

考试科目：普通物理（二） 适用专业：材料物理与化学、材料学一

一、 复习要求：

普通物理是物理学科各个专业共同的基础课程，它的内容应包括力学、热学、电磁学、振动和波、光学、原子物理和原子核物理等几个部分。本大纲要求考试力学、热学、电磁学、振动和波、光学这五部分。要求考生对这五部分的基本概念有较深入的了解，掌握其基本定律、原理和定理，具有运用这五部分的知识分析问题和解决问题的能力。

二、主要复习内容：

考试内容：

(一) 力学

1. 质点运动学
2. 质点动力学
3. 刚体的转动

(二) 热学

1. 气体动理论
2. 热力学基础

(三) 电磁学

1. 真空静电场
2. 导体和电介质中的电场
3. 恒定电流和恒定磁场
4. 真空中的恒定磁场
5. 磁介质中的磁场
6. 电磁感应和暂态过程
7. 麦克斯韦方程组 电磁场

(四) 振动和波

1. 机械振动和电磁振荡
2. 机械波和电磁波

(五) 光学

1. 光的干涉
2. 光的衍射
3. 光的偏振

(六) 近代物理

1. 量子力学基础
2. 固体的量子理论
3. 原子核物理

考试要求：

(一) 力学

- 1 了解：力学相对运动；进动；刚体定轴转动定律及应用
- 2 理解：刚体的转动中的角速度矢量、转动动能、力矩、转动定律、力矩的功、刚体定轴转动定律、定轴转动中的动能定律、角动量和冲量矩、角动量守恒定律、质点的角动量、质点的角动量定理、刚体的角动量、冲量矩、角动量定理、角动量守恒定律
- 3 掌握：质点运动学中的质点、参考系、运动方程、位移、平均速度、瞬时速度、平均加速度、瞬时加速度、速率、切向加速度、法向加速度、角位移、角速度、角加速度、位移和速

度的相对性；动力学中的惯性参照系、牛顿运动定律、功、瞬时功率、质点动能定理、质点系动能定理、重力势能、弹性势能、保守力、功能原理、机械能守恒与转化定律、动量定理、冲量定理、动量守恒定律；并会计算转动惯量

(二) 热学

- 1 了解：摩尔热容量；气体定容摩尔热容量；气体定压摩尔热容量；分子的平均碰撞次数
- 2 理解：准静态过程；热量；内能；最概然速率；方均根速率；平均速率；平均自由程；绝热过程；循环过程；卡诺循环；麦克斯韦分子速率分布定律；
- 3 掌握：理想气体状态方程；理想气体压强和温度公式；理想气体分子的平均平动动能；理想气体的温度公式；能量均分定理；理想气体内能；能量按自由度均分定理；准静态过程的功；热力学第一定律；热力学第一定律的应用；循环效率；卡诺循环效率；热力学第二定律

(三) 电磁学

- 1 了解：电荷；电场；导体电容、电容器；恒定电流，磁力，磁场的源，磁场中的磁介质；电磁辐射；平面电磁波及性质；位移电流磁场；电磁波速度；电磁波能量密度；自感和互感；
- 2 理解：电场强度；场强迭加原理；电通量；高斯定理；静电场的环路定理；电势；电势差；电势迭加原理；点电荷的电势；场强与电势的关系；静电场中的导体；电容器的能量公式；电场的能量密度；电场的能量；洛仑兹力；磁感应强度；磁通量；磁场的能量；霍尔效应；电磁感应，麦克斯韦方程组
- 3 掌握：库仑定律；静止点电荷的电场，运动电荷的电场，电势，静电场中的导体，任意带电体的场强计算公式；任意带电体的电势计算公式；静电平衡条件；静电平衡时导体上电荷分布；静电平衡时导体表面场强；高斯定理的应用；位移电流；磁场的高斯定理；毕奥—萨伐尔定律；安培环路定理及应用；安培力、安培定律；均匀磁场中载流线圈的磁力矩；磁力的功；电磁感应定律；感应电动势；楞次定律；动生电动势；感生电动势；

(四) 振动和波

1. 了解：机械波的产生与传播；波的能量、波的强度；电磁波的能量
2. 理解：简谐振动运动学特征；简谐振动动力学分析；同相和反相；旋转矢量表示法；谐振动的能量；谐振动的合成；同方向同频率谐振动的合成；波的干涉现象；波的干涉条件；驻波；多普勒效应；平面电磁波的波动方程
3. 掌握：简谐振动方程；简谐振动过程中的位移、速度、加速度，简谐振动过程中的振幅、角频率、频率、位相、初位相；相位差；平面简谐波波动方程；振动，波动；电磁波的波速；电磁波的性质

(五) 光学

1. 了解：光的衍射；X射线的衍射；惠更斯—菲涅耳原理；
2. 理解：迈克尔逊干涉仪；光栅光谱，夫琅和费单缝衍射；光栅衍射；圆孔衍射；光学仪器的分辨率；光的偏振，自然光和偏振光；部分偏振光；马吕斯定律；布儒斯特定律
3. 掌握：光的干涉，相干光及获得；光程差；杨氏双缝干涉；薄膜干涉；劈尖干涉；牛顿环；高斯光束通过薄透镜的变换

(六) 近代物理

1. 了解：康普顿效应；不确定关系；波函数与薛定谔方程；
2. 理解：光电效应；热辐射与普朗克量子假设；激光的概念；
3. 掌握：波粒二象性；半导体导电机制的概念；原子的电子壳层结构

三、参考书目：《普通物理学》 程守洙、江之永主编，高等教育出版社（第五版）