

## 【大学物理 (1)】

## 【University Physics (1)】

## 一、基本信息

课程代码：【2100077】

课程学分：【3 学分】

面向专业：【国际教育学院机械】

课程性质：【院级必修课】

开课院系：教育学院

使用教材：教材【大学物理学上 赵近芳 北京邮电大学，2021 年 12 月第 6 版】

参考书目【物理学与人类文明十六讲 赵峥编，2008 年版，高等教育出版社。

物理学原理在工程技术中的应用（第四版） 马文蔚主编 2015 年版，高等教育出版社。

时间简史 史蒂芬·霍金 2014 年版，湖南科技出版社。】

课程网站网址：

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/206264828.html>

先修课程：【高等数学（上）2100013（6）】

## 二、课程简介

《大学物理 (1)》主要内容有力学、振动学、波动学、课内实验。包括质点运动学、质点动力学、机械能守恒定律、动量守恒定律、刚体的定轴转动、振动学基础、波动学基础。通过本课程的学习，使学生掌握力学、振动学、波动学的物理学基本概念、基本理论和基本规律，能运用物理学知识解释自然科学问题，通过进一步深入学习能够分析和解决专业工程中的遇到的物理问题。同时把课程思政有效地融入其中，培养学生建立辩证唯物主义世界观，养成独立思考和批判精神习惯；培养学生高尚人格、爱国情怀、激发民族自豪感和报国热情；培养学生求实创新精神和科学美感。

## 三、选课建议

适合理工类本科专业，在一年级第二学期或二年级第一学期学习，要求有高等数学的基础。

## 四、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L0112	应用书面或口头形式，阐释自己的观点，有效沟通。	课堂授课 资料阅读	考试 课堂表现
2	L0311	能用物理知识解释与计算现代科技和生活中的问题。	课堂授课 资料阅读	考试
3	L0512	有质疑精神，能运用物理知识有逻辑的分析与批判科学真伪。	课堂授课 资料阅读	实验报告
4	L0611	能够使用适合的工具搜集所需信息，并对信息加以分析、鉴别、判断、整合。	资料阅读	作业习题

## 五、课程内容

单元	知识点	能力要求	教学重点与难点
1. 力学	位矢、位移、速度、加速度、角速度、角加速度、牛顿定律、动能定理、动量定理、力做功、势能、机械能守恒定律、动量守恒定律、刚体转动定律、角动量守恒定律	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解位矢、位移、速度、加速度、角速度和角加速度等描述质点运动和运动变化的物理量，学会运用直角坐标系、自然坐标系，计算分析质点在平面内运动和相对运动。</li> <li>2. 理解牛顿定律及其适用条件，学会运用微积分方法分析一维变力作用下简单的质点动力学问题。</li> <li>3. 理解质点的动能定理和动量定理，理解功的概念，学会计算直线运动情况下变力的功；理解保守力做功的特点及势能的概念，学会分析重力、弹性力势能；理解机械能守恒定律、动量守恒定律，学会运用守恒定律分析问题。</li> <li>4. 理解刚体绕定轴转动的转动定律和刚体在绕定轴转动情况下的角动量守恒定律，学会运用能量守恒定律分析刚体的有关问题。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物理量的矢量性</li> <li>2. 自然坐标系下运动的描述</li> <li>3. 各定律的应用</li> <li>4. 分析计算刚体的转动</li> </ol>
2. 机械振动和机械波	简谐振动、旋转矢量法、简谐振动的合成规律、平面简谐波的波函数、惠更斯原理、波的相干条件。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道描述简谐振动的各物理量和各量间的关系，学会旋转矢量法，能够运用旋转矢量法分析简谐振动的初相位。知道简谐振动的基本特征和物理意义。知道同方向、同频率的两个简谐振动的合成规律。</li> <li>2. 知道描述简谐波的各物理量和各量间的关系，知道机械波产生的条件。学会运用质点的简谐振动方程分析平面简谐波的波函数，知道波函数的物理意义，理解波形图线。</li> <li>3. 知道惠更斯原理和波的叠加原理，理解波的相干条件，学会运用相位差和波程差分析相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 旋转矢量法分析简谐振动的初相位。</li> <li>2. 相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。</li> <li>3. 波动方程</li> </ol>
3. 实验	测量与误差、杨氏模量、转动惯量、声速测量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属丝杨氏弹性模量的测定：理解杠杆测量微小长度变化的原理，运用对称测量消除系统误差，理解逐差法处理数据。</li> <li>2. 扭摆法测量物体转动惯量：理解扭摆实验装置的调节方法，学会测量圆盘、圆筒、圆柱和细杆绕中心轴的转动惯量。</li> <li>3. 知道示波器波形显示原理，运用示波器和信号发生器进行实验；运用李萨如图形测正弦电压频率和用示波器测量交直流电压信号的方法；理解振动合成理论，掌握超声波在空气中传播速度的测量方法，学会运用逐差法进行处理数据，了解空气中传播速度与气体状态参量的关系，了解压电换能器的功能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 微小长度变化的原理</li> <li>2. 数据的处理</li> <li>3. 示波器调试、测量</li> </ol>

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

## 六、自主学习

序号	内容		预计学生学习时数	检查方式
1	指定课外扩展阅读	物理学原理在工程技术中的应用	16 学时	考试
2	预习任务	预习实验原理	8 学时	实验报告

## 七、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	绪论	课程的任务、目标和安排，数据的测量、有效数字、误差计算和数据处理。	2学时	综合型	必做
2	金属丝杨氏弹性模量的测定	长度测量、望远镜调节、数据分析。	3学时	综合型	必做
3	扭摆法测定物体转动惯量	测量圆盘、圆筒、圆柱和细杆绕中心轴的转动惯量。	3学时	验证型	必做
4	声速的测量	用示波器测量声速，观察李萨如图形。	3学时	综合型	必做

## 八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	闭卷考试	50%
X1	期中测试	10%
X2	课堂表现、作业习题	10%
X3	实验报告	30%

撰写：岳春晓

系主任审核：岳春晓

日期：2023.2.20