

## 856·江南大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

科目代码：\_\_\_\_\_ 856 \_\_\_\_\_

科目名称：\_\_\_\_\_ 普通物理 \_\_\_\_\_

### 一、考试内容

#### (一) 力学

##### 1、质点（系）力学

质点运动学，牛顿运动定律，动量守恒定律和能量守恒定律等。

##### 2、刚体力学

刚体的定轴转动，力矩、转动定律，转动惯量，角动量、角动量守恒定律，力矩做功、刚体绕定轴转动的动能定理等。

##### 3、振动与波动

简谐振动的描述及动力学方程，简谐振动的能量，简谐振动的合成等；机械波的描述及平面简谐波波动方程（波函数），波的能量、能流密度，惠更斯原理、波的衍射和干涉，驻波，多普勒效应等。

##### 4、相对论

伽利略变换式、经典力学的绝对时空观，迈克尔孙-莫雷实验，狭义相对论的基本原理、洛伦兹变换，狭义相对论的时空观，相对论性动量和能量等。

#### (二) 电磁学

##### 1、静电场

电荷的量子化、电荷守恒定律、库仑定律，电场强度，电场强度通量、高斯定理，静电场的环路定理、电势能，电势，电场强度与电势梯度，静电场中的电偶极子等。

##### 2、静电场中的导体与电介质

静电场中的导体，静电场中的电介质，电位移、有电介质时的高斯定理，电容、电容器，静电场的能量、能量密度等。

##### 3、恒定磁场

恒定电流，电源、电动势，磁场、磁感强度，毕奥-萨伐尔定律，磁通量、磁场的高斯定理，安培环路定理，带电粒子在电场和磁场中的运动，载流导线在磁场中所受的力，磁场中的磁介质等。

##### 4、电磁感应与电磁场

电磁感应定律，动生电动势和感生电动势，自感和互感，磁场的能量、磁场能量密度，位移电流、麦克斯韦方程组的积分形式等。

#### (三) 光学

相干光，杨氏双缝干涉、劳埃德镜，薄膜干涉，劈尖、牛顿环、迈克尔孙干涉仪，光的衍射，夫琅禾费单缝衍射，夫琅禾费圆孔衍射、光学仪器的分辨本领，衍射光栅，光的偏振性、马吕斯定律，反射光和折射光的偏振等。

#### (四) 热学

##### 1、气体动理论

平衡态、理想气体物态方程、热力学第零定律，物质的微观模型、统计规律性，理想气体的压强公式，理想气体分子的平均平动动能与温度关系，能量均分定理、理想气体的内能，麦克斯韦气体分子速率分布律，分子的平均碰撞频率和平均自由程等。

##### 2、热力学基础

准静态过程、功、热量，热力学第一定律、内能，理想气体的等容过程和等压过程、摩尔热容，理想气体的等温过程和绝热过程、多方过程，循环过程、卡诺循环，热力学第二定律的表述、卡诺定理，熵、熵增加原理等。

## 二、考试要求

### (一) 力学

1、理解质点、参考系、坐标系的概念，熟练掌握描述质点运动的四个物理量及四个物理量的物理涵义，掌握质点运动学中的两类问题，掌握曲线运动的自然坐标表示法，了解相对运动的速度关系式，会解决实际物体平动的问题。理解惯性参考系及非惯性参考系的定义，理解力的概念，掌握常见的几种力，熟练掌握牛顿运动定律分析问题的基本思路和研究方法，会求解一维变力作用下的动力学问题。掌握动量和冲量的概念，熟练掌握动量定理和动量守恒定律及其应用，掌握质点的角动量和角动量守恒定律，掌握功、功率、动能、势能的定义和物理意义，掌握动能定理、功能原理和机械能守恒定律，会计算一维变力的作功问题。

2、熟练掌握描述刚体定轴转动的四个物理量，理解力矩和转动惯量的概念，熟练掌握刚体定轴转动的转动定律，掌握转动惯量的计算和平行轴定理，理解力矩的功和转动动能的概念，熟练掌握刚体定轴转动的动能定理，理解角动量的概念，熟练掌握刚体定轴转动的角动量定理和角动量守恒定律。

