

## 《大学物理 A2》教学大纲

课程名称：大学物理 A2	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：college physics A2	
总学时/周学时/学分：80/5/5	其中实验/实践学时：28
先修课程：大学物理 A1、高等数学、线性代数	
后续课程支撑：复变函数与积分变换	
授课时间：周二 5-7/周三 3-4	授课地点：理论课 7B210/实验课 8B217-223
授课对象：2021 电子信息工程 3-4 班	
开课学院：电子工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：何林/讲师	
答疑时间、地点与方式：（1）每周四下午 3:00-5:30、8B215A 面对面解答；（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、微信方式随时进行；（4）在线上课程平台的讨论区全程开放	
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）	
使用教材：《大学物理学》（下册），赵近芳 王登龙主编，北京邮电大学出版社，（第 6 版）	
教学参考资料： 《大学物理精品课程》教学网 <a href="https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569/776/0">https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569/776/0</a> 。	
<b>课程简介：</b> 大学物理 A2 包括电磁学、波动光学和量子物理基础几大部分，是我校理工电类各专业学生的一门重要的通识性必修基础课；也是本科生加强系统实验方法和实验技能训练的必要。该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,是每一个高级应用型人才所必备的。该课程在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,培养学生科学实验能力,培养学生的探索精神、创新意识、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。	
<b>课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑</b>	

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 通过大学物理 A2 的学习, 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: 电磁学、光学等基础知识以及量子物理基础。	1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。	毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、工程基础和电子电路和信息系统专业知识, 运用于信号检测与处理系统的设计、实施和布置中。
<b>目标 2:</b> 在学习大学物理 A2 的电磁学、光学以及量子物理基础等内容的过程中, 着重训练解决问题的能力, 增强分析问题的能力与探索精神, 培养科学实验能力、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应用能力。	4.2 能够根据对象特征, 选择研究路线, 设计实验方案。 4.4 能对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	毕业要求 4: 能够应用数学、自然科学和电子信息工程专业的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程中信号检测与处理方向的复杂工程问题, 以获得有效结论。
<b>目标 3:</b> 通过本学期的学习, 在运用数学解决物理问题的能力上有大的提高, 在理工类思维能力上有较大提高, 树立科学的世界观和人生观。	6.2 能分析和评价电子工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目实施的影响, 并理解应承担的责任。	毕业要求 6: 能够基于电子信息工程相关背景知识进行合理分析, 评价电子信息工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

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 (线上/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	库仑定律、电场强度及其叠加原理	何林	5	掌握库仑定律、电场强度的定义与计算, 场强叠加原理的应用; 了解电荷与电场的性质 <b>重点:</b> 电场强度的定义、场强叠加原理	线上 优学院直	讲授 / 讨论	5-10 题 (线上作业) <b>课程思政作业:</b> 阅	目标 1 目标 3

				<b>难点：</b> 叠加原理计算场强的方法 <b>课程思政融入点：</b> 点电荷理想模型给与辩证唯物主义思想中主、次矛盾的关系	播 班 级 : 63190323		读中国科技史的相关资料，了解我国在科技史上的贡献	
2	高斯定理与电势及静电场中的导体	何林	5	掌握高斯定理的运用，电势的定义与计算；理解电通量概念与计算，静电平衡条件；了解电场线性质 <b>重点：</b> 高斯定理的运用，电势的定义与计算 <b>难点：</b> 高斯定理的运用，电势的计算	线下教学	讲 授 / 讨 论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
3	中秋节放假； 电容及电场的能量	何林	2	理解电场的能量及计算；了解电容概念与电场的能量的特点 <b>重点：</b> 电容概念及电容的计算 <b>难点：</b> 静电场的能量 <b>课程思政融入点：</b> 导体的静电平衡与辩证唯物主义思想中具体问题具体分析思维	线下教学	讲 授 / 讨 论	5-10 题（线上作业章）	目标 1 目标 3
4	电流与电动势，磁场 阶段测试一	何林	2	理解电动势定义与磁感应强度定义 <b>重点：</b> 电动势定义与磁感应强度定义 <b>难点：</b> 电动势与磁感应强度概念的定义与理解	线下教学	讲 授 / 讨 论	5-10 题（线上作业） <b>课程思政作业：</b> 阅读 1-2 位物理学名人的相关资料，树立正确的价值观以及人生观	目标 1 目标 3
5	磁感应强度	何林	2	掌握毕奥—萨伐尔定律及应用；了解磁力线性质与磁通量概念 <b>重点：</b> 毕奥—萨伐尔定律 <b>难点：</b> 叠加原理计算磁感强度的方法	线下教学	讲 授 / 讨 论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3

