

武汉理工大学物理与力学学院

**2027年硕士研究生入学考试自命题
考试科目大纲汇编**

目 录

《普通物理》考试大纲	1
《材料力学》考试大纲	5
《信号与系统》考试大纲	9

《普通物理》考试大纲

一、考试性质

《普通物理》是该校为招收物理学硕士研究生而设置的一门专业课程考试科目，属招生学校自行命题的性质。考试的评价是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格及以上水平。

二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式：闭卷、笔试。

(二) 答卷时间：180 分钟。

(三) 试卷分数：满分为 150 分。

(四) 试卷结构及考查比例：选择题、填空题、计算题，其分值为 1 : 1 : 3。

三、考试的总体要求

普通物理是理工科专业的重要基础理论课程。要求考生系统掌握普通物理的基本概念、基本规律和基本分析方法，理解物理学的基本原理及各部分知识之间的内在联系，能够综合运用所学知识分析和解决物理问题，具备较强的逻辑推理能力、分析计算能力和综合应用能力。

四、考试要求

(一) 力学部分

1. 质点运动学：

掌握位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点运动及运动状态变化的物理量，熟练掌握其在直角坐标系、自然坐标系及圆周运动角量描述下的对应表达式，理解物理量的矢量性与瞬时性。熟练掌握两类基本运动学问题的求解方法：一是已知运动方程求解质点的位置、位移、速

度和加速度；二是给定运动初始条件，由速度求解运动方程，或由加速度求解速度与运动方程。

2. 刚体定轴转动：

掌握描述刚体绕定轴转动的基本物理量，包括角位移、角速度、角加速度、力矩、转动惯量、转动动能和角动量，理解各物理量的物理意义及其相互关系；掌握刚体绕定轴转动的运动学基本规律和动力学基本规律；熟练运用刚体绕定轴转动的运动学规律以及转动定律、转动动能定理、角动量守恒定律和机械能守恒定律分析和解决简单刚体系统的力学问题。

3. 振动与波

掌握描述简谐振动和平面简谐波的基本物理量，理解各物理量的物理意义及其相互关系；掌握简谐振动与平面简谐波的基本规律，包括简谐振动、简谐振动的合成、振动的能量、波的传播、波的叠加原理、波的能量、波的干涉和驻波等基本规律；熟练运用旋转矢量法、振动方程、波动方程、相位差（波程差）及能量关系分析和解决振动与波的基本问题。

（二）电磁学部分

1. 静电场

掌握静电场电场强度、电势的基本概念，理解电场强度的矢量叠加原理与电势的标量叠加原理，熟练掌握场强与电势的求解方法；掌握静电场高斯定理和环路定理，明确高斯定理的适用条件，熟练运用高斯定理求解对称电场的电场强度；掌握导体静电平衡条件，能够依据静电平衡条件分析带电导体在静电场中的电荷分布；掌握电容的定义，会计算几何对称电容器的电容；理解电场能量密度的概念，能够计算对称带电体系的电场能量。

2. 稳恒磁场

掌握磁感应强度的基本概念与毕奥-萨伐尔定律，熟练求解规则载流导线周围特殊位置的磁感应强度；掌握稳恒磁场的高斯定理与安培环路定理，明确安培环路定理的适用条件，熟练运用该定理求解具有对称分布磁场的磁感应强度；理解运动电荷形成的电流所激发的磁场分布；掌握安培定律与洛伦兹力公式，理解载流线圈磁矩、磁力矩的概念；熟练计算载流导体的安培力，掌握载流线圈在磁场中的受力与转动规律。

3. 电磁感应

掌握法拉第电磁感应定律与楞次定律，能够结合两大定律分析磁通量变化引发的电磁感应现象，熟练求解各类回路的感应电动势；厘清动生电动势、感生电动势的物理内涵，掌握两类电动势的产生机理与计算方法。理解自感、互感的定义与物理意义，能够分析两类电磁感应现象的影响因素，掌握自感、互感系数的基础运算。掌握磁场能量密度概念，明确磁场能量分布特点，可计算几何结构对称的载流体系储存的磁场能量。

（三）波动光学

1. 光的干涉

理解光波基本概念与光源发光机理，掌握光的相干条件、相干叠加原理及普通光源获取相干光的方法；熟练掌握光程、光程差概念，明确光程差与相位差的对应关系，了解透镜等光程性。掌握分波阵面干涉规律，重点掌握杨氏双缝干涉条纹分布计算与特征；掌握分振幅干涉，理解平行平面薄膜等倾干涉、劈尖与牛顿环等厚干涉规律，明晰半波损失的影响，掌握迈克耳逊干涉仪工作原理。