3、掌握简谐运动的基本特征和规律，掌握简谐运动的旋转矢量法和图像法，会求简谐运动的运动方程，掌握谐运动的能量，熟练掌握同方向同频率简谐振动的合成，了解拍的现象及相互垂直简谐运动的合成。理解机械波产生的条件，掌握描述波动的几个物理量，理解横波和纵波的概念和区别，掌握平面简谐波的波动方程及其物理意义，理解波的能量传播特征，理解惠更斯原理、波的叠加原理和波的干涉条件，掌握驻波的概念及形成条件，了解驻波的特点，了解

多普勒效应及其应用。

4、了解近代物理的发展过程，了解迈克耳逊—莫雷实验的背景，理解狭义相对论的两条基本原理，掌握洛伦兹坐标变换式，掌握长度的收缩、时间的延缓、同时的相对性，掌握狭义相对论中质量、动量与速度的关系、质量与能量的关系及能量与动量的关系。

## (二) 电磁学

1、熟练掌握库仑定律，会计算电场力，掌握描述电场的两个物理量—场强和电势，理解静电场的两条基本定理—高斯定理和安培环路定理，熟练掌握高斯定理的应用，熟练掌握用叠加法求场强和电势，能用电场强度和电势的梯度求解较简单带电系统的场强，了解电偶极子的概念及在均匀电场中的运动。

2、熟练掌握导体静电平衡时的条件及电荷分布和电场分布的特性，理解电容器电容的概念，会计算常见电容器的电容，理解能量密度概念，会计算静电场的能量，了解磁介质的分类，理解磁介质的极化现象及极化机理，理解电位移矢量的概念，会计算有介质存在时对称性电场的电场强度。

3、理解磁场和磁感应强度的概念，理解磁性的本质，掌握毕奥—萨伐尔定律及其应用，能应用磁场的叠加原理求解组合电流的磁场，掌握磁场中的高斯定理，熟练掌握磁场中的安培环路定理及其应用，理解安培力和洛伦兹力，会计算载流导线所受的安培力及均匀磁场中载流线圈所受的磁力矩，了解磁介质的分类，掌握磁介质中的安培环路定理及应用。

4、理解电动势的概念及动生电动势和感生电动势的区别，掌握法拉第电磁感应定律及其应用，会计算动生电动势和感生电动势，了解涡旋电场的概念及涡旋电场的分布，理解自感和互感，会计算简单问题中的自感系数和互感系数，理解磁场的能量，掌握磁能密度及磁能公式，了解位移电流及麦克斯韦方程组的积分形式，理解麦克斯韦的电磁场理论，了解电磁场的产生及传播特性。

## (三) 光学

理解光的相干性及获得相干光的基本思想和基本方法，熟练掌握杨氏双缝干涉、薄膜干涉、劈尖的干涉条件、条纹分布及其应用，理解等厚干涉的特性，了解惠更斯—菲涅耳原理和迈克耳逊干涉仪，掌握夫琅和费单缝衍射和光栅衍射的规律，了解圆孔衍射，理解光学仪器的分辨率，理解自然光、部分偏振光和完全偏振光的概念，熟练掌握马吕斯定律和布儒斯特定律，掌握反射和折射时光的偏振现象，了解光的干涉、衍射和偏振在具体生活中的应用，会用所学光学知识分析具体光学问题。

## (四) 热学

1、理解气动理论所研究的对象，理解平衡态、理想气体等概念，理解理想气体压强、温度的微观统计意义，掌握理想气体的物态方程，理解能量均分定

理，掌握理想气体的内能公式，了解速率分布函数的物理意义，了解麦克斯韦速率分布规律。

2、理解热力学所研究的范畴和对象，理解准静态过程、内能、功和热量的概念，掌握热力学第一定律及其应用，能熟练计算理想气体在等容、等压、等温和绝热过程中的功、热量以及内能的改变，理解循环的意义，会计算卡诺循环和其它简单循环热机的效率，通过对循环的学习，会分析和解决实际的热机和热冷机问题的能力，理解热力学第二定律的两种表述及意义，了解熵及熵增加原理。

### 三、参考书目

(以下书籍仅供参考)

- 1.马文蔚、周雨青、解希顺，《物理学》（第七版）上册，高等教育出版社.
- 2.马文蔚、解希顺、周雨青，《物理学》（第七版）下册，高等教育出版社.