

中国地质大学研究生院
硕士研究生入学考试《普通物理》考试大纲

一、考试形式与试卷结构

- 1、考试方式：闭卷，笔试
- 2、题型：填空题与选择题 约 30%
解答题（包括证明题） 约 70%

二、其他

一、考试内容

第一部分 力学

（一）质点运动学

1. 掌握位置矢量、位移、速度、加速度等描述质点机械运动和特征的物理量。能借助于直角坐标系计算质点在平面内运动时的速度、加速度。能借助于自然坐标计算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。
2. 理解质点运动的瞬时性、矢量性和相对性。
3. 掌握运动学两类问题的求解方法：运动学的第一类问题：由运动方程求质点的速度和加速度；

运动学的第二类问题：由质点的速度或加速度及初始条件，求运动方程。

（二）质点动力学

1. 掌握牛顿运动三定律及其适用范围。能求解一维变力情况下质点的动力学问题。
2. 理解力学单位制和量纲。
3. 掌握功的概念及变力做功的表达式，能计算一维变力的功。掌握质点的动能定理，理解保守力做功的特点及势能概念。会计算重力、弹力和万有引力势能，掌握机械能守恒定律。
4. 掌握质点的动量定理及质点系的动量守恒定律，理解质点的角动量和角动量守恒定律。掌握运用守恒定律分析力学问题的思路和方法，能求解简单系统在平面内运动的力学问题。

（三）刚体力学基础

1. 理解描述转动的角量（角位移、角速度和角加速度）与线量的关系。
2. 理解力矩、力矩的功、转动惯量、刚体的角动量和转动动能等物理量。
3. 理解转动定律和角动量守恒定律，会分析处理包括质点和刚体、平动和转动的简单系统的力学问题。

第二部分 电磁学

（一）真空中的静电场

1. 理解库仑定律和电学单位制。
2. 掌握电场强度的概念和电场的叠加原理。根据电荷的分布能计算电场强度的空间分布，理解电偶极子和电偶极矩的概念，能计算电偶极子在均匀电场中的力矩。
3. 理解静电场的高斯定理。理解用高斯定理计算电场强度的条件和方法。
4. 理解静电场力做功的特点及静电场的环路定理，掌握电势能和电势的概念及电场强度和电势的关系。由电荷的分布，根据电势叠加原理会计算空间电势的分布。

（二）静电场中的导体和电介质

1. 理解处于静电平衡条件下导体中的电场强度、电势和电荷的分布。
2. 理解孤立导体的电容和电容器的电容。会计算平板电容器、圆柱面电容器和球形电容器

的电容。

3. 理解静电系统的静电能和电场的能量，理解电场能量密度的表达式，掌握简单电荷系统的电场能量的计算。
4. 了解电介质的极化机理，了解各向同性电介质中电位移矢量和电场强度的关系和区别。理解电介质中的高斯定理和环路定理。

(三) 稳恒磁场

1. 理解稳恒电流的几个基本概念：电流强度、电流密度、欧姆定律的微分形式、电源和电动势。
2. 掌握磁感应强度的概念。掌握毕奥-萨伐尔定律，能由电流的分布计算空间磁感应强度的分布。
3. 理解稳恒磁场的高斯定理。
4. 理解稳恒磁场的安培环路定理，理解用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。
5. 理解安培定律和洛仑兹力公式。理解平面载流回路的磁矩的概念。能计算载流导线在磁场中所受的安培力；能计算平面载流回路在均匀磁场中所受的磁力矩；能分析运动电荷在均匀电场和均匀磁场中所受的力和运动。
6. 了解磁介质的磁化机理及铁磁质的磁化规律和特性，了解各向同性磁介质中磁感应强度和磁场强度的关系和区别，了解磁介质中的安培环路定理和高斯定理。

(四) 电磁感应

1. 掌握法拉第电磁感应定律，会计算回路中所产生的感应电动势。理解动生电动势和感生电动势。
2. 了解涡旋电场的概念以及静电场与涡旋电场的区别。
3. 了解自感现象和互感现象及自感系数和互感系数。
4. 理解电流系统的磁场和磁场能量密度，会计算简单电流系统的磁场能量。