2. 光的衍射

理解光的衍射现象，区分菲涅耳衍射与夫琅禾费衍射，掌握惠更斯-菲涅耳原理与菲涅耳半波带法；熟练掌握单缝夫琅禾费衍射的条纹分布规律，明晰缝宽、波长对衍射条纹的影响。掌握光栅基本概念与光栅常数，理解光栅衍射机理，熟练运用光栅方程，掌握光栅衍射图样特征、主极大分布与缺级现象，能够分析相关参数对衍射谱线的影响。

3. 光的偏振

掌握自然光、线偏振光、部分偏振光、椭圆偏振光和圆偏振光等各类偏振态基本概念；理解光的起偏、检偏方法，掌握反射光与折射光的偏振特性。熟练掌握马吕斯定律与布儒斯特定律，能够运用相关定律分析偏振光学现象，结合参数变化规律，求解典型光偏振问题。

（四）量子物理基础

了解黑体辐射规律与普朗克能量子假说；掌握光电效应、康普顿效应的实验规律，理解光子理论对光电效应的物理解释，掌握康普顿效应基于光子弹性碰撞与守恒规律的定量分析，理解光的波粒二象性；掌握氢原子光谱规律与玻尔氢原子理论；理解德布罗意物质波假设与电子衍射实验，掌握实物粒子波粒二象性及德布罗意关系式；了解波函数及其统计诠释和不确定关系，能够运用一维定态薛定谔方程求解一维无限深势阱等典型微观模型问题。

五、参考教材

《大学物理教程》（第2版），汪礼胜等主编，武汉理工大学出版社，2021年9月。

《材料力学》考试大纲

一、考试性质

《材料力学》是报考工程力学、车辆工程等专业的硕士研究生的一门专业课程考试科目，属于学校自行命题的性质。考试的评价标准是普通高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的材料力学知识并有利于招生学校在专业上择优选拔。

二、考试形式与试卷结构

（一）答卷方式：闭卷、笔试。

（二）答卷时间：180 分钟。

（三）试卷分数：满分为 150 分。

（四）试卷结构及考查比例：考卷分为客观题和主观题，其中客观题分值占 20%左右，题型包含填空、选择等；主观题分值占 80%左右，题型包含计算、作图、综合分析等。

三、考试的总体要求

掌握应力、应变、柔度等基本概念，正确分析杆件在轴向拉压、扭转、弯曲时的内力并作内力图；熟练掌握各种基本变形及组合变形形式下杆的应力和变形理论计算方法；正确运用强度、刚度和稳定性条件，对杆件进行校核验算和设计；掌握能量法及其应用；掌握动载荷分析计算方法。

