**浙江工业大学2020年**

**硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **科目代码、名称:** | 862 普通物理 |
| **专业类别：** | **■学术学位 □专业学位** |
| **适用专业:** | **物理学、光学工程** |

|  |
| --- |
| 一、基本内容  “普通物理”主要内容包括力学、电磁学、热学、光学、原子物理和近代物理学，本课程考试结合我校专业培养方向，将重点在光学、电磁学、近代物理及原子物理学基础等方面内容。  　　 要求考生理解和掌握物理学的基本概念、原理、定律和基本实验方法，具备综合运用所学知识分析、解决问题的能力，并对物理学发展前沿有所了解。具体内容如下：  　 1、力学  　　（1）质点运动学，掌握运动描述的相对性、瞬时性、矢量性和叠加性，以及在各种主要坐标系（直角坐标、极坐标和平面自然坐标）的中表示。  （2）掌握牛顿三定律及其适用条件，掌握用牛顿运动定律解题的基本思路和方法，能根据受力情况建立运动微分方程，并结合初始条件求解运动方程。  （3）掌握三大定理及守恒定律，并能用于解决一般的力学问题（质点、质点系和刚体等）  2、电磁学  （1）静电场。掌握静电场的电场强度和电势的概念，以及计算电场强度和电势的几种主要方法。理解静电场的两条基本定理：高斯定理和环路定理。熟练掌握用高斯定理计算场强的条件和方法。掌握静电平衡的条件和性质，理解静电屏蔽及其静电的应用，能计算处于静电平衡中简单导体的电荷分布、电场和电势。理解电介质极化和极化强度；理解电位移矢量和介质中的高斯定理，能应用介质中的高斯定理讨论物理问题；掌握典型电容器电容计算方法和电容串、并联公式。掌握电荷系的静电能、电容器的能量、静电场的能量公式；了解电流密度、欧姆定律的微分形式等。  　　（2）恒定磁场。掌握磁感应强度的概念及毕奥－萨伐尔定律，能计算一些简单问题中的磁感应强度和磁通量。用已知典型电流的磁场的叠加求出未知磁场的分布。理解稳恒磁场的高斯定理和安培环路定理，掌握用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。  　　（3）电磁感应。掌握法拉第电磁感应定律，理解动生电动势及感生电动势的本质，并掌握计算它们的方法。了解漩涡电场的概念。了解介质的磁化现象及其微观解释。了解铁磁质的特性，了解各向同性介质中***H***和***B***之间的关系和区别。理解自感系数和互感系数的定义及其物理意义，理解磁能密度的概念，并计算典型磁场的磁能。了解位移电流的概念，并能计算简单的情况下的位移电流。了解麦克斯韦方程组（积分形式）的物理意义，以及电磁场的物质性。理解电磁波的形成和传播特点。  　 3、热学  （1）掌握热力学第一定律。能熟练地分析、计算理想气体各等值过程和绝热过程中的功、热量、内能的改变量。理解热力学循环过程，会计算热机效率。理解热力学第二定律的统计意义和熵的概念。  　　（2）气体分子运动论。掌握理想气体状态方程及其应用。理解理想气体压强公式和温度公式的物理意义。了解从提出模型、进行统计平均、建立宏观量与微观量的联系到阐明宏观量的微观本质的方法。理解能量按自由度均分原理，并能熟练用于理想气体内能的计算。了解麦克斯韦速率分布律、速率分布函数和速率分布曲线的物理意义，三种速率的求法和意义。了解波尔兹曼分布律，气体分子的平均碰撞次数及平均自由程的概念。  　 4、振动与波  　　（1）机械振动。掌握描述简谐振动的物理量，特别是位相的物理意义及各量之间的相互关系，旋转矢量法，谐振动的基本特征。能建立弹簧振子或单摆谐振动的微分方程。能根据给定的初始条件写出一维振动的运动方程，并理解其物理意义。理解两个同方向同频率谐振动的合成规律，掌握合振动振幅极大和极小的条件。了解拍现象和拍频，两个相互垂直不同频率简谐振动的合成，理解李萨如图的形成。  （2）机械波。掌握描述简谐波动的各物理量的物理意义及各量之间的相互关系。理解机械波产生的条件。掌握根据已知质点的谐振动方程建立平面简谐波的波动方程的方法，以及波动方程的物理意义。理解波形曲线。了解波的能量传播特征及能流密度等概念。理解惠更斯原理和波的叠加原理。掌握波的相干条件。能应用相位差或波程差概念分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。理解驻波及其形成条件，驻波和行波的区别，理解简振动膜。理解多普勒效应及其产生的原因。  5、波动光学  　　（1）光的干涉。掌握光程差与位相差的关系，会运用光程差的概念分析干涉现象的有关问题，会判断半波损失。理解分波阵面法和分振幅法两种获得相干光的方法，重点掌握杨氏双缝干涉、劈尖干涉和牛顿环干涉的条纹分布特征及其有关规律。掌握增透膜和增反膜的工作原理和应用。理解迈克尔逊干涉仪的工作原理。  　　（2）光的衍射。理解惠更斯－菲涅尔原理中包含的基本概念。掌握用波带法分析单缝夫朗和费衍射条纹的产生及暗纹位置的计算。会分析缝宽及波长对衍射条纹分布的影响。了解圆孔衍射，理解光学仪器的分辨本领。掌握光栅衍射条纹的特点及产生这些特点的原因，掌握用光栅方程计算谱线位置的方法。会分析光栅常数及波长对光栅衍射谱线的影响。了解X射线衍射现象，理解布啦格衍射公式。  （3）光的偏振。理解自然光和线偏振光，光的其它偏振状态。理解用偏振片起偏和检偏的意义，掌握马吕斯定律。理解光在反射和折射时偏振状态的变化，掌握布儒斯特定律。理解双折射现象和确定单轴晶体中o光、e光的传播方向的惠更斯作图法。了解偏振光的干涉。  6、近代物理及原子物理基础  　　（1）量子物理基础。理解能量子概念及光电效应的实验定律，会利用光电效应公式计算有关的物理量。理解康普顿效应，会计算散射波长等有关物理量。理解光子概念及其光电效应、康普顿效应的解释，光的波粒二象性及联系波粒二象性的基本公式。  (2)原子的量子理论。掌握原子光谱规律、氢原子的玻尔理论和量子力学处理。理解多电子原子系统和元素周期表，理解原子发光和原子磁矩等概念。  (3) 相对论。掌握狭义相对论的基本原理和洛仑兹变换，正确理解时间和空间的相对性。掌握相对论质量、能量、动能及其相互联系的公式和意义。  （4）固体物理简介。理解自发辐射和受激辐射，理解粒子数反转。掌握激光器的基本结构及其作用，激光的特性及主要应用。了解固体能带的形成和能带中电子的填充情况，导体、半导体、绝缘体的能带结构特点，本征半导体、*n*型半导体和*p*型半导体。 |
| 二、考试要求（包括考试时间、总分、考试方式、题型、分数比例等）  考试时间：180分钟  总 分：150分  考试方式：笔试，闭卷  题 型：十道计算题  分数比例：力学、振动与波和热学20%  电磁学40%  波动光学30%  近代物理及原子物理基础10%。 |
| 三、主要参考书目  1. 程守洙、江之永主编， 《普通物理学》（上、下册）（第六版）高等教育出版社， 2010年12月  2. 施建青主编，《大学物理》（上、下册），高等教育出版社， 2011年10月 |