河南科技大学**2024**年硕士生招生考试初试

自命题科目考试大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **学院名称** | **科目代码** | **科目名称** | **说明** |
| **物理工程学院** | **F639** | **物理综合** | **可带计算器** |

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

**河南科技大学硕士研究生招生考试**

**《 物理综合 》考试大纲**

**考试科目代码： F639 考试科目名称： 物理综合**

一、考试适用范围概述

物理学及相关专业研究生。

二、考试形式

闭卷、笔试。

1. 考试内容

**一、质点运动学**

考试内容

位置矢量，位移，速度，加速度，由运动方程求速度、加速度，由速度、加速度并利用初始条件建立简单问题的运动方程，自然坐标系，相对运动。

**二、牛顿定律**

考试内容

牛顿运动定律及其应用

**三、动量守恒和能量守恒**

考试内容

冲量的概念，质点的动量定理，质点系的动量定理和动量守恒定理，质点对参考点的角动量概念，质点与质点系的角动量定理、角动量守恒定律，变力的功，质点的动能定理，保守力，功能原理和机械能守恒定律。

**四、气体动理论**

考试内容

有关统计的基本概念，气体分子热运动图象，理想气体的压强和温度，气体分子能量按自由度均分定理，理想气体内能，速率分布律。

**五、热力学基础**

考试内容

功和热量的概念，准静态过程，摩尔热容量，热力学第一定律及其应用，循环过程及效率，热力学第二定律，熵的概念。

**六、静电场**

考试内容

电场强度及其计算，静电场高斯定理的意义及应用，静电场的环路定理，电势及其计算，电势梯度，静电场中的导体和电介质，电容，静电场的能量。

**七、稳恒磁场**

考试内容

磁感应强度的概念，毕奥—萨伐尔定律及其应用，磁场的高斯定理，磁场的安培环路定理的意义及其应用，洛仑兹力，安培力，磁力矩公式，磁介质。

**八、电磁感应**

考试内容

电动势的概念，电磁感应定律及其应用，动生电动势，感生电动势和感应电场，互感和自感，磁场的能量，位移电流，麦克斯韦方程组。

**九、简谐振动**

考试内容

简谐振动的定义，简谐振动的表达式及特征量，旋转矢量法，简谐振动的能量，同方向、同频率简谐振动的合成。

**十、波动**

考试内容

机械波的产生，纵波和横波，描述波动的特征量，平面简谐波的表达式及建立过程，波的能量，能流密度，波的干涉，驻波，半波损失，多普勒效应。

**十一、光的干涉**

考试内容

原子发光的特点，光的干涉，双缝干涉，光程和光程差，薄膜干涉，迈克尔孙干涉仪。

**十二、光的衍射**

考试内容

惠更斯—菲涅耳原理，菲涅耳半波带法，单缝衍射，光栅衍射，圆孔衍射及光学仪器的分辨本领。

**十三、光的偏振**

考试内容

自然光、线偏振光和部分偏振光，马吕斯定理，布儒斯特定律，双折射现象。

重点和难点：马吕斯定律，布儒斯特定律。

**十四、早期的量子论**

考试内容

黑体辐射，普朗克能量子假说，光电效应，康普顿效应，光的波粒二象性，玻尔氢原子理论。

**十五、量子力学基础**

考试内容

物质波，实物粒子的波粒二象性，概率波，波函数及其统计解释，不确定关系，薛定格方程及其简单应用，氢原子，电子自旋，四个量子数，泡利不相容原理和原子的壳层结构。

**十六、激光**

考试内容

自发辐射，受激辐射，受激吸收，粒子数反转和光放大，激光器和激光的形成，激光的纵模与横模，激光的特性与应用。

四、考试要求

**一、质点运动学**

考试要求

理解速度和加速度的瞬时性和矢量性。会计算平面直角坐标系中运动质点的位置、位移、速度和加速度，以及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

