

## 《大学物理 B1》教学大纲

课程名称：大学物理 B1	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Colleague physics B1	
总学时/周学时/学分：64/4/4	其中实验/实践学时：18
先修课程：高等数学	
后续课程支撑：大学物理 B2，物理光学，光电信息物理基础	
授课时间：1-16 星期三 5-6 节 / 1-16 星期五 1-2 节	授课地点：理论课：7B203 / 验课：8B 实验室
授课对象：2023 光信息 1 班，2023 光信息 2 班	
开课学院：电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：陈桂华/副教授	
答疑时间、地点与方式：（1）每周四下午 3:30-5:30，8A203A，面见解答；（2）每次上课的课前、课间和课后采用一对一的问答方式，以及每次测试完集中讲解方式；（3）手机、微信随时进行；（4）线上课程平台的讨论区全程开放。	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ ）其它（ ）	
使用教材：《大学物理学》，赵近芳主编，北京邮电大学出版社（第 6 版）	
教学参考资料：本校大学物理线上学习网站： <a href="https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569">https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569</a>	
<p><b>课程简介：</b>以物理学基础为内容的物理课程，是我校理工类各专业学生一门重要的通识性必修基础课；也是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分，是每一个高水平应用型人才所必备的。</p> <p>大学物理 B1 在为学生系统地打好必要的物理知识基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力与探索精神，以及培养学生的科学实验能力、严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。</p> <p>物理实验是高等理工科院校对学生进行科学实验基本训练的必修基础内容，是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。</p>	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1：</b> 系统地掌握必要的物理基础知识并了解当前的物理学新成就。本学期主要包括：力学基础、气动理论和热力学，着重训练数学建模的能力，增强分析与解决问题的能力。	1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。	1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于工程实践，并能解决光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题。
<b>目标 2：</b> 掌握一些测量仪器的物理原理和测试方法，学习应用测试工具对物理现象进行测试和数据分析。运用所学的物理理论和研究方法，能对一些物理现象进行分析和研究。	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	4. 能够基于科学原理并采用科学方法对光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。
<b>目标 3：</b> 培养主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑 课程 目标
1	绪论：质点运动学 01	陈桂华	4	物理学的作用与发展；学好大学物理的方法；矢量运算；参照系、坐标系、物理模型 <b>重点：</b> 物理学的作用；基本概念 <b>难点：</b> 矢量运算 <b>课程思政融入点：</b> 介绍物理学的发展与科	混合式（优学院班级：30546592）	讲授	<b>课程思政作业：</b> 要求学生每人至少阅读两篇物理学发展的文章或书籍	目标 1

				技强国，培养学生的爱国精神。				
2	质点运动学 02	陈桂华	4	质点运动过程中的位矢、速度、加速度、角速度、角加速度；曲线运动；相对运动 <b>重点：</b> 曲线运动的速度、加速度 <b>难点：</b> 线量与角量的换算	同上	讲授	作业 01：优学院作业系统，共 4-6 个题	目标 1
3	质点动力学 01	陈桂华	4	1.牛顿运动定律及应用；2. 质点的动量、冲量、动量定理、动量守恒定律 <b>重点：</b> 动量守恒定律；功和能量的计算 <b>难点：</b> 用微积分方法求解一维变力作用下的质点动力学问题；变力的功的计算	同上	讲授	作业 02-1：优学院作业系统，共 5-8 个题	目标 1
4	质点动力学 02； 刚体力学基础 01	陈桂华	4	3. 功、动能、动能定理、势能、机械能守恒定律；1. 刚体、刚体定轴转动的描述；2. 力矩、刚体的定轴转动定律、转动惯量 <b>重点：</b> 功的计算及能量计算；刚体的定轴转动定律 <b>难点：</b> 变力的功的计算；转动惯量的计算	同上	讲授	作业 02-2：优学院作业系统，共 5-8 个题	目标 1 和目标 3
5	刚体力学基础 02	陈桂华	4	3. 刚体定轴转动的动能定理；4. 刚体定轴转动的角动量定理和角动量守恒定理 <b>重点：</b> 刚体的定轴转动动能定理；角动量定理和角动量守恒定理 <b>难点：</b> 转动动能定理的计算及运用；角动量守恒定理	同上	讲授	作业 03：优学院作业系统，共 6-10 个题	目标 3
6	五一劳动节 狭义相对论 01	陈桂华	4	1. 爱因斯坦狭义相对论基本假设；2. 洛仑兹坐标变换 <b>重点：</b> 洛仑兹坐标变换 <b>难点：</b> 洛仑兹坐标变换公式	线下	讲授	作业 04-1：优学院作业系统，共 4 个题	目标 3
7	狭义相对论 02	陈桂华	4	3. 同时性的相对性以及长度收缩和时间膨胀概念；4. 理解狭义相对论中的质量和能量	线下	讲授	作业 04-2：优学院作业系统，共 4 个题 <b>课程思政作业：</b> 阅读	目标 3

