

长安大学《大学物理 I (1)》课程教学大纲

一、基本信息

课程编码: X1202011

英文名称: College Physics I (1)

授课语言: 汉语

学 分: 3

学 时: 54 学时 (授课 54, 实验 0, 上机 0, 课外 0)

适用对象: 理工科各类专业

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》, 吴百诗主编, 西安交通大学出版社, 2016 年 12 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》课程, 是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、热学、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高级工程技术人员所必备的, 因此大学物理课程是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) 通过大学物理课程的教学，应使学生对课程中的基本概念、基本理论、基本方法有比较全面、系统地认识和正确理解，并具有初步应用能力，为学生后续的学习和参加科学实验及工程实验打下必要的物理基础。(2) 使学生初步学习科学的思维方式和研究问题的方法，培养学生的探索精神和创新精神，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 自学能力，使学生在毕业后的科学实验和实际工程技术工作中具有一定的适应能力。(3) 培养学生实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观。

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，应使学生初步具备物理建模能力、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	6	1.0 绪论 1.1 确定质点位值的方法； 1.2 位移、速度、加速度； 1.3 直角坐标系表示位移、速度和加速度 1.4 用自然坐标表示曲线运动中的速度和加速度； 1.5 圆周运动的角量表示、角量与线量的关系	1、掌握描述质点运动的参量 \mathbf{r} 、 $\Delta \mathbf{r}$ 、 \mathbf{v} 、 \mathbf{a} 、及运动方程等概念。 2、掌握利用运动学方法求解质点运动学问题。 3、掌握直角坐标系中速度和加速度相关概念。 4、掌握自然坐标系中速度和加速度相关概念。 5、掌握描述质点圆周运动的 ω 、 β 、 a_n 、 a_t 及角量与线量的关系
2	第二章 牛顿定律	2	2.1 牛顿运动三定律 2.2 常见的几种力 2.3 牛顿运动定律的应用 2.4 牛顿运动定律的适用范围	1、掌握牛顿运动定律基本内容及常见力的分析。 2、掌握利用牛顿定律解题的基本方法，能建运动方程并求解。 3、了解牛顿运动定律的应用。
3	第三章 功和能	4	3.1 功 3.2 几种常见力的功 3.3 动能定理 3.4 势能、机械能守恒定律。 3.5 能量守恒定律。	1、掌握功的概念及变力做功的计算。 2、掌握几种常见力做功的特点。 3、掌握动能定理内容，学会应用功和动能定理处理质点力学问题的方法。 4、掌握势能的概念。 5、掌握应用机械能守恒定律及能量守恒定律分析问题的思路和方法。

4	第四章 冲量和动量	4	4.1 质点动量定理 4.2 质点系动量定理 4.3 质点系动量守恒定律	1、理解动量和冲量的概念,掌握质点及质点系动量定理和动量守恒定律的内容。 2、掌握利用动量定理和动量守恒定律处理问题的方法。
5	第五章 刚体力学基础 动量矩	6	5.1 刚体和刚体的基本运动; 5.2 力矩、转动惯量、刚体定轴转动微分方程、转动定律 5.3 定轴转动的动能及动能定理; 5.4 动量矩和动量矩守恒定律	1、理解刚体和刚体的基本运动及运动的描述。 2、掌握力矩、转动惯量的概念与计算。 3、掌握应用转动定律计算刚体运动问题的方法。 4、理解刚体定轴转动动能的概念。 5、掌握动能定理的应用。 6、理解动量矩的概念,掌握动量矩守恒的应用。
6	第六章 机械振动基础	6	6.1 简谐振动 6.2 谐振动的合成	1、掌握描述简谐振动的方法。 2、掌握确定振动方程各物理量的方法。 3、能建立一维谐振动的振动方程。 4、掌握两个同方向同频率谐振动的合成规律。 5、理解两个同方向不同频率谐振动的合成规律。 6、了解两个垂直方向谐振动的合成规律。
7	第七章 机械波	8	7.1 机械波的产生 7.2 平面简谐波 7.3 波的能量 7.4 惠更斯原理 7.5 波的干涉; 7.6 驻波 7.7 多普勒效应	1、掌握平面简谐波波动方程的建立方法及方程的意义。 2、理解波形曲线的意义。 3、理解机械波的能量传播特征。 4、理解惠更斯原理。 5、掌握波的相干条件及干涉分析方法。 6、理解驻波的形成及特征。 7、了解多普勒效应及其应用。
8	第八章 热力学	10	8.1 热学的研究对象和研究方法 8.2 平衡态、理想气体状态方程 8.3 功 热量 内能 热力学第一定律 8.4 准静态过程中功和热量的计算 8.5 理想气体的内能、 C_V 、 C_P ; 8.6 热力学第一定律在典型准静态过程中的应用 8.7 绝热过程	1 掌握理想气体平衡态及功、热量、内能的物理意义。 2、掌握热力学第一定律及其应用。 3、掌握准静态过程中的功和热量的计算。 4、掌握理想气体的内能、 C_V 、 C_P 的概念及应用。 5、掌握热力学第一定律在各准静

			8.8 循环过程 8.11 卡诺循环、卡诺定理	态过程中的应用 6、掌握绝热过程中热量、功、内能的计算。 7、掌握循环过程中热量、功、内能及循环效率的计算。 8、掌握卡诺定理及卡诺循环相关计算。
9	第九章 气体动理论	8	9.1 分子运动的基本概念 9.2 气体分子的热运动 9.3 统计规律的特征 9.4 理想气体的压强公式 9.6 温度的微观本质 9.7 能量均分定理 9.5 麦克斯韦速率分布定律 9.9 气体分子的平均自由程	1、理解气体分子热运动的特征。 2、理解气体分子运动的统计规律特征。 3、理解理想气体的压强公式及其微观本质。 4、理解理想气体的温度公式及其微观本质。 5、理解能量按自由度均分定理的意义 6、理解麦克斯韦速率分布律的物理意义 7、理解气体的分子平均自由程和平均碰撞次数。

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、热学、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