《普通物理》考试大纲

一、考试的总体要求

《普通物理》是物理学科及相关专业的重要基础课程。考试旨在考查考生对物理学基本概念、基本原理和基本规律的掌握程度，以及运用物理理论和方法分析、解决实际问题的能力。

具体要求包括：系统掌握力学、热学、电磁学、光学等经典物理领域及近代物理基础的主要内容，理解各部分知识的内在联系；深入理解物理概念、定律和定理的物理意义、适用条件及数学表述，能够辨析易混淆的概念；能够运用所学的物理知识和方法，对常见的物理问题进行建模、分析和求解，具备一定的逻辑推理和计算能力；了解基本的物理实验方法和原理，理解物理规律与实验的关联。

二、考试的内容

第一章 运 动 和 力

§1-1 质点运动的描述

1、质 点

2、参考系和坐标系

3、空间和时间

4、位 矢

5、运动学方程

6、位 移

7、速度

8、加 速 度

9、运动学的两类问题

§1-2 抛体运动

§1-3 圆周运动和一般曲线运动

1、切向加速度和法向加速度

2、平面极坐标系

3、圆周运动的角量描述

4、角量和线量的关系

5、一般平面曲线运动中的加速度

§1-4 相对运动

§1-5 牛顿运动定律 力学中的常见力

1、牛顿运动定律

2、力学中的常见力
3、基本相互作用
4、牛顿运动定律应用举例
第二章 运动的守恒量和守恒定律
§2-1 质点系的内力和外力 质心质心运动定理
1、质点系的内力和外力
2、质 心
3、质心运动定理
§2-2 动量定理 动量守恒定律
1、质点的动量定理
2、质点系的动量定理
3、动量守恒定律
§2-3 质点的角动量定理和角动量守恒定律
1、角 动 量
2、质点的角动量定理
3、质点的角动量守恒定律
4、质点系的角动量定理和角动量守恒定律
§2-4 功 动能 动能定理
1、功的概念
2、能 量
3、动能定理
§2-5 保守力 成对力的功 势能
1、保 守 力
2、成对力的功
3、势 能
4、势能曲线
§2-6 质点系的功能原理 机械能守恒定律
1、质点系的动能定理
2、质点系的功能原理
3、机械能守恒定律
4、能量守恒定律
5、守恒定律的重要性
§2-7 碰撞
第三章 刚 体 和 流 体 的 运 动

§3-1 刚体模型及其运动
1、刚 体
2、平动和转动
3、自由度
§3-2 力矩 转动惯量 定轴转动定律
1、力 矩
2、角速度矢量
3、定轴转动定律
4、转动惯量
5、定轴转动定律的应用
§3-3 定轴转动中的功能关系
1、力矩的功
2、刚体的转动动能
3、定轴转动的动能定理
§3-4 定轴转动刚体的角动量定理和角动量守恒定律
1、刚体的角动量
2、定轴转动刚体的角动量定理
3、定轴转动刚体的角动量守恒定律
第四章 相对论（不作要求）
第五章 气 体 动 理 论
§5-1 气体的物态方程
1、平衡态 准静态过程
2、状态参量
3、理想气体的物态方程
4、理想气体的微观模型
5、真实气体的物态方程
§5-2 理想气体的压强和温度公式
1、气体分子热运动特征
2、理想气体压强公式的推导
3、温度的本质和统计意义
4、气体分子的方均根速率
§5-3 能量均分定理 理想气体的内 能
1、分子的自由度
2、能量均分定理

3、理想气体的内能
§5-4 麦克斯韦速率分布
1、气体分子的速率分布函数
2、麦克斯韦速率分布
3、分子速率的统计平均值
§5-5 麦克斯韦一玻耳兹曼分布
1、麦克斯韦-玻耳兹曼分布
2、重力场中粒子按高度的分布
§5-6 分子的碰撞和平均自由程
1、分子的碰撞
2、平均自由程
第六章 热 力 学 基 础
§6-1 热力学第零定律和第一定律
1、热力学第零定律
2、热力学过程
3、功 热 量 内 能
4、热力学第 一 定律
§6-2 热力学第一定律对于理想气体准静态过程的应用
1、等容过程 气体的摩尔定容热容
2、等压过程 气体的摩尔定压热容
3、等温过程
4、绝热过程
§6-3 循环过程 卡诺循环
1、循环过程
2、卡诺循环
§6-4 热力学第二定律
1、热力学第二定律
2、两种表述的等价性
§6-5 可逆过程与不可逆过程卡诺定理
1、可逆过程与不可逆过程
2、卡诺定理
§6-6 熵 玻耳兹曼关系
1、熵
2、自由膨胀的不可逆性

3、玻耳兹曼关系
§6-7 熵增加原理 热力学第二定律的统计意义
1、熵增加原理
2、热力学第二定律的统计意义
第七章 静 止 电 荷 的 电 场
§7-1 电荷库仑定律
1、电 荷
2、电荷守恒定律
3、电荷的量子化（不作要求）
4、库仑定律
5、静电力的叠加原理
§7-2 静电场 电场强度
1、电 场
2、电场强度
3、电场强度的叠加原理
4、电场强度的计算
5、电场对电荷的作用力
6、电场线 电场强度通量
§7-3 静电场的高斯定理
1、静电场的高斯定理
2、应用高斯定理计算电场强度示例
§7-4 静电场的环路定理 电势
1、静电场力做功
2、静电场的环路定理
3、电 势
4、电势叠加原理
5、电势的计算
6、等势面
§7-5 电场强度与电势的微分关系
§7-6 静电场中的导体
1、导体的静电平衡
2、静电平衡时导体上的电荷分布
3、静电屏蔽
§7-7 电容器的电容

