独立完成。

二、对各个实验项目的主要要求

(一) 长度的测量

1. 游标卡尺、千分尺的结构原理，使用方法和注意事项，并应指出学生中常见的错误操作及由此而带来的危害；
2. 实验数据表格的设计和使用，测量数据有效数字的取位；
3. 钢球的体积；圆柱体的体积；
4. 对实验数据进行不确定度的评定。

(二) 密度的测量

1. 了解天平的结构原理、操作方法和注意事项，确定天平的允许误差，并指出常见的错误操作及由此而造成的危害。
2. 调水平，调零点；
3. 测有机玻璃的密度；
4. 测石蜡的密度。

(三) 惠斯通电桥测电阻

1. 自组电桥
2. 通电之前，倍率如何选取？可调器件应放何位置？
3. 测量要求：4种电阻情况分别测量，对每种电阻可选择不同倍率进行测量，选择一个最佳倍率相应的数据全程处理。

(四) 牛顿环实验

1. 了解牛顿环仪的结构及干涉原理；了解读数显微镜的调节使用方法和注意事项，指出常见的错误操作及由此造成的危害；
2. 测量干涉圆环的尺寸，从第N环到第N+8环；
3. 用逐差法处理数据，得出平凸透镜的曲率半径。

(五) 铜电阻和热敏电阻的温度特性

1. 铜电阻的温度特性；
2. 热敏电阻的温度特性；
3. 对操作课及实验报告的要求。

(六) 透镜焦距的测量

1. 光具座上各光学元件的共轴调节；
2. 四项内容的测量；
3. 讨论：如何确定实验中的 ΔB

(七) 电势差计的使用

1. 自组板式电势差计和测量电路；
2. 操作要求：准确定标，测量八组以上数据；
3. 用作图法求出 a 和 b ；
4. 讨论题：怎样将自组电势差计的量程扩大一倍。

(八) 金属杨氏弹性模量的测量

1. 了解光杠杆的测量微小量的原理，选择测量工具；
2. 根据几何光学的原理，调节望远镜，光杠杆和标尺的位置；
3. 在砝码盘上加载，测 m 与 x_i 、 x_0 的对应关系；正、反向测量取平均；
4. 用逐差法处理实验数据，对比公认真值求出百分误差。

(九) 电子示波器的使用

1. 了解示波器的工作原理，了解面板上各开关旋钮的作用；能顺利调出水平基线；
2. 观察正弦波形；
3. 测量上述正弦波形的电压峰值；
4. 李萨如图形法测频率。

(十) 牛顿第二定律的研究

1. 熟悉实验装置，调节气垫导轨水平；
2. 验证牛顿第二定律
 - (1) 保持系统 M 不变，研究外力 F 与 a 的关系；
 - (2) 保持 F 不变，研究 a 与 M 的关系；
3. 数据处理（作曲线图、求出直线斜率，再进行比较）。

(十一) 冲击法测量磁场

1. 按图1连接测量电路
2. 测量磁通冲击常数 C
3. 测定螺线管内的磁感应强度沿轴线上的分布
4. 数据记录

(十二) 分光计测光栅参数

1. 分光计的结构和各部件的功能；
2. 分光计的调节；
3. 平行光管的调节；
4. 测光栅参数
 - (1) 测量光栅常数 d
 - (2) 测量光栅的角色散率 D 等。

大连大学基础物理实验中心
二00四年一月一日制定
二00六年三月一日修改