

892 《普通物理综合》考试大纲

一、力学

(一) 质点运动学

1. 掌握位置矢量、位移、速度、加速度。掌握质点运动方程，切向加速度和法向加速度，圆周运动，一般曲线运动。理解相对运动。

2. 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。会分析处理一维变力情况下质点动力学。

2. 掌握质点、质点系的动量定理、动量守恒定律，理解质点、质点系的角动量和角动量守恒定律。掌握运用定理、守恒定律分析力学问题的思路和方法。

3. 掌握功的概念及变力做功的表达式，能计算变力的功。掌握质点、质点系的动能定理，理解保守力做功的特点及势能概念。会计算重力、弹性力和万有引力势能，掌握机械能守恒定律。

(三) 刚体力学

1. 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。

2. 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。

(四) 振动和波动

1. 理解描述简谐振动的各个物理量(特别是相位)及其相互关系。能根据初始条件写出一维简谐振动的运动方程，并了解其物理意义。掌握旋转矢量法，会分析有关问题。

2. 理解简谐振动的基本特征。会建立弹簧振子或单摆简谐振动的微分方程。理解简谐振动的能量特征。

3. 理解两个振动方向相同、同频率简谐振动的合成规律，以及合成振幅的极大和极小条件。了解两个振动方向垂直、同频率简谐振动的合成规律。

4. 掌握根据已知质点简谐振动方程建立平面简谐波的波函数的方法。理解描述简谐波的各物理量的物理意义及相互关系。

二、电磁学

(一) 静电场

1. 掌握库仑定律和矢量场的性质。

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。

3. 掌握静电场的高斯定理。掌握用高斯定理计算电场强度的条件和方法。

4. 掌握静电场力做功的特点及静电场的环路定理，理解电势能和电势的概念及电场强度和电势的关系。掌握由场强积分法和根据电荷分布利用电势叠加原理计算空间电势的分布的方法。

(二) 静电场中的导体和电介质

1. 掌握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. 掌握平板电容器、圆柱面电容器和球形电容器电容的计算方法。
3. 掌握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。
4. 掌握电介质中的高斯定理和环路定理。理解电介质的极化机理，理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。

(三) 稳恒磁场

1. 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。
2. 理解稳恒磁场的高斯定理。理解稳恒磁场的安培环路定理，掌握用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。
3. 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。
4. 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) 麦克斯韦电磁场理论

1. 掌握位移电流和麦克斯韦方程的建立、电磁波的假设，培养科学研究中对称思维、类比方法。
2. 理解麦克斯韦方程组的微分形式及其应用。
3. 理解电磁学中电荷、电流、电压和磁通量之间的关系。

三、热学

(一) 气体动理论

1. 理解理想气体状态方程，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。
2. 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。
3. 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。理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。
4. 了解玻尔兹曼能量分布律及粒子在重力场中按高度分布的规律。

(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. 理解可逆过程和不可逆过程，了解熵的玻尔兹曼表达式和熵增加原理。

四、光学

(一) 光的干涉

1. 掌握光的相干性、相干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. 掌握杨氏双缝干涉，能确定干涉条纹在屏上的位置，掌握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。

(二) 光的衍射

1. 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。

(三) 光的偏振

1. 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。
2. 理解布儒斯特定律和马吕斯定律，了解光的双折射现象。

主要参考教材：

《大学物理通用教程》，钟锡华、刘玉鑫、陈秉乾、王稼军、陈熙谋，北京大学出版社（第二版）