

## **884 普通物理硕士研究生考试大纲**

### **I. 考试性质**

884 普通物理是我校招收物理学硕士研究生而设置的具有选拔性质的自命题科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读物理学各专  
业硕士学位所需要的知识和能力要求，评价的标准是高等学校理工科优秀本科  
毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于各高等院校和科研院所择优选  
拔，确保硕士研究生的招生质量。

### **II. 考查目标**

《普通物理学》是理工科各专业的一门最基本的自然基础科学课程，主  
要内容包括力学、热学、电磁学、光学、量子物理基础等。要求考生比较系统地  
理解和掌握物理学基本概念、基本理论、基本规律和物理图像，具备物理学科  
学思维方法、深度理解和综合运用能力。

### **III. 考试形式和试卷结构**

#### **一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### **二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

#### **三、试卷内容结构**

力学约 18%

热学约 17%

电磁学约 25%

光学约 25%

量子物理基础约 15%

#### 四、试卷题型结构

填空题 10 小题，每小题 2-6 分，共 40 分

论述题 5 小题，每小题 10 分，共 50 分

计算题 5 小题，每小题 12 分，共 60 分

#### IV. 考查内容

普通物理学内容包括：力学、热学、电磁学、光学、量子物理基础。

##### 力学

1. 掌握位矢、位移、速度、加速度、角速度和角加速度等描述质点运动的物理量。能借助于直角坐标系计算质点作平面曲线运动时的速度、加速度。能计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度。
2. 掌握牛顿运动三定律及其适用范围。能用微积分求解一维变力作用下的简单的质点动力学问题。掌握功的概念，能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，会计算重力、弹性力和万有引力势能。
3. 掌握质点的动能定理和动量定理。通过质点的平面曲线运动情况理解角动量和角动量守恒定律，并能用它们分析、解决质点作平面曲线运动时的简单力学问题。掌握机械能守恒、动量守恒定律，掌握运用守恒定律分析问题的思想和方法，能分析简单系统平面运动的力学问题。
4. 了解转动惯量概念。理解刚体绕定轴转动的转动定律和刚体在绕定轴转动时的角动量守恒定律。
5. 理解简谐振动，掌握描述谐振动和简谐波的各物理量及各量的关系。掌握谐振动的基本特征，能建立一维谐振动的微分方程，能根据给定的初始条件写出一维谐振动的运动方程，并理解其物理意义。理解同方向、同频率的两个谐振动的合成规律。

6. 理解机械波产生的条件。掌握由已知质点的谐振动方程得出平面简谐波的波函数的方法及波函数的物理意义。理解波形图线。了解波的能量传播特征及能流、能流密度概念。了解惠更斯原理和波的叠加原理。理解波的相干条件，能应用相位差和波程差分析、确定相干波叠加后振幅加强和减弱条件。理解驻波及其形成条件。了解驻波和行波的区别。了解机械波的多普勒效应及其产生原因。在波源或观察者单独相对介质运动，且运动方向沿二者连线的情况下，能用多普勒频移公式进行计算。

## 热学

1. 了解气体分子热运动的图象。理解理想气体的压强公式和温度公式。了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量和微观量的联系到阐明宏观量的微观本质思想和方法。能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能等概念。了解系统的宏观性质是微观运动的统计表现。

2. 了解气体分子平均碰撞频率及平均自由程。了解麦克斯韦速率分布律及速率分布函数和速率分布曲线的物理意义。理解气体分子热运动的算术平均速率、方均根速率。了解玻耳兹曼能量分布律。通过理想气体的刚性分子模型，理解气体分子平均能量按自由度均分定理，并会应用该定理计算理想气体的定压热容定体热容和内能。

3. 掌握功和热量的概念。理解准静态过程。掌握热力学第一定律。能分析、计算理想气体等体、等压、等温过程和绝热过程中的功、热量、内能增量及卡诺循环等简单循环的效率。了解可逆过程和不可逆过程。了解热力学第二定律及其统计意义。了解熵的玻耳兹曼关系。

## 电磁学

1. 掌握静电场的电场强度和电势的概念以及电场强度叠加原理和电势叠加原理。理解场强与电势的微分关系。能计算一些简单问题中的电场强度和电势。理解高斯定理和环路定理。理解用高斯定理计算电场强度的条件和方法。
2. 了解导体的静电平衡条件。了解介质的极化、磁化现象及其微观解释。了解铁磁质的特性。了解有介质存在时的高斯定理和安培环路定理。
3. 掌握磁感应强度的概念。理解毕奥-萨伐尔定律，能计算一些简单问题中的磁感应强度。理解磁场高斯定理和安培环路定理。理解用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。理解安培定律和洛伦兹力公式。了解电偶极矩和磁矩的概念。能计算电偶极子在均匀电场中，简单几何形状载流导体和载流平面线圈在均匀磁场中或在无限长直载流导线产生的非均匀磁场中所受的力和力矩。能分析点电荷在均匀电场和非均匀磁场中的受力和运动。
4. 掌握法拉第电磁感应定律。理解动生电动势及感生电动势。理解电容、自感系数和互感系数。能计算一些简单问题中的电容、自感系数和互感系数。理解电能密度、磁能密度。能计算一些简单问题中的电场能量和磁场能量。理解涡旋电场、位移电流的概念以及麦克斯韦方程组的物理意义。

## 光学

1. 了解光的相干条件，掌握获得相干光的方法。理解光程的概念，掌握光程差与相位差的关系及计算方法。掌握分析、确定杨氏双缝干涉及薄膜等厚干涉条纹位置的方法，理解半波损失的概念。理解迈克耳逊干涉仪原理，了解其发展历史及新应用。
2. 了解惠更斯-菲涅耳原理。掌握分析单缝夫琅和费衍射明暗纹分布规律的方法。了解瑞利判据及光学仪器的分辨本领。理解光栅衍射方程。掌握确定光栅

衍射谱线位置、光栅常数的方法，会分析波长对谱线分布的影响。了解 X 射线衍射。

3. 了解自然光和线偏振光，了解线偏振光的获得和检验方法，理解并掌握布儒斯特定律和马吕斯定律及其应用。了解双折射现象。

## 量子物理基础

1. 了解热辐射及黑体辐射的实验规律，了解普朗克能量量子假设及其意义。

2. 了解氢原子光谱的实验规律及玻尔的氢原子理论，以及玻尔氢原子理论的意义和局限性。

3. 理解光电效应的实验规律，了解康普顿效应的实验规律，理解爱因斯坦光子理论对这两个效应的解释和光的波粒二象性。

4. 了解德布罗意物质波假设及电子衍射实验。理解实物粒子的波粒二象性，掌握描述物质波动性的物理量与粒子性的物理量间的关系。

5. 了解波函数及其统计解释、一维定态薛定谔方程，理解测不准关系。

6. 掌握描述原子中电子运动的四个量子数。了解泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。

## V 主要参考书目

1、《普通物理学》程守洙、江之永主编，胡盘新等修订，第七版，高等教育出版社

2、《物理学》马文蔚（第六版），高等教育出版社。

3、任何涵盖以上考试内容的理科工科类及以上难度普通物理教材