**830-《大学物理》考试大纲**

（研究生招生考试属于择优选拔性考试，考试大纲及书目仅供参考，考试内容及题型可包括但不仅限于以上范围，主要考察考生分析和解决问题的能力。）

**一、考查目标**

大学物理考试内容涵盖力学、热学、电磁学、光学四门课程。要求考生熟练地掌握普通物理的基础知识和基本理论，具备一定的分析问题和解决问题的能力。

**二、考试形式与试卷结构**

1、试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

2、试卷的内容结构

考试内容中“力学”、“热学”、“电磁学”和“光学”的分值各占25 %左右。

3、试卷的题型结构

计算题 共10 - 12小题。

**三、考察的知识及范围**

（一）力学

1. 质点运动学:

矢径；参考系；运动方程；瞬时速度；瞬时加速度；切向加速度；法向加速度；圆周运动；运动的相对性。

2．质点动力学:

惯性参照系；牛顿运动定律；功；功率；质点的动能；弹性势能；重力势能；保守力；功能原理；机械能守恒与转化定律；动量、冲量、动量定理；动量守恒定律。

3．刚体的转动:

角速度矢量；质心；转动惯量；转动动能；转动定律；力矩；力矩的功；定轴转动中的转动动能定律；角动量和冲量矩；角动量定理；角动量守恒定律。

4．简谐振动和波:

运动学特征（位移、速度、加速度，简谐振动过程中的振幅、角频率、频率、位相、初位相、相位差、同相和反相）；动力学分析；振动方程；旋转矢量表示法；谐振动的能量；谐振动的合成；波的产生与传播；面简谐波波动方程；波的能量、能流密度；波的叠加与干涉；驻波；多普勒效应。

5．狭义相对论基础:

伽利略变换；经典力学的时空观；狭义相对论的相对性原理；光速不变原理；洛仑兹变换；同时性的相对性；狭义相对论的时空观；狭义相对论的动力学基础；相对论的质能守恒定律。

（二）热学

1．气体分子运动论：

理想气体状态方程，理想气体的压强公式，麦克斯韦速率分布律，玻耳兹曼分布律，能量按自由度均分定理，气体分子的平均自由程，气体的输运过程。

  2．热力学：

热力学第一定律，热力学第一定律的应用（等体、等压、等温及绝热过程等），循环过程及效率，卡诺循环，热力学第二定律，熵及熵增加原理，了解低温物理现象。

（三）电磁学

1. 静电场：

库仑定律，静电场的电场强度及电势，场强与电势的叠加原理。理解并掌握：高斯定理，环路定理，静电场中导体及电介质问题，电容、静电场能量。了解：电磁学单位制,基本实验。

1. 稳恒电流的磁场：

磁感应强度矢量，磁场的叠加原理，毕奥—萨伐尔定律及应用，磁场的高斯定理、安培环路定理及应用。磁场对载流导体的作用，安培定律。运动电荷的磁场、洛仑兹力。磁介质, 介质的磁化问题。了解：电磁学单位制,基本实验。

1. 电磁感应：

法拉第电磁感应定律，楞次定律，动生电动势，感生电动势。自感、互感、自感磁能，互感磁能，磁场能量。

1. 直流与交流电路：

基本概念和定义。理解并掌握：复杂交直流电路的解法。了解：电磁学单位制,实际应用。

1. 电磁场理论与电磁波：

位移电流,麦克斯韦方程组。理解并掌握：电磁波的产生与传播，电磁波的基本性质，电磁波的能流密度。了解：电磁学单位制,基本实验。

（四）光学

1．光的几何光学传播规律：

几何光学的基本定律，全反射，棱镜与色散，光路的可逆性原理。

2. 共轴球面系统的物像关系：

光在单个球面上的反射、折射、成像倍率、拉赫不变量，理想光学系统的物像关系，光学系统的组合，作图法。

3. 光的干涉：

理解各种典型干涉装置(杨氏实验、尖劈、牛顿环、迈克尔孙干涉仪、法布里-珀罗干涉仪、干涉滤光片)的工作原理；能解释各种典型干涉装置产生的干涉图样的特点；能熟练计算各种装置干涉场中的光强分布；了解光的时空相干性及干涉条纹的可见度问题。

4. 光的衍射:

正确理解产生光的衍射现象的机理；掌握处理衍射问题的基本原理和基尔霍夫衍射积分公式；能灵活运用衍射积分法、矢量图解法、半波带法、巴俾涅原理解释几种典型装置(夫琅禾费单缝、圆孔衍射，夫琅禾费多缝衍射，夫琅禾费正弦光栅衍射，菲涅耳圆孔和圆屏衍射)的衍射现象；并能熟练求解类似装置衍射场中的光强分布问题。像仪器与光谱仪：一般了解放大镜、显微镜、望远镜的工作原理；了解光谱仪的分类和基本性能；主要掌握光栅和F-P干涉仪的分光性能；正确理解光谱仪的角色散、色分辨本领和自由光谱区的含义，并能熟练运用于问题的求解中。

5. 光的偏振:

理解各种偏振光器件(偏振片、分光棱镜、波片)的工作原理；能熟练运用各种偏振光器件产生和检验偏振光；能熟练运用马吕公式求解问题；能计算偏振光干涉中的光强分布问题；了解反射和折射光的偏振；了解光在各向异性介质中的传播：能正确描述和解释双折射现象。

**四、参考书籍**

力学：漆安慎, 杜婵英，力学（第三版），高等教育出版社，2016年（“十一五”国家级规划教材）

热学：李椿,章立源,钱尚武，热学（第三版），高等教育出版社，2016年（“十二五”国家级规划教材）

电磁学：赵凯华，陈熙谋，电磁学（第三版），高等教育出版社，2011年（“十二五”国家级规划教材）

光学：赵凯华，新概念物理教程—光学（第三版），高等教育出版社，2004年

**物理与天文学院**

**2023年6月12日**