				<b>重点:</b> 长度收缩和时间膨胀概念 <b>难点:</b> 长度收缩和时间膨胀的计算 <b>课程思政融入点:</b> 结合所学内容, 引导学生思考人类在整个宇宙中的地位, 更好地规划人生。			引力波实验相关资料, 从宇宙角度看人类世界	
8	机械振动	陈桂华	4	1.简谐振动的运动学特征和动力学特征; 2.简谐振动的能量及计算; 3.谐振的合成方法 <b>重点:</b> 简谐振动的运动学特征 <b>难点:</b> 简谐振动的动力学特征	同上	讲授	作业 05: 优学院作业系统, 共 5-9 个题	目标 1
9	机械波 01	陈桂华	2	1.机械波的产生与传播; <b>重点:</b> 机械波的产生原因与传播条件 <b>难点:</b> 机械波的传播条件	同上	讲授	作业 06-1: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1
10	机械波 02	陈桂华	2	期中考试; 2.平面简谐波的波动方程; 3.波的能量特征及能量密度概念; 4.惠更斯原理、波的叠加和干涉 <b>重点:</b> 平面简谐波的波动方程; 波的叠加和干涉 <b>难点:</b> 波动方程的建立; 波的干涉时波程差的计算	同上	讲授	作业 06-2: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1
11	气体动理论基础 01	陈桂华	2	1. 平衡态、热力学第零定律、温度概念; 2. 压强、温度的统计解释 <b>重点:</b> 温度的统计解释 <b>难点:</b> 压强公式的推导	同上	讲授	作业 07-1: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1
12	气体动理论基础 02	陈桂华	2	3. 能量均分定理、理想气体的内能 <b>重点:</b> 理想气体的内能 <b>难点:</b> 理想气体的内能的运用	同上	讲授	作业 07-2: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1
13	热力学基础 01	陈桂华	2	1. 功、热量、内能的区别与联系, 准静态过程的概念; 2.热力学第一定律及其在等值过程和绝热过程中的应用	同上	讲授	作业 08-1: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1

				<b>重点:</b> 理想气体的内能; 热力学第一定律及其在等值过程和绝热过程中的应用 <b>难点:</b> 等值过程中热量的计算				
14	热力学基础 02	陈桂华	2	3. 循环过程; 4. 卡诺循环 <b>重点:</b> 热机效率; 制冷系数 <b>难点:</b> 卡诺循环热机效率或制冷系数的计算 <b>课程思政融入点:</b> 结合所学内容, 介绍第一次工业革命的产生以及对生产力的巨大促进作用。	同上	讲授	作业 08-2: 优学院作业系统, 共 5 个题 <b>课程思政作业:</b> 阅读一篇第一次工业革命发展历程的文章; 充分理解科技强国的理念	目标 1
15	热力学基础 03	陈桂华	2	5. 热力学第二定律; 6. 卡诺定理, 克劳修斯熵 <b>重点:</b> 熵的概念 <b>难点:</b> 热力学过程的方向性	同上	讲授	作业 08-3: 优学院作业系统, 共 5 个题	目标 1
合计			46					
说明: 1、期中考试的具体时间待定, 暂定在第 10 周; 2、因涉及到实验操作, 理论课的安排与课表安排有出入, 以教学大纲的时间为准。								

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容 (重点、难点、课程思政融入点)	项目类型 (验证/综合/设计)	教学方法	支撑课程目标
9	基本测量仪器的使用	陈桂华	3	基本测量仪器的使用及测量误差分析 <b>重点:</b> 测量工具的使用 <b>难点:</b> 有效数字与误差处理	验证	课前: 观看视频预习并完成相应练习题(线上: 35-45分钟), 完成预习报告;	目标 2

				<b>课程思政融入点：</b> 培养学生建立实践是检验真理的唯一标准的思想；要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。		课中：实验室实际指导操作(线下：100分钟)； 课后：完成实验报告。	
10	刚体转动惯量的测定	陈桂华	3	用转动定律测转动惯量 <b>重点：</b> 转动定律的物理意义 <b>难点：</b> 刚体转动惯量可加性的理解	综合	同上	目标 2
11	用超声波测量声速	陈桂华	3	用超声波测量声速 <b>重点：</b> 声速测量原理与方法 <b>难点：</b> 示波器的使用	综合	同上	目标 2
12	空气比热容比的测定	陈桂华	3	热力学系统状态参数的测量 <b>重点：</b> 实验原理 <b>难点：</b> 实验中平衡态的确定	验证	同上	目标 2
13	弯曲法测量杨氏模量	陈桂华	3	杨氏模量的测量和霍尔位置传感器的定标 <b>重点：</b> 杨氏模量的测量原理 <b>难点：</b> 霍尔位置传感器的定标	综合	同上	目标 2
14	用惯性称测定物体的质量	陈桂华	3	秤台简谐振动条件及规律 <b>重点：</b> 简谐振动的条件判定 <b>难点：</b> 简谐振动的规律总结	综合	同上	目标 2
合计			18				

说明：1、由于实验设备台套数限制，实验期间，会将学生分成 6 组，同时进行 6 个实验项目的教学。2、实验前须进行预习并完成实验预习报告，实验报告须有详细的实验记录和误差分析等。3、实验考核采取抽签分组实操考试方式。实验考核的具体时间视实验室情况而定。4、实验进度视实验室具体情况会有所调整，暂定为周五 1-2 节。

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例 (%)					
		作业	实验	期中考试	课堂表现	期末考试	
目标一	1.1	5	0	5	5	50	75
目标二	4.3	0	20	0	0	0	15
目标三	12.2	5	0	5	5	0	10
总计		10	20	10	10	50	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 考试包含一次期中考试（占比10%）及一次期末考试（占比50%）。3) 有以下情况的学生不得参加该课程的期终考核：a、未完成作业2次以上；b、未完成全部实验和实验报告；c、实验考核不通过。4) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024年3月1日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2024年3月3日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

#### 期中考试以及期末考试

- 1、评价标准: 试卷参考解答。
- 2、要求: 能灵活运用所学物理知识和方法进行求解, 独立、按时完成考试。