

# 长安大学《大学物理 II》课程教学大纲

## 一、基本信息

课程编码: X1202020

英文名称: College Physics II

授课语言: 汉语

学 分: 4

学 时: 72 学时 (授课 72, 实验 0, 上机 0, 课外 0)

适用对象: 管理类、文科和偏文科类专业

课程性质: 通识教育必修课

先修课程: 高等数学等。

开课院系: 理学院应用物理系

使用教材或讲义:

主教材:《大学物理简明教程》, 赵近芳主编, 北京邮电大学出版社, 2016 年 8 月第三次修订版。

辅助教材: 张三慧主编,《大学物理基础》, 清华大学出版社, 2017 年 1 月第三版

参考教材: [1] 范中和、王晋国主编,《大学物理》, 西北大学出版社, 2005 年 9 月版。

[2] 程守洵、江之永编,《普通物理学》, 高等教育出版社, 2010 年 9 月第六版。

## 二、课程简介

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式和相互作用的自然学科。它的基本理论和研究方法渗透到自然科学的各个领域, 应用于许多生产技术部门, 它是自然科学和工程技术的重要基础。

以物理学基础为内容的《大学物理 II》课程, 是管理类和工程技术类各专业学生的一门重要的通识性必修基础课。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是学生科学素养的重要组成部分, 在人才的科学素质培养中具有重要的地位, 具有其他课程不能替代的重要作用。

通过本课程的教学, 使学生能够掌握力学、波动、光学、电磁学、近代物理学等基本理论知识, 为学生毕业后从事专业技术、管理及科学研究工作打下一定的基础。

## 三、课程任务、目的与要求

《大学物理》课程所包含的内容是一个管理人员和高级工程技术人员所必备的, 因此大学物理课程是管理类和工程技术类各专业学生的一门重要的必修基础课; 同时, 它也是培养学生科学素质的一门重要基

础课。

大学物理课程的教学目的和任务是：(1) 了解物质和运动、掌握各种运动形式及其相互转换、物理学的研究对象及其分类以及物理学模型的建立。(2) 掌握物理学的基本原理和基本定律以及它们的应用范围、能够应用它们解决基本的物理问题。(3) 了解物理学与其它科学技术的关系、地位和作用，明确物理学学习的重要意义。(4) 掌握物理学的特殊研究方法，训练和增强学生的逻辑思维能力，提高处理各类问题的宏观管理和科学分析水平，帮助学生后续课程的学习。

在大学物理课程中的各个教学环节中，要求授课教师在传授知识的同时着重培养能力。通过本课程的教学，应使学生初步具备定量计算与定性分析、估算的能力和独立获取知识的能力。

#### 四、教学内容及要求

序号	章节	参考学时	教学内容	基本要求
1	第一章 质点运动学	4	绪论 1.1 参考系 坐标系 物理模型 1.2 位矢 位移 速度 加速度 1.3 曲线运动的描述 1.4 运动学中的两类问题	1、掌握描述质点运动的位移、速度及加速度的概念及运算。 2、掌握描述质点圆周运动的速度、加速度的概念及运算。 3、掌握利用运动学方法求解质点运动学问题
2	第二章 质点动力学	8	2.1 牛顿运动定律 2.2 动量 动量守恒定律 2.3 功 动能 势能 机械能守恒定律 2.4 质点的角动量和角动量守恒定律	1、掌握牛顿运动定律基本内容及常见力的分析，掌握利用牛顿定律解题的基本方法。 2、理解动量和冲量的概念，掌握利用动量定理和动量守恒定律处理问题的方法。 3、掌握功的概念及变力做功的计算，掌握势能的概念。 4、掌握应用动能定理、机械能守恒定律分析问题的思路和方法。 5、理解质点角动量的概念，掌握应用质点角动量守恒定律分析问题的思路和方法。
3	第三章 刚体力学基础	6	3.1 刚体刚体定轴转动的描述 3.2 刚体定轴转动的转动定律 3.3 刚体定轴转动的动能定理 3.4 刚体定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律	1、理解刚体基本运动的描述。 2、理解力矩的概念，掌握应用转动定律计算刚体运动问题的方法。 3、理解并掌握刚体转动的动能和势能的概念和计算方法。 4、理解并掌握定轴转动角动量的概念，掌握角动量守恒定律及应用。

