河南科技大学**2021**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** | **646** | **普通物理** | **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**

**《 普通物理 》考试大纲**

**考试科目代码： 646 考试科目名称： 普通物理**

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

考试形式：闭卷，笔试

三、考试内容

运动物体的运动规律、牛顿三定律、三大守恒定律、刚体的转动定律及综合应用。振动与波：简谐振动、简单的合成；平面简谐波的波动方程、惠更斯原理和波的相干条件叠加。

理想气体的压强与温度公式、能量均分定理、麦克斯韦速率分布率及应用、热力学第一、二定律及应用，热机和效率。

电场强度与电势的概念及计算、电场的高斯定律与环流定律、电位移矢量与电容概念、电场的能量；磁感应强度的概念及计算（毕奥-萨伐尔定理应用）、磁场的高斯定理和安培环路定理、洛仑兹力与安培力的计算、磁场强度的概念；法拉第电磁感应定律、动生电动势，感生电场与电动势的概念，自感互感概念，磁场的能量，麦克斯韦方程组积分形式与物理意义。

光的双缝干涉与薄膜干涉、单缝夫琅禾费衍射与光栅衍射、马吕斯定律与布儒斯特定律。

爱因斯坦狭义相对时空观、质能关系、光电效应；康普顿效应的实验规律及结论、德布罗意的物质波假设、玻尔的氢原子理论、不确定关系、波函数薛定谔方程与四个量子数的意义。

四、考试要求

1.力学内容

（1）理解质点模型和参考系、惯性系的概念。

（2）掌握位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点运动和运动变化的物理量，能计算质点在平面内运动的速度和加速度。

（3）掌握由运动方程求速度、加速度及由速度、加速度利用初始条件建立简单问题的运动方程。

（4）掌握圆周运动的角速度和角加速度以及角量和线量的关系。

（5）掌握牛顿定律（正确画出研究对象受力图，建立坐标列出所必须的方程，求出解答）。能用微积分方法求解一维变力作用下的简单质点动力学问题。

（6）掌握冲量的概念和质点和质点系的动量定理和动量守恒定理及其应用条件。

（7） 掌握功的概念和直线运动中变力做功的计算、动能定理意义及其应用。

（8）掌握保守力做功的特点和由它定义的势能的概念，掌握机械能守恒定律及其适合条件。

（9） 掌握刚体定轴转动的转动定律、角动量和角动量守恒定律、动能定理，能综合计算。

（10）掌握描述简谐运动各物理量、旋转矢量法分析有关问题，写出简谐运动方程。

（11）理解同方向、同频率的两个简谐运动合成的规律

（12）理解机械波产生的条件。掌握根据已知质点的简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。

（13）了解波的能量传播特征及能流、能流密度的概念。

（14）理解惠更斯原理和波的叠加原理。掌握波的相干条件。

（15）理解驻波及其形条成件；波腹、波节的意义及位置；了解驻波与行波的区别。

2.热学内容：

（1） 掌握理想气体的物态方程、内能、功和热量的概念。理解准静态过程。

（2）掌握热力学第一定律的内容，会利用热力学第一定律对理想气体在等体、等压、等温和绝热过程中的功、热量和内能增量进行计算。

（3）理解循环的意义和循环过程中的能量转换关系。掌握卡诺循环系统效率的计算，会计算其它简单循环系统的效率。

（4）了解热力学第二定律和熵增加原理。

（5） 理解理想气体的压强公式和微观意义。掌握温度的概念及其微观实质。

（6）了解自由度概念，理解能量均分定理，会计算理想气体的内能。

（7）理解麦克斯韦速率分布律和速率分布曲线的物理意义。了解气体分子热运动的三种统计速率。

3.电磁学内容

（1）掌握静电场的电场强度的概念以及点电荷、点电荷系，简单连续带电体的电场强度的计算。

（2）理解电场强度通量的概念，理解高斯定理的意义。掌握用高斯定理求解具有特定对称性的电荷分布的电场的方法。

（3）理解静电场力做功的特点。理解静电场环路定理的意义。

（4）掌握利用场强线积分和电势叠加求已知电荷分布的电势的方法。

（5）掌握场的叠加原理，并能用于计算场强和电势。

（6）了解电场强度与电势的微分关系。

（7）掌握磁感应强度的概念。掌握毕奥-萨伐尔定律，了解磁矩的概念，能计算一些简单形状的电流的磁感应强度。

（8）理解磁通量的概念，并会计算磁通量。

（9） 理解描述磁场性质的两条基本规律：磁场的高斯定理和安培环路定理，并由两定理理解磁场的两大特性：无源性和有旋（非保守）性。会用安培环路定理计算一些具有对称形状的载流导体产生的磁感应强度。

（10）理解磁场对运动电荷的洛仑兹力及带电粒子在磁场中的运动规律。

（11）掌握法拉第电磁感应定律，会利用法拉第电磁感应定律计算感应电动势和感应电流。

（12）理解动生电动势和感生电动势的概念，会利用公式计算一些简单动生和感生的电动势。

（13）理解涡旋电场概念以及涡旋电场与变化磁场的关系，并了解涡旋电流及其应用。

（14）理解自感和互感，会计算简单导线的自感系数和互感系数。

（15）理解磁场能量概念和磁场能量密度公式。

（16）理解位移电流的概念以及位移电流与变化电场的关系。

（17）了解麦克斯韦方程组的积分形式。

4.光学内容

（1）了解获得相干光的方法。

（2）掌握光程的概念以及光程差和相位差的关系。能分析、确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的位置，了解迈克尔逊干涉仪的工作原理。

（3）了解惠更斯—菲涅耳原理。

（4）理解分析单缝夫琅禾费衍射暗纹分布规律的方法。会分析缝宽及波长对衍射条纹分布的影响。

（5）理解光栅衍射公式和基本应用。

（6）理解自然光和偏振光。理解布儒斯特定律及马吕斯定律，了解双折射现象，了解偏振光的获得方法和检验方法。

5.近代物理内容

（1）理解爱因斯坦两条基本假设和狭义相对时空观。

（2）掌握爱因斯坦质能关系和相关计算。

（3）理解光电效应和康普顿效应的实验规律以及爱因斯坦的光子理论对这两个效应的解释，理解光的波粒二象性。

（4）了解氢原子光谱的实验规律，了解玻尔的氢原子理论。

（5） 了解德布罗意的物质波假设及其正确性的实验证实，了解实物粒子的波粒二象性。

（6）了解波函数及其统计解释。了解一维坐标动量不确定关系。了解一维定态薛定谔方程。

（7）了解角动量量子化及空间量子化概念。了解描述原子中电子运动状态的四个量子数。了解泡利不相容原理和原子的电子壳层结构。

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.