

# 《大学物理（一）》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程类别	学科基础课程	课程性质	理论	课程属性	必修
课程名称	大学物理（一）		课程英文名称	College Physics（一）	
课程编码	F10XB13E		适用专业	机械设计制造及其自动化	
考核方式	考试		先修课程	高等数学1、高等数学2	
总学时	48	学分	3	理论学时	38
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			实验学时：10		
开课单位			智能制造学院		

## 二、课程简介

《大学物理（一）》是机械设计制造及其自动化专业的一门重要的学科基础课程。通过课程的学习，使学生熟悉自然界物质的结构，性质，相互作用及其运动的基本规律，为后继专业基础与专业课程的学习及进一步获取有关知识奠定必要的物理基础。工科专业以力学基础和电磁学为主要授课。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，是一个科学工作者和工程技术人员所必备的。在为学生系统地打好必要的物理基础，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，培养学生的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

## 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	<b>目标 1:</b> 该课程旨在通过学习基本概念、基本定理定律、分析方法，掌握力学、电磁学中典型题目的分析和解题方法；运用已有的数学工具计算和估算一般难度的物理问题。获得一个工程技术人员所必不可少的物理基础知识。	3-1: 掌握数学和自然科学知识，具备工程问题表述基础，针对具体对象建立数学模型并求解。	3.工程知识。
能力目标	<b>目标 2:</b> 培养学生抽象思维能力，自学能力，分析问题解决问题的能力，运算能力和判断正误的方法。	5-1:能够为给定的机械工程问题设定技术指标，设计或开发符合特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，	5.设计/开发解决方案能力

		形成技术方案，并对方案的合理性进行评价。	
素质目标	<b>目标 3:</b> 观察是获取信息的重要途径，是物理学及其相关学科的重要研究手段。通过实验的观察和思考，使学生掌握一些基本的技术，并培养学生形成理论结合实际的思维，使学生具备初步的研究和应用开发能力。	6-3:掌握对实验结果的观察、测量与数据采集方法及工具使用,对实验数据进行处理分析,并形成有效的实验结论。	6.应用研究能力

#### 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

##### (一) 理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
质点运动的描述、相对运动	6	<b>重点:</b> 四个矢量，两个运动方程，线量和角量之间的关系，相对运动。 <b>难点:</b> 利用积分，由初始条件求解速度和位置矢量。 <b>思政元素:</b> 不同参考系，物体的运动描述会不同。引导大家要站在对方的角度来看待问题，这样会避免很多矛盾。 <b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本章开始接触利用微积分来解决物理问题，多做练习尽快让学生掌握这种方法。	课前: 预习 课堂: 思考、做好笔记 课后: 复习知识点	目标 1 目标 2 目标 3
动量守恒定律和机械能守恒定律	6	<b>重点:</b> 牛顿运动定律，动量守恒定律，机械能守恒定律。 <b>难点:</b> 用微积分方法求解变力作用下的质点动力学问题，守恒定律解决问题。 <b>思政元素:</b> 能量守恒是自然界的普遍规律，引导大家善待大自然给与我们的一切，保护环境从我做起。 <b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本部分涉及到的守恒定律比较多，需要通过习题练习，让学生掌握解决问题的方法。	课前: 预习 课堂: 思考、做好笔记 课后: 布置课后习题	目标 1 目标 2
角动量守恒定律和刚体的转动	6	<b>重点:</b> 角动量的概念和角动量守恒定律，刚体绕轴的转动。 <b>难点:</b> 角动量的方向判断和守恒定律解决问题。 <b>思政元素:</b> 满足一定条件的物体才可以看作刚体，引导大家要具体问题具体分析。 <b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本部分涉及到中学没有接触过的守恒定律，需要通过多讲解多练习，让学生掌握解决问题的方法。	课前: 预习 课堂: 思考、做好笔记 课后: 布置课后习题	目标 1 目标 2