1、孤立导体的电容
2、电容器的电容
3、电容器的串联和并联
§7-8 静电场中的电介质
1、电介质的电结构 （不作要求）
2、电介质的极化 （不作要求）
3、电极化强度
4、电极化强度与极化电荷的关系
5、介质中的静电场
§7-9 有电介质时的高斯定理和环路定理电位移
1、有电介质时的高斯定理 电位移
2、D、E、P 三矢量之间的关系
3、有电介质时的环路定理
§7-10 静电场的能量
第八章 恒 定 电 流 的 磁 场
§8-1 恒 定 电 流
1、电 流 电 流 密 度
2、电源的电动势
§8-2 磁感应强度
1、基本磁现象
2、磁感应强度
3、磁感应线和磁通量
§8-3 毕奥- 萨伐尔定律
1、毕奥-萨伐尔定律
2、应用毕奥-萨伐尔定律计算磁感应强度示例
3、运动电荷的磁场
§8-4 恒定磁场的高斯定理与安培环路定理
1、恒定磁场的高斯定理
2、安培环路定理
3、应用安培环路定理计算磁感应强度示例
§8-5 带电粒子在电场和磁场中的运动
1、洛伦兹力
2、带电粒子在电场和磁场中的运动和应用
§8-6 磁 场 对 载 流 导 线 的 作 用

1、安培定律
2、磁场对载流线圈的作用
3、电流单位“安培”的定义（不作要求）
4、磁场力的功
§8-7 磁 场 中 的 磁 介 质
1、磁 介 质
2、分子电流和分子磁矩
3、抗磁质的磁化
4、顺磁质的磁化
§8-8 有磁介质时的安培环路定理和高斯定理 磁场强度
1、磁化强度
2、有磁介质时的安培环路定理
3、有磁介质时的高斯定理
第九章 电 磁 感 应 电 磁 场 理 论
§9-1 电磁感应定律
1、电磁感应现象
2、楞次定律
3、法拉第电磁感应定律
§9-2 动生电动势
1、在磁场中运动的导线内的感应电动势
2、在磁场中转动的线圈内的感应电动势
§9-3 感生电动势 感生电场
1、感生电场
§9-4 自感应和互感应
1、自 感 应
2、互 感 应
§9-5 磁场的能量
§9-6 位移电流 电磁场理论
1、位移电流
2、麦克斯韦方程组
第十章 机械振动和电磁振荡
§10-1 简谐振动
1、简谐振动的特征及其表达式
2、描述简谐振动的特征量

3、简谐振动的旋转振幅矢量法
4、几种常见的简谐振动
5、简谐振动的能量
第十 一 章 机械波和电磁波
§11-1 机械波的产生和传播
1、机械波产生的条件
2、机械波传播的特点
3、波的几何描述
4、描述波的特征量
§11-2 平面简谐波的波函数
1、波 函 数
2、平面简谐波的波函数
3、平面简谐波波函数的物理意义
4、平面简谐波波函数的其他形式
§11-3 平面波的波动方程
1、平面波的波动方程
§11-4 波的能量 波的强度
1、波的能量 能量密度
2、能流 波的强度
3、平面波和球面波的振幅
§11-5 惠更斯原理 波的衍射反射和折射
1、惠更斯原理
2、波的衍射
§11-6 波的叠加原理 波的干涉驻波
1、波的叠加原理
2、波的干涉
3、驻 波
4、弦线上的驻波
5、半波损失
§11-7 多普勒效应 冲击波
1、多普勒效应
2、多普勒效应的应用
第十二章 光 学
§12-1 几何光学简介

1、光的传播规律
2、光在球面上的折射和薄透镜
§12-3 双 缝 干 涉
1、杨氏双缝实验
2、干涉条纹的位置
3、干涉条纹的光强分布
§12-4 光程与光程差
1、光 程
2、光程差
3、物像之间的等光程性
4、反射光的相位突变和附加光程差
§12-5 薄 膜 干 涉
1、等倾干涉条纹
2、增透膜和增反膜
3、等厚干涉条纹
§12-6 迈克耳孙干涉仪
§12-7 光的衍射现象惠更斯- 菲涅耳原理
1、光的衍射现象
2、菲涅耳衍射和夫琅禾费衍射
3、惠更斯-菲涅耳原理
§12-8 夫琅禾费单缝衍射
1、夫琅禾费单缝衍射
2、单缝衍射条纹光强的计算—— 振幅矢量法（不作要求）
§12-9 夫琅禾费圆孔衍射光学仪器的分辨本领
1、夫琅禾费圆孔衍射
2、光学仪器的分辨本领
§12-10 光 栅 衍 射
1、光栅衍射
2、光栅衍射条纹的成因
3、光栅方程
4、缺 级
5、光栅光谱
6、光栅衍射的光强分布
7、光栅的分辨本领

8、干涉、衍射的区别和联系

§12-11 X 射 线 的 衍 射 （不作要求）

§12-12 光的偏振状态

1、线偏振光(平面偏振光)

2、自然光

3、部分偏振光

4、圆偏振光和椭圆偏振光

§12-13 起偏和检偏马吕斯定律

1、起偏和检偏

2、马吕斯定律

三、考试题型及比例

选择题（30%）、填空题（20%）、计算题（50%）。

四、考试形式及时间

考试形式：闭卷，笔试。

试卷总分：150 分。

考试时间：180 分钟（3 小时）。

五、主要参考教材

《普通物理学》（第八版）上、下册，程守洙、江之永，高等教育出版社,2023 年