6	国庆节放假	何林	2					
7	安培环路定理	何林	2	<p>掌握安培环路定理及其应用；了解对称载流导体与其磁场分布的关系</p> <p><b>重点：</b>安培环路定理</p> <p><b>难点：</b>运用安培环路定理求解磁感应强度</p> <p><b>课程思政融入点：</b>简单介绍我国无线电通讯因缺乏芯片的核心技术而受制于人的事例，鼓励学生努力学好大学物理专业知识，在科研中勇于创新，为提高我国科技自主研发能力而努力奋斗</p>	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
8	磁场对载流导线与运动电荷的作用	何林	2	<p>掌握安培力与洛仑兹力及其计算方法；了解霍尔效应</p> <p><b>重点：</b>安培环路定理，安培力的分析与计算</p> <p><b>难点：</b>运用安培环路定理求解磁感应强度</p>	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
9	电磁感应定律	何林	2	<p>掌握电磁感应定律；了解电磁感应现象</p> <p><b>重点：</b>法拉第电磁感应定律的理解</p> <p><b>难点：</b>法拉第电磁感应定律的应用</p> <p><b>课程思政融入点：</b>深入挖掘物理学史典型案例的人文内核，进行人生观和价值观教育。在讲法拉第电磁感应定律时介绍法拉第的学术成长历程。法拉第能够成为一名受人尊敬的物理学家不是因为运气好，不是因为机缘巧合，每一次机会来临的看似偶然背后都有法拉第不懈努力而致的必然，机会永远给有准备的人</p>	线下教学	讲授 / 讨论	<p>5-10 题（线上作业）</p> <p><b>课程思政作业：</b>阅读第二次工业革命的相关资料，充分理解科技强国的理念</p>	目标 1 目标 3

10	动生电动势	何林	2	掌握电磁感应与动生电动势；了解动生电动势产生机理 <b>重点：</b> 法拉第电磁感应定律及应用 <b>难点：</b> 动生电动势的计算方法	线下教学	讲 授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
11	感生电动势磁场能量	何林	2	掌握感生电动势；理解磁场能量；了解感生电动势产生机理 <b>重点：</b> 磁场能量计算方法 <b>难点：</b> 感生电动势的计算方法	线下教学	讲 授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
12	光的相干性及杨氏双缝干涉和光程概念 阶段测试二	何林	5	掌握光的相干性及杨氏双缝实验原理；理解光程概念；了解相干光源与光的干涉现象 <b>重点：</b> 干涉的理论分析方法 <b>难点：</b> 光程及光程差的分析	线下教学	讲 授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
13	薄膜干涉与等厚干涉，迈克耳孙干涉仪	何林	5	掌握薄膜干涉与等厚干涉原理；理解迈克耳孙干涉仪；了解等倾干涉、劈尖干涉、牛顿环干涉条纹的形状特征 <b>重点：</b> 薄膜干涉与等厚干涉的原理 <b>难点：</b> 几种典型的干涉装置介绍及其原理	线下教学	讲 授 / 讨论	5-10 题（线上作业）	目标 1 目标 3
14	单缝衍射与光栅衍射	何林	5	掌握单缝衍射与光栅衍射；了解衍射产生条件及单缝衍射与光栅衍射的区别 <b>重点：</b> 单缝衍射与半波带法理论，光栅衍射理论 <b>难点：</b> 单缝衍射与光栅衍射的分析方法	线下教学	讲 授 / 讨论	10-15 题（线上作业）	目标 1 目标 3
15	圆孔衍射与光的偏振 阶段测试三	何林	5	掌握圆孔衍射与光的偏振原理；了解圆孔衍射与单缝衍射的关系，了解光的偏振现象 <b>重点：</b> 光仪分辨率概念与偏振现象	线下教学	讲 授 / 讨论	10-15 题（线上作业）	目标 1 目标 3