电场强度	6	<p><b>重点:</b> 库仑定律, 电场强度, 高斯定理。</p> <p><b>难点:</b> 电场强度的求解。</p> <p><b>思政元素:</b> 库仑在当时很简陋的实验环境中得出库仑定律。引导学生克服困难, 向自己的目标前进。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本章要求学生不仅会利用定义式来求解场强, 而且要学会用高斯定理求解均匀带电体的场强。需要学生多做练习。</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 思考、做好笔记</p> <p>课后: 布置课后习题</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
电势和静电屏蔽	4	<p><b>重点:</b> 电势, 电场力做功, 静电屏蔽现象。</p> <p><b>难点:</b> 电势的求解。</p> <p><b>思政元素:</b> 静电屏蔽中, 导体壳或者接地的导体壳在实际中所起的作用不同。引导学生分析问题时, 要注意条件不同, 结果也不有所不同。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。通过练习让学生会求解电势, 分析屏蔽现象。</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 思考、做好笔记</p> <p>课后: 布置课后习题</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
稳恒磁场	6	<p><b>重点:</b> 毕奥萨伐尔定律, 稳恒磁场的环路定理, 洛伦兹力, 磁场对载流导体的作用。</p> <p><b>难点:</b> 利用定律和定理求解磁感应强度。</p> <p><b>思政元素:</b> 环路定理的结果只是与积分回路所包围的电流有关, 与回路外的电流无关。引导学生做好目前应该做的事情, 养成良好的生活学习习惯。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本章要求学生会用毕奥萨伐尔定律和环路定理求解通电导线周围的磁感应强度。可辅以适当的习题练习。</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 思考、做好笔记</p> <p>课后: 布置课后习题</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>
电磁感应	4	<p><b>重点:</b> 电磁感应定律, 动生电动势, 感生电动势</p> <p><b>难点:</b> 用定律求解电动势。</p> <p><b>思政元素:</b> 法拉第电磁感应现象的发现为电在未来大规模的应用奠定了基础。培养勇于实验积极探索的精神。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学。本章要求学生判断产生的电动势是动生还是感生电动势的能力。</p>	<p>课前: 预习</p> <p>课堂: 思考、做好笔记</p> <p>课后: 布置课后习题</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p>

## (二) 实践教学

实践类型	项目名称	学时	主要教学内容	项目类型	项目要求	支撑课程目标
实验	长度测量	2	<p><b>重点:</b> 米尺, 螺旋测微计, 测厚仪和游标卡尺的使用。</p> <p><b>难点:</b> 各测量工具的读数和数据的处理方法。</p> <p><b>思政元素:</b> 从诚信的角度, 要求我们做一个遵纪守法, 讲诚信的人。</p>	验证	实验 2 人一组, 须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p>

					录。	
实验	落球法测液体的粘滞系数	2	<b>重点：</b> 小球在液体中下落的距离和时间 <b>难点：</b> 通过公式计算粘滞系数 <b>思政元素：</b> 冷静思考、战胜浮躁。	验证	实验 2 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2 目标 3
实验	气垫导轨测重力加速度	2	<b>重点：</b> 小球两次通过光电门的时间和速度。 <b>难点：</b> 调整气垫导轨处于水平位置。 <b>思政元素：</b> 通过实验课程的操作和练习，让学生明白理论和实践的相互作用和相互影响，明白“实践是检验真理的唯一标准”这一哲学道理。	验证	实验 2 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2 目标 3
实验	静电场的描绘	2	<b>重点：</b> 找电势相等的点。 <b>难点：</b> 分析出等势线的走势。 <b>思政元素：</b> 做学问，不可能一蹴而就，必须循序渐进，经过长期的探索 and 追求，才能有所成就。	验证	实验 2 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2 目标 3
实验	洛伦兹力	2	<b>重点：</b> 不同励磁电流和加速极电压条件下得出电子运行的半径。 <b>难点：</b> 通过公式计算数据。 <b>思政元素：</b> 事物间相互转化的辩证唯物主义观点。	验证	实验 2 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2 目标 3
备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。						

