

【大学物理实验 (2)】

【Physics Experiment of University (2)】

一、基本信息

课程代码: 【2100039】

课程学分: 【1 学分】

面向专业: 【微电子学、机械设计制造及其自动化、电子科学与技术、网络工程、汽车服务、计算机科学】

课程性质: 【公共基础课】

开课院系: 教育学院 (通识教育学院)

使用教材:

教材【大学物理实验教程-基础综合性实验】 黄耀清等编 2022 年版, 机械工业出版社

参考书目: 【大学物理实验】 方利广编 2009 年版, 同济大学出版社。

【物理学与人类文明十六讲】 赵峥编, 2008 年版, 高等教育出版社。

【今日物理】 高崇寿 谢柏青 2004 年版, 高等教育出版社。

课程网站网址: <https://mooc1-1.chaoxing.com/course/206239133.html>

先修课程: 大学物理、高等数学

二、课程简介

《大学物理实验 (2)》是学生进入大学后受到系统的实验技能训练的基础, 是后续课程和将来从事实际工作的基础。通过本课程的学习, 使学生受到基本物理概念、基本物理实验方法、基本物理实验技能方面的基本训练, 逐步具备运用物理概念、物理实验方法进行科学实验的能力。同时把课程思政有效地融入其中, 培养学生建立辩证唯物主义世界观, 养成独立思考和批判精神习惯; 培养学生高尚人格、爱国情怀、激发民族自豪感和报国热情; 培养学生求实创新精神和科学美感。使学生建立“实践是检验真理的唯一标准”的科学逻辑, 提升从事科学技术研究的基本素质, 包括实事求是的科学作风、团队合作的工作态度, 遵守纪律、爱护公共财物的优良品德。

课程有 8 个基础性实验项目, 在先行课程基础上可选择其中四个实验项目学习。为了提升学生学习兴趣和提升学生表达能力, 增加一次课的演讲交流并占总成绩 10%。

此外, 物理实验仿真实验为学生全面开放, 为学有余力及感兴趣的学生提供提高的学习平台。

三、选课建议

适合工科本科各专业学习, 大学物理实验适合一年级第二学期或二年级第一学期学习, 要求有大学物理及高等数学的基础。

四、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L012	自觉遵守校纪校规。	课堂授课	实验报告
2	L021	结合专业知识, 能够将自然科学运用到工程问题的恰当表述中。	课堂授课	实验报告
3	L032	应用书面形式, 撰写实验报告, 阐释自己的观点, 有效沟通。	课堂授课	实验报告

五、课程内容

单元	能力要求
1. 力学	<p>1. 金属丝杨氏弹性模量的测定: 理解杠杆测量微小长度变化的原理, 运用对称测量消除系统误差, 理解逐差法处理数据。计算不确定度</p> <p>2. 扭摆法测量物体转动惯量: 理解扭摆实验装置的调节方法, 学会测量圆盘、圆筒、圆柱和细杆绕中心轴的转动惯量, 验证转动惯量平行轴定理。</p> <p>3. 声速测量: 理解振动合成理论, 掌握超声波在空气中传播速度的测量方法, 学会运用逐差法进行处理数据, 了解空气中传播速度与气体状态参量的关系, 了解压电换能器的功能。</p>
2. 电磁学	<p>1. 电表改装: 理解将电流表改装成直流电流表和直流电压表, 掌握扩大电流量程的原理, 运用原理对电表改装和校正, 分析一个小型设计实验的全过程。</p> <p>2. 示波器的使用: 知道示波器的主要组成部分和波形显示原理, 运用示波器和信号发生器进行实验; 运用李萨如图形测正弦电压频率和用示波器测量交直流电压信号的方法。</p> <p>3. RC 串联电路暂稳态过程: 掌握仪器的使用方法, 了解 RC 电路特性, 学会测量时间常数和相位差。</p>
3. 光学	<p>1. 等厚干涉: 掌握显微镜的成像原理, 掌握光的干涉原理, 观察等厚干涉的现象与特点, 计算透镜的曲率半径, 分析误差来源。</p> <p>2. 光栅衍射: 掌握分光计的调节方法, 理解光的衍射原理, 观察光衍射的现象与特点, 计算光源的波长。</p>

六、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	金属丝杨氏弹性模量的测定	1. 掌握用光杠杆装置测量微小长度变化的原理和调节方法; 2. 用拉伸法测量金属丝的杨氏弹性模量. 包括 (1) 用逐差法进行数据处理, 计算杨氏模量 (2) 用作图法进行数据处理, 计算杨氏模量 (3) 写出结果表示式	3 学时	验证性	
2	扭摆法测定物体转动惯量	1. 用扭摆测定几种不同形状物体的转动惯量和弹簧的扭转常数, 并与理论结果进行比较; 2. 验证转动惯量平行轴定理.	3 学时	验证性	
3	声速测量	1. 了解压电换能器的原理与功能; 学习低频信号发生器和示波器的使用; 2. 分别用驻波共振法和相位比较法测定声速.	3 学时	验证性	
4	电表的改装	1. 用半偏法测定表头的内阻; 2. 理解和掌握扩大电表量程的原理和方法; 3. 校正电表, 确定电表的等级和作校正曲线.	3 学时	验证性	
5	示波器的使用	1. 了解示波器的工作原理, 熟悉示波器和信号发生器的基本使用方法。 2. 学会用示波器观察电信号的波形。 3. 通过观察利萨如图形, 学会一种测量正弦波信号频率的方法, 并加深对互相垂直振动合成理论的理解。	3 学时	验证性	
6	等厚干涉	1. 学会调节和使用读数显微镜; 2. 观察牛顿环干涉现象, 测量平凸透镜的曲率半径; (1) 用逐差法计算平凸透镜曲率半径. (2) 用作图法计算平凸透镜曲率半径. 3. 观察空气劈尖的干涉现象.	3 学时	验证性	
7	衍射光栅	1. 观察光栅衍射现象; 2. 熟悉分光仪的调节和使用; 3. 用分光仪测定汞灯谱线的衍射角, 确定光栅常数及光波波长.	3 学时	验证性	
8	RLC 电路实验	1. 用示波器测量电路特性, 2. 研究 RC 电路的时间常数, 以及电阻、电容量的变化对时间常数的影响和幅频、相频特性。	3 学时	验证性	

七、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	实验报告 (1 个实验)	25%
X2	实验报告 (1 个实验)	25%
X3	实验报告 (1 个实验)	25%
X4	实验报告 (1 个实验) 与 演讲交流	25%

撰写人:

岳春晓 黄耀清

系主任审核签名: 岳春晓

审核时间: 2023 年 9 月 1 日