				<b>难点：</b> 马吕斯定律与布儒斯特定律的应用				
16	能量子与光的量子性，粒子的波动性与测不准关系	何林	4	理解光电效应与测不准关系；了解量子概念的建立过程 <b>重点：</b> 光电效应与波粒二象性 <b>难点：</b> 光电效应与测不准关系应用 <b>课程思政融入点：</b> 波粒二象性，辩证唯物主义思想中和谐统一的内在联系	线下教学	讲 授 / 讨论	10-15 题（线上作业）	目标 1 目标 3
合计			52					

**说明：**1、阶段考试的具体时间待定，暂定在第 4、12、15 周；2、因涉及到实验安排，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）	教学方式	支撑课程目标
2	实验项目介绍	何林	1	<b>课程思政融入点：</b> 通过介绍实验项目，引入理论联系实际观点：勇于探索、敢于创新，事物发展是前进性和曲折性的统一。		讲授	目标 2 目标 3
3	用直流电位差计校准电流表	何林	3	了解补偿法测电势差的原理及优点；掌握电位差计的结构、工作原理和使用方法 <b>重点：</b> 电位差计的使用 <b>难点：</b> 实验电路的搭建	综合	实操，1 人一组，进实验室前须通过优学院平台完成实	目标 2 目标 3

						验预习并完成报告。完成实验报告，须有详细的实验记录和数据分	
4	用牛顿环测透镜曲率半径	何林	3	加深对光的干涉原理的理解；掌握用顿环仪测透镜曲率半径的方法 <b>重点：</b> 等厚干涉原理 <b>难点：</b> 牛顿环仪的调试与使用	综合	同上	目标 2 目标 3
5	迈克耳逊干涉仪测光波波长	何林	3	理解迈克耳逊干涉仪的原理；会用迈克耳逊干涉仪测量单色光波长 <b>重点：</b> 等倾干涉原理 <b>难点：</b> 迈克耳逊干涉仪的调试与使用	综合	同上	目标 2 目标 3
6	用 Origin 软件处理实验数据	何林	3	了解 Origin 软件在处理实验数据中的应用 <b>重点：</b> Origin 软件的使用 <b>难点：</b> 数据拟合方法	验证	同上	目标 2 目标 3
7	光栅衍射光谱及光波波长的测定	何林	3	了解光栅衍射原理；学会使用光栅单色仪测定光的波长 <b>重点：</b> 光栅衍射理论 <b>难点：</b> 光栅衍射仪的调试与使用	综合	同上	目标 2 目标 3
8	用分光计测三棱镜折射率	何林	3	了解分光计结构，学会分光计的调整方法；学会分光计测三棱镜顶角、最小偏向角及折射率 <b>重点：</b> 分光计的调整方法 <b>难点：</b> 最小偏向角的测量	综合	同上	目标 2 目标 3
9	霍尔效应	何林	3	了解霍尔效应实验原理；确定试样导电类型、	综合	同上	目标 2

				载流子浓度 <b>重点：</b> 霍尔效应实验原理 <b>难点：</b> 对称测量法			目标 3
10	用稳恒电流场模拟静电场	何林	3	学习用模拟法研究静电场；加深对电场强度和电势概念的理解 <b>重点：</b> 静电场描绘仪的使用 <b>难点：</b> 静电场的等效方法	验证	同上	目标 2 目标 3
11	磁阻传感器与地磁场实验	何林	3	了解磁阻传感器地磁场测定仪基本原理；掌握磁阻传感器地磁场测定仪测量地磁场方法 <b>重点：</b> 实验原理 <b>难点：</b> 仪器的使用	综合	同上	目标 2 目标 3
合计			<b>28</b>				

**说明：**1、由于实验设备台套数限制，实验期间，会将学生分成 8 组，同时进行 8 个实验项目的教学。2、实验 1 人一组，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，暂定为周二下午 16:00-18:10。

#### 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	课堂表现	实验	期中考试	期末考试	
目标一	1.1	10	0	0	15	40	65
目标二	4.1、4.3	0	0	10	0	10	20
目标三	6.1	5	10	0	0	0	15
总计		15	10	10	15	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) 考试包含期中考试（占比 20%）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：2022 年 8 月 22 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：2022 年 8 月 27 日

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

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 (权重 0.3)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验
实验考核 (权重 0.4)	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	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

			分错误	验结果进行分析或分析基本全部错误
--	--	--	-----	------------------

### 阶段测试以及期末考试

- 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。