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末考试等三个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的 30%）：采用百分制。作业（占 20%）和考勤（占 10%）三个部分。评分标准如下表：

等级	评 分 标 准
	1.作业；2.考勤
优秀 (90~100分)	1.作业书写工整、书面整洁；90%以上的习题解答正确， 2.全勤。
良好 (80~89分)	1.作业书写工整、书面整洁；80%以上的习题解答正确， 2.迟到2次以内。
中等 (70~79分)	1.作业书写较工整、书面较整洁；70%以上的习题解答正确。 2.请假2次以内。
及格 (60~69分)	1.作业书写一般、书面整洁度一般；60%以上的习题解答正确。 2.旷课4次以内。
不及格 (60以下)	1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40%的习题解答不正确或实验习题结果错误。 2.旷课4次及以上。

2. 实验成绩（占总成绩的10%）：采用百分制。评分标准如下表：

等级	评 分 标 准
	实验报告
优秀 (90~100分)	完成所有实验内容，实验报告书写工整，实验数据完整，有数据分析。
良好 (80~89分)	完成所有实验内容，实验报告书写工整，实验数据完整，无数据分析。
中等 (70~79分)	完成所有实验内容，实验报告书写工整，实验数据不全，无数据分析。
及格 (60~69分)	完成部分实验内容，实验报告书写潦草，实验数据不全，无数据分析。
不及格 (60以下)	完成较少实验内容，实验报告书写凌乱，无实验数据，无数据分析。

3. 期末考试（占总成绩的60%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
质点运动的描述、相对运动	参考系，四个矢量之间的关系，物理量的符号。 由运动方程求速度加速度，由加速度求位置矢量。	填空题 选择题 判断题 计算题	目标1 目标2	20

动量守恒定律和机械能守恒定律	守恒的条件, 概念, 方向判断, 功。守恒定律求解问题, 功, 动量。	填空题 选择题 判断题 计算题	目标 1 目标 2	14
角动量守恒定律和刚体的转动	守恒的条件, 概念, 方向判断。守恒定律求解问题。	填空题 选择题 判断题	目标 1 目标 2	8
电场强度	概念, 库仑定律和高斯定理的理解。高斯定理求解场强。	填空题 选择题 判断题 计算题	目标 1 目标 2	12
电势和静电屏蔽	点电荷周围电势的大小分布, 求均匀带电体的电势分布。	填空题 选择题 判断题 计算题	目标 1 目标 2	10
稳恒磁场	定理定律概念的理解。求解磁场强度, 洛伦兹力。	填空题 选择题 判断题 计算题	目标 1 目标 2	22
电磁感应	定理定律概念的理解。求解电动势。	填空题 选择题 判断题	目标 1 目标 2	14

## 六、 教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称: 副教授                      学历(位): 硕士研究生 其他: 具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师
2	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input checked="" type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他:
3	学生辅导	线上方式及时间安排: 建立企业微信群, 随时与学生沟通 线下地点及时间安排: 每周一次线下答疑

## 七、 选用教材

[1] 刘晓莹 彭鸿雁. 大学物理简明教程(第2版).北京:北京邮电大学出版社, 2019年12月。

[2]吕金钟. 大学物理简明教程[M]. 北京:清华大学出版社, 2006年10月。

## 八、 参考资料

[1]赵近芳 王登龙. 大学物理简明教程(第3版)[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2017年12月。

[2]《大学物理学》, 张三慧主编.北京: 清华大学出版社, 1999。

## 网络资料

[大学物理 - 曲阜师范大学 - 学堂在线 \(xuetangx.com\)](http://xuetangx.com)

大纲执笔人: 孙志红

讨论参与人: 陈超嫦、沈晖

系(教研室)主任: 曹丽娟

学院(部)审核人: \*\*\*