（一）理论部分

四、考试的内容

1. 基本概念

可变形固体的基本假设，内力、截面法和应力，应变，杆件变形的基本形式。

2. 轴向拉伸和压缩

轴力和轴力图，直杆横截面和斜截面上的应力，最大切应力，许用应力，强度条件；圣维南原理。

轴向拉伸和压缩时的变形，纵向变形，线应变；胡克定律，弹性模量，抗拉（压）刚度；横向变形，泊松比；应变能，应变能密度。

低碳钢、铸铁的拉伸和压缩试验，应力—应变图及其特性。

拉压超静定问题。应力集中的概念。

3. 扭转

薄壁圆筒扭转时的应力和变形，纯剪切，切应变，剪切胡克定律，剪切弹性模量；切应力互等定理。

功率、转速与外力偶矩间的关系，扭矩和扭矩图；圆轴扭转时的应力和变形，极惯性矩，抗扭截面模量，抗扭刚度；强度条件和刚度条件。

扭转时的应变能。矩形截面杆扭转的概念。扭转超静定问题。

4. 截面图形的几何性质

静矩、惯性矩，惯性积，惯性半径。简单图形的惯性矩和惯性积的计算。平行移轴公式，转轴公式。组合图形的惯性矩和惯性积的计算。

5. 弯曲内力

平面弯曲的概念和实例。梁的计算简图。剪力、弯矩及其方程，剪力图和弯矩图。弯矩、剪力与分布载荷集度间的微分关系及其应用，叠加法作弯矩图。平面刚架和曲杆的内力图。

6. 弯曲应力

梁在平面弯曲时的正应力公式，梁的正应力强度条件。弯曲切应力，梁的切应力强度校核。提高弯曲强度的措施。

7. 弯曲变形

梁的变形和位移，挠度和转角。梁的挠曲线及其近似微分方程，用积分法求梁的挠度和转角。用叠加原理求梁的挠度和转角。梁的刚度校核。提高弯曲刚度的措施。

简单超静定梁。弯曲时的应变能。

8. 应力、应变分析基础

应力状态，主应力和主平面。平面应力状态的应力分析。三向应力状态的最大应力。

广义胡克定律。三个弹性常数间的关系。体积应变。三向应力状态下弹性应变能密度，体积改变和形状改变能密度。

9. 强度理论

强度理论，破坏形式的分析，脆性断裂和屈服失效。

最大拉应力理论，最大拉应变理论，最大切应力理论，形状改变能密度理论，相当应力的概念。莫尔强度理论。

10. 组合变形

组合变形的概念。两相互垂直平面内弯曲时的应力和强度计算，拉伸（压缩）与弯曲组合时的应力和强度计算，扭转与弯曲组合时的强度计算。

连接件的实用计算。

11. 压杆稳定

压杆稳定的概念。细长压杆临界力的欧拉公式，长度因数。压杆的柔度，压杆的临界应力总图。压杆的稳定计算。提高压杆稳定性的措施。

12. 能量法

杆件的应变能计算，功的互等定理，位移互等定理。卡氏定理。虚功原理，单位载荷法，图乘法。

13. 超静定结构

超静定结构的概念，力法及其正则方程。

14. 动载荷

动应力，动变形，动荷因数。构件作匀加速运动时的应力和变形计算，构件受冲击时的应力和变形计算。

（二）实验部分

了解材料力学性能的常规检测设备和基本操作方法，掌握应变测量的电测原理及电测基本方法。掌握测定材料的强度、弹性模量等力学性能的实验方法。

五、参考教材

《材料力学》（I）（II）第 6 版，孙训方、方孝淑、关来泰编，高等教育出版社，2019 年。（理论部分）

《基础力学实验》，张红旗、李瑶主编，科学出版社，2016 年。（实验部分）

《信号与系统》考试大纲

第一部分 考试说明

一、考试性质

信号与系统是报考电子信息等硕士专业学位点入学考试的专业基础课，属于学校自行命题的性质。考试对象为报考武汉理工大学物理与力学学院光电信息工程专业的2027年全国硕士研究生入学考试准考学生。

二、考试形式与试卷结构

1、答卷方式：闭卷，笔试

2、答题时间：180分钟

3、考试题型：计算综合题

4、参考书目：信号与系统（第2版），刘泉、江雪梅，高等教育出版社，2020年。

第二部分 考查要点

一、信号与系统的基本概念

- 1、信号的描述与分类
- 2、连续时间信号的基本运算与波形变换
- 3、系统的描述与分类
- 4、系统分析方法

二、连续时间信号与系统的时域分析

- 1、常用典型信号
- 2、连续时间信号的分解
- 3、连续时间系统的数学模型
- 4、连续时间系统的时域模拟
- 5、连续时间系统的响应
- 6、单位冲激响应
- 7、卷积

三、连续时间信号与系统的频域分析

- 1、周期信号的傅里叶级数
- 2、周期信号的频谱
- 3、非周期信号的傅里叶变换
- 4、常用信号的傅里叶变换
- 5、傅里叶变换的性质
- 6、连续时间系统的频域分析
- 7、系统无失真传输的条件
- 8、理想低通滤波器的冲激响应
- 9、调制与解调

四、连续时间信号与系统的复频域分析

- 1、拉普拉斯变换的定义
- 2、拉普拉斯变换的性质
- 3、拉普拉斯反变换
- 4、连续时间系统的复频域分析
- 5、系统函数
- 6、系统函数的零、极点分布与系统的时域和频域特性
- 7、双边拉普拉斯变换
- 8、连续时间系统的s域模拟
- 9、系统的稳定性

五、离散时间信号与系统的时域分析

- 1、抽样与抽样定理
- 2、常用典型序列及基本运算
- 3、离散时间系统的描述与模拟
- 4、离散时间系统的响应
- 5、离散时间系统的单位样值响应
- 6、卷积和

六、离散时间信号与系统的Z域分析

- 1、Z变换的定义
- 2、常用序列的Z变换
- 3、Z变换的性质

- 4、反Z变换
- 5、Z变换与傅里叶变换、拉普拉斯变换的关系
- 6、离散时间系统的Z域分析
- 7、离散时间系统的频率响应
- 8、离散时间系统的模拟

七、系统的状态变量分析法

- 1、状态变量与状态方程
- 2、连续时间系统状态方程的建立和求解
- 3、离散时间系统状态方程的建立和求解