(五) 移电流的概念以及传导电流与位移电流的区别。

2. 了解麦克斯韦方程组的积分形式及各方程的物理意义。了解电磁场的特性。

第三部分 热学

(一) 气体动理论

1. 了解统计物理的几个概念：统计规律、概率和统计平均值。
2. 理解理想气体的状态方程，理解理想气体的宏观定义、微观模型和统计假设。
3. 理解理想气体的压强公式和温度公式，以及宏观量压强和温度的微观本质。
4. 理解能量按自由度均分定理及内能的概念，并能应用该定量计算理想气体的定压热容、定体热容和内能。
5. 了解麦克斯韦速率分布律及速率分布函数和分布曲线的物理意义。了解气体分子热运动的平均速率、方均根速率和最概然速率等三种速率。了解气体分子的平均碰撞频率和平均自由程。

(二) 热力学

1. 掌握功和热量的概念，理解准静态过程，掌握热力学第一定律，能根据热力学第一定律分析、计算理想气体等体、等压、等温和绝热过程中的功、热量和内能的改变量。
2. 理解循环过程的特征及热机效率和致冷机的致冷系数。理解卡诺循环以及卡诺热机的效率和卡诺致冷机的致冷系数。
3. 理解热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述。
4. 了解可逆过程和不可逆过程，了解实际的热力学过程都是不可逆的。
5. 了解热力学第二定律的统计意义，了解熵的玻尔兹曼表达式和熵增加原理。

第四部分 振动、波动和波动光学

(一) 振动

1. 掌握简谐振动的基本特征，根据受力分析能建立简谐振动的微分方程。
2. 掌握简谐振动的运动学方程。根据振动系统特征及初始条件，能确定振动方程中的三个特征量：振幅、初位相和圆频率。
3. 理解旋转矢量法。
4. 了解阻尼振动、受迫振动和共振。
5. 理解同方向、同频率的两个简谐振动的合成规律。

(二) 波动

1. 理解机械波产生的条件，了解波动与振动的联系与区别，了解波动过程的几何表达。
2. 掌握平面简谐波的波动方程，能根据波线上某一点的振动方程，写出波动方程。
3. 理解波动的能量传播特征及波的能量密度能流和能流密度等概念。
4. 了解波的惠更斯原理，理解波的叠加原理，波的干涉现象和相干波条件，掌握波的干涉条件。
5. 理解驻波的形成条件，驻波的特征及驻波与行波的区别，了解半波损失。

(三) 光的干涉

1. 理解光的相干性、相干无条件及获得相干光的方法，掌握光程、光程差、半波损失及光的干涉条件。
2. 理解杨氏双缝干涉，能确定干涉条纹在屏上的位置，理解薄膜的等厚干涉和等倾干涉以及增透膜和增反膜。
3. 掌握劈尖干涉，能确定条纹间距及膜的厚度差，了解牛顿环和迈克耳逊干涉仪的工作原理。

(四) 光的衍射

1. 了解惠更斯-菲涅耳原理及处理单缝的夫琅和费衍射的半波带法。理解单缝衍射公式，会分析、确定单缝衍射条纹的位置及缝宽和波长对衍射条纹分布的影响，了解圆孔衍射和光学仪器的分辨本领。
2. 理解光栅衍射公式，会确定光衍射各级明纹的位置，会分析斜入射的情况及光栅衍射的缺级现象。
3. 了解 X 射线的晶格衍射及布拉格公式。

(五) 光的偏振

理解自然光、偏振光和部分偏振光。理解线偏振光的获得方法和检验方法。
理解布儒斯特定律和马吕斯定律，了解光的双折射现象。

第五部分 近代物理（狭义相对论）

1. 理解伽利略变换，伽利略相对性原理和经典时空观。
2. 理解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设，理解洛仑兹坐标变换，了解洛仑兹速度变换。
3. 理解狭义相对论中同时性的相对性以及长度收缩和时间膨胀概念。理解牛顿力学中的时空观和狭义相对论中时空观以及二者的差异。
4. 理解相对论动力学的几个重要结论：动力学基本方程、质量和速度的关系、能量和质量的关系以及能量和动量的关系。