4	第四章 机械振动 机械波	12	<p>4.1 简谐振动的动力学特征</p> <p>4.2 简谐振动的运动学</p> <p>4.3 简谐振动的能量及其合成</p> <p>4.4 机械波的形成和传播</p> <p>4.5 平面简谐波的波函数 波的能量</p> <p>4.6 惠更斯原理 波的叠加和干涉</p>	<p>1、掌握描述简谐振动的各物理量的意义及确定的方法，掌握用旋转矢量法描述简谐振动。</p> <p>2、理解简谐振动的能量及特点，掌握两个同方向同频率谐振动的合成规律。</p> <p>3、理解波的形成描述机械波的参量，掌握平面简谐波波动方程的建立方法及方程的意义。</p> <p>4、理解波的能量特征及与振动能量的区别。</p> <p>5、理解波的叠加原理，掌握波的干涉分析方法。</p>
5	第七章 静电场	8	<p>7.1 电场 电场强度</p> <p>7.2 电通量 高斯定理</p> <p>7.3 电场力的功 电势</p> <p>7.4 静电场中的导体和电介质</p> <p>7.5 电容电容器</p> <p>7.6 电场的能量</p>	<p>1、理解电场叠加原理，掌握电场的概念及叠加原理计算。</p> <p>2、掌握 Gauss 定理，会应用 Gauss 定理求解问题</p> <p>3、理解电场力做功特点，掌握电势的计算方法，理解静电场中导体的静电平衡及特点。</p> <p>4、了解静电场中的电介质的相关现象及特点，了解电容器，理解电容的计算及静电场能量。</p>
6	第八章 稳恒磁场	8	<p>8.1 电流电动势</p> <p>8.2 磁场磁感应强度</p> <p>8.3 安培环路定理</p> <p>8.4 磁场对载流导线的作用</p> <p>8.5 磁场对运动电荷的作用</p> <p>8.6 磁介质</p>	<p>1、理解磁感应强度的概念，掌握毕奥-萨伐尔定理及应用</p> <p>2、掌握磁场中的高斯定理，掌握安培环路定理及其应用</p> <p>3、掌握运动电荷在磁场中的受力，了解霍尔效应，掌握载流导线、载流线圈在磁场中的受力问题的计算，理解安培力的功的结论。</p> <p>4、了解磁介质的分类及特征，了解磁介质中安培环路定理。</p>
7	第九章 变化的电磁场	4	<p>9.1 电磁感应定律</p> <p>9.2 动生电动势与感生电动势</p> <p>9.3 自感应与互感</p> <p>9.4 磁场能量</p> <p>9.5 位移电流 麦克斯韦电磁场方程组</p>	<p>1、掌握 Faraday 电磁感应定理，掌握动生电动势的计算，理解感生电场的概念和计算</p> <p>2、理解自感，互感概念，掌握磁场能量的计算。</p> <p>3、掌握位移电流的概念和麦克斯韦方程的物理意义，了解电磁波产生与传播。</p>

8	第十章 波动光学	12	10.1 杨氏双缝干涉 10.2 薄膜干涉 10.3 光的衍射 10.4 光栅衍射 10.5 光的偏振	1、理解光程、光程差的概念，掌握杨氏双缝干涉分析方法的基本规律。 2、掌握薄膜干涉的规律及分析方法，了解迈克尔逊干涉仪的原理及应用。 3、理解惠更斯—菲涅尔原理，掌握用波带法分析单缝夫琅禾费衍射的方法。 4、掌握衍射光栅的分析方法，掌握用光栅方程计算谱线位置的方法。 5、了解光的偏振状态，掌握马吕斯定律及应用，掌握布儒斯特定律及应用。
9	第十二章 量子物理基础	8	12.1 黑体辐射普朗克量子假说 12.2 光的量子性 12.3 玻尔的氢原子理论 12.4 粒子的波动性 12.5 测不准关系 12.6 波函数薛定谔方程 12.7 电子自旋 原子的壳层结构	1、理解光的粒子性和波动性，理解光电效应和康普顿散射的光子理论解释。 2、了解氢原子结构，理解测不准关系。 3、理解波函数的物理意义，理解氢原子的量子力学结论，理解原子的电子壳层结构特征。

## 五、课外学时分配、考核和评价方式

本课程不设课外学时，但课外作业是教学过程中的一个重要的实践环节，它对学生掌握物理学内容，培养学生分析问题、解决问题的能力方面有重要意义。大学物理课外作业使用本教研室编写的“大学物理大作业”，包含力学、机械振动和机械波、光学、电磁学和近代物理基础部分。

本课程实行统考，统一命题，统一试卷，统一评分标准。学生的课程成绩采用平时成绩+期末考试方式确定总评成绩。其中平时成绩考核包括作业、讨论、出勤等内容，期末考试采用闭卷方式。

课程负责人：徐春龙