

西安邮电大学硕士研究生招生考试大纲

科目代码: 829

科目名称: 《普通物理》

第一部分 考试说明

一、考试性质

物理学是研究自然界中物质的基本结构、相互作用和运动形态的最基本、最普遍规律的学科。物理学的研究成果,极大地推动了科学技术的进步和社会的发展,深刻地影响了思想领域的变革。它是整个自然科学和工程技术的基础。对于任何专业,学习大学物理基础课程的目的是使学生对物理学的内容、方法、工作语言,概念和物理图解,其历史、现状和前沿等,从整体上有个全面的了解。这是一门培养和提高学生科学素质、科学思维方法、科学研究能力和技术创新能力的重要基础课。

《普通物理》是我校电子科学与技术学科(理)硕士生入学考试科目之一。它的标尺是高等学校优秀本科毕业生所能达到的水平,以保证被录取者有良好的物理学理论基础。

二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式: 闭卷, 笔试

(二) 满分及答题时间、

满分 150 分, 答题时间 180 分钟

(三) 题型: 选择(30 分)、填空(30 分)、计算(70 分)、回答问题(20 分)。

(四) 参考书目:

《大学物理》(第三次修订本), 吴百诗, 西安交通大学科学出版社, 第三次修订版

第二部分 考试内容和要求

《普通物理》主要内容有力学、热学、电磁学、光学、近代物理基础。根据我校电子科学与技术学科(理)硕士生专业特点,要求入校硕士对大学物理学从整体上有个全面的了解,理解基本概念;侧重掌握电磁学和光学基本内容和计算方法。

一、力学

(一) 质点力学和刚体定轴转动

1. 理解质点、刚体、参照系、坐标系等概念。熟练掌握位置矢量、位移、速度、加速度等物理量。掌握对质点运动学两类问题(即:由运动方程求速度、加速度等物理量;由速度或加速度及初始条件求运动方程和其它物理量)的分析和计算。

2. 熟练掌握牛顿三定律应用及其适用条件,了解惯性系。

3. 了解牛顿力学的相对性原理,伽里略坐标、速度变换,了解与平动有关的相对运动问题。

4. 理解功的概念、保守力做功的特点及势能的概念。掌握直线运动情况下变力做功的计算。掌握势能的计算。

5. 理解动量定理、动能定理、动量守恒定律和机械能守恒定律。熟练掌握用这些定律分析、解决平面运动情况下的简单力学问题。了解质心及质心运动定理。

6. 理解刚体定轴转动的相关物理量:角坐标、角位移、角速度、角加速度。理解转动惯量的概念,掌握刚体定轴转动定律及其应用。

7. 理解动量矩的概念和动量矩守恒定律及其适用条件,掌握用这个定律分析、计算有

关问题。

（二）振动和波动

1. 理解描述简谐振动的各个物理量（特别是相位）及其相互关系。能根据初始条件写出一维简谐振动的运动方程，并了解其物理意义。掌握旋转矢量法，会分析有关问题。

2. 理解简谐振动的基本特征。会建立弹簧振子或单摆简谐振动的微分方程。理解简谐振动的能量特征。

3. 理解两个振动方向相同、同频率简谐振动的合成规律，以及合成振幅的极大和极小条件。了解两个振动方向垂直、同频率简谐振动的合成规律

4. 了解阻尼振动、受迫振动、共振。

5. 了解机械波产生的条件及传播过程。掌握根据已知质点简谐振动方程建立平面简谐波的波函数的方法，以及波函数的物理意义。理解描述简谐波的各物理量的物理意义及相互关系。