**二、牛顿定律**

考试要求

掌握牛顿运动定律，会计算质点在一维变力作用下运动的简单问题。

**三、动量守恒和能量守恒**

考试要求

理解功、动能、势能和功能原理。会计算直线运动中变力的功和重力势能。弹性势能。理解动量、冲量和动量原理。并能正确运用机械能守恒定律和动量守恒定律分析计算有关的简单问题。

**四、气体动理论**

考试要求

1.理解统计概念，压强，温度，宏观量的微观解释，能量均分原理。

2.了解速率分布函数的意义。

**五、热力学基础**

考试要求

1．理解准静态过程的功及热量和内能的概念。掌握热力学第一定律，会计算理想气体在各等值过程和绝热过程的功、热量和内能增量。

2．理解循环过程的特征。会计算循环过程的效率，了解热机和致冷机的原理及应用。了解热力学第二定律。

**六、静电场**

考试要求

1．理解静电场强度和电势的概念。会用场的叠加原理计算简单的线分布电荷的电场强度和电势，理解场强和电势的积分关系。

2．理解反映静电场性质的高斯定理和环路定理，会运用高斯定理计算对称性的电场强度。

3．理解电容，了解介质极化，了解电场的能量。

**七、稳恒磁场**

考试要求

1．掌握毕奥—萨伐尔定理，会运用场的叠加原理计算电流的磁感应强度。

2．理解反映磁场性质的高斯定理和安培环路定理，计算均匀或对称性磁场的磁感应强度。

3．理解安培定律，会计算直线电流在长直载流导线产生的磁场中所受的力。了解磁矩、磁力矩。

4．理解洛仑兹力公式。了解霍耳效应及其应用。

5．了解介质磁化、磁场强度和铁磁质的性质。

**八、电磁感应**

考试要求

1．了解电动势的概念，掌握法拉第电磁感应定律。理解动生电动势概念和规律，了解感生电动势、涡旋电场的概念及其应用。

2．理解自感及互感的概念及应用。了解电场和磁场的能量。了解位移电流，麦克斯韦方程组。

**九、简谐振动**

考试要求

1．理解谐振动的特征和振动曲线。掌握谐振动的运动方程的表达式及相位等物理量的意义。能根据初始条件建立运动方程。会用旋转矢量分析谐振动问题。

2．理解两个同方向、同频率谐振动的合成规律，以及合振幅极大和极小的条件。

3．理解谐振动能量的特征。

**十、波动**

考试要求

1．了解机械波产生的条件和平面谐波波动曲线。会根据质点的谐振动方程建立平面谐波方程，掌握式中各量的物理意义。

2．了解波的能量传播特征。

3．理解波的干涉现象，会分析确定相干波叠加形成振幅加强和减弱的条件。

3．了解驻波、半波损失、多普勒效应。

**十一、光的干涉**

考试要求

1．了解获得相干光的方法。理解光程和光程差的概念。

2．会分析杨氏双缝和薄膜等厚干涉明暗条纹的位置。

**十二、光的衍射**

考试要求

1．会用半波带法分析确定单缝夫朗和弗衍射明暗条纹的位置。

2．理解光栅衍射公式。会确定光栅衍射明条纹的位置。

3．了解圆孔衍射及光学仪器的分辨本领。

**十三、光的偏振**

考试要求

1．了解自然光与线偏振光的概念以及起偏、检偏方法。理解布儒斯特定律和马吕斯定律。

**十四、早期的量子论**

考试要求

1．理解光电效应、康普顿效应的本质和光的波粒二象性。

2．了解普朗克能量子假说、玻尔氢原子理论。

**十五、量子力学基础**

考试要求

1. 理解物质波的假设、波函数的物理意义、不确定原理。
2. 薛定谔方程的简单应用。
3. 了解四个量子数、泡利不相容原理和原子的壳层结构。

**十六、激光**

考试要求

1．了解自发辐射、受激辐射、受激吸收、粒子数反转和光放大。

2．了解激光的特性与应用。

五、主要参考教材（参考书目）

1.巩晓阳、陈庆东主编. 大学物理. 科学出版社，2020

2.张庆国、尤景汉主编．物理学教程．机械工业出版社，2013．

 3.程守洙、江之永主编. 普通物理学. 高等教育出版社.