6. 理解波的能量传播特征及能流、能流密度等概念。

7. 了解惠更斯原理和波的叠加原理。掌握波的相干条件，及应用相位差或波程差概念分析和确定合成振幅加强和减弱的条件和位置。

8. 了解驻波的特点及其形成条件，以及波腹、波节的分布规律。了解驻波与行波的区别。

9. 了解多普勒效应及其产生的原因。

10. 了解电磁波的主要性质。

二、电磁学

电磁学

1. 了解点电荷、电偶极子的概念。熟练掌握静电场的电场强度和电势的概念、场的叠加原理、电势与场强的积分关系，理解电势与场强的微分关系。掌握一些简单问题中的场强和电势计算。

2. 理解静电场的高斯定理和场强环流定理。掌握用高斯定理计算场强的条件和方法。

3. 了解电偶极矩的概念。理解电偶极子在静电场中所受的力矩和能量的计算。了解介质极化现象、各向同性介质中 D 和 E 的关系，介质中电场的高斯定理和场强环流定理。

4. 理解导体静电平衡现象及其条件，了解静电屏蔽现象。理解电容的定义及其物理意义，了解简单电容器和简单电容器组的电容计算方法。理解电场能量、电场能量密度的概念，掌握简单对称情况下电场的能量的计算。

5. 掌握磁感应强度的概念和毕奥—萨伐尔定律，掌握一些简单问题中的磁感应强度的计算。

6. 理解磁通量的概念和计算方法。理解稳恒磁场的高斯定理和安培环路定理。掌握应用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。

7. 理解安培定律和洛伦兹力公式。能计算简单几何形状载流导体和载流平面线圈在磁场中所受的力和力矩。理解磁矩的概念和磁偶极子在磁场中所受的力矩和能量的计。理解电荷在均匀电磁场中受力和运动的简单情况。了解霍尔效应。

8. 了解介质的磁化现象、各向同性介质中 H 和 B 的关系，理解介质中磁场的高斯定理和安培环路定理。了解铁磁质的主要特性。

9. 理解电动势的概念。掌握法拉第电磁感应定律。理解动生电动势和感生电动势的概念和规律。理解涡旋电场的概念。

10. 理解自感系数和互感系数的定义及其物理意义。理解磁场能量、磁场能量密度的概念。掌握一些简单对称情况下电磁场能量计算。

11. 理解位移电流的概念、麦克斯韦方程组（积分形式）的物理意义。了解麦克斯韦方

程组（微分形式）。了解电磁场的物质性。

三、气体分子运动论与热力学

1. 了解气体分子热运动的图象，了解压强、温度、内能等概念的宏观意义和微观统计意义。理解理想气体压强公式和温度公式。

2. 理解气体分子平均能量按自由度均分定理。掌握用该定理计算理想气体的定压热容、定容热容和内能。

3. 了解麦克斯韦速率分布律，理解速率分布曲线及三种统计速率的物理意义。了解玻耳兹曼能量分布律。

4. 了解气体分子平均碰撞频率及平均自由程。

5. 理解内能、功和热量的物理意义，了解平衡过程、循环过程、热效率等基本概念。掌握热力学第一定律、及其在理想气体各等值过程和绝热过程中的应用和卡诺循环效率的计算。

6. 了解可逆过程，不可逆过程，热力学第二定律的两种表述，及这两种表述的等价性。

7. 了解热力学第二定律的统计意义及熵的概念。

四、波动光学

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。了解迈克耳逊干涉仪的工作原理。

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。了解光学仪器的分辨本领。

3. 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。

4. 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。

五、近代物理基础

（一）狭义相对论力学基础

1. 了解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设。

2. 了解洛伦兹坐标变换，理解狭义相对论中同时的相对性、长度收缩和时间膨胀等概念，了解牛顿力学绝对时空观与狭义相对论时空观之间的区别。

3. 理解狭义相对论中质量和速度的关系，质量和能量的关系。会分析、计算有关简单问题。

（二）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，以及爱因斯坦光子理论对这两个效应的解释、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（波长、频率）与粒子性的物理量（动量、能量）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. 了解如何用波动观点说明能量量子化、角动量量子化、空间量子化、斯忒恩-盖拉赫实验与微观粒子的自旋。

7. 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。