

普通物理（光学工程）考试大纲

电磁学

（一）真空中的静电场

1. 理解库仑定律，掌握电场强度的概念和电场的叠加原理
2. 能根据电荷的分布计算电场强度的空间分布
3. 理解电偶极子和电偶极矩的概念
4. 理解静电场的高斯定理，能用高斯定理计算电场强度
5. 理解静电场力做功的特点及静电场的环路定理
6. 掌握电势能和电势的概念及电场强度和电势的关系
7. 掌握根据电势叠加原理由电荷分布计算空间电势分布的方法

（二）静电场中的导体和电介质

8. 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
9. 理解孤立导体的电容概念，以及常见电容器的电容计算方法
10. 理解静电系统的静电能概念，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。
11. 了解电介质的极化原理，理解电介质中的高斯定律和环路定律。

（三）稳恒磁场

12. 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、电源和电动势。
13. 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。
14. 理解稳恒磁场的高斯定律。
15. 理解稳恒磁场的安培环路定理，能用安培环路定理计算磁感应强度
16. 理解安培定律和洛伦兹力公式。理解平面载流回路的磁矩概念。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的受力和运动。
17. 了解磁介质的磁化机理及铁磁性物质的磁化规律，了解各向同性磁介质中磁感应强度 \vec{B} 和磁场强度 \vec{H} 的关系，了解磁介质中的安培环路定律和高斯定律。

（四）电磁感应

18. 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
19. 了解涡旋电场的概念以及静电场与涡旋电场的区别。
20. 了解自感现象和互感现象及自感系数和互感系数的概念。
21. 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）电路

22. 理解电流、电势差等基本概念，掌握欧姆定律
23. 掌握用基尔霍夫环路电压定律及节点电流定律分析和计算复杂电路

（六）麦克斯韦电磁理论

24. 了解位移电流的概念，理解传导电流与位移电流的区别。
25. 了解麦克斯韦方程组的积分形式和微分形式，了解各方程的物理意义。

光学

(一) 几何光学

1. 掌握几何光学基本概念和基本定律(光的直线传播定律、光的折射定律、光的反射定律、费马原理),理解全反射现象及其应用
2. 掌握基本成像规律,包括平面镜反射成像、球面反射镜成像、凸透镜和凹透镜的成像,会进行简单计算和作图
3. 了解典型光学系统(望远镜、显微镜等)的工作原理

(二) 光的干涉

4. 理解光的相干性、相干光条件及获得相干光的方法(分波前法和分振幅法),掌握光程、光程差、位相差等基本概念,理解光的干涉条件。
5. 能计算杨氏干涉条纹在屏上的位置,理解劈尖、牛顿环等厚干涉条纹形成的规律
6. 理解各种典型干涉装置(迈克耳逊干涉仪、法布里-珀罗干涉仪、干涉薄膜等)的工作原理。

(三) 光的衍射

7. 理解产生光的衍射现象的机理,掌握惠更斯-菲涅耳原理
8. 能灵活运用半波带法分析几种典型装置(夫琅和费单缝、圆孔衍射,夫琅和费多缝衍射,菲涅耳圆孔和圆屏衍射)的衍射现象
9. 掌握光栅衍射公式及光栅衍射条纹分布规律(包括缺级问题),能计算光栅衍射谱线的位置;理解光学仪器的分辨率概念
10. 理解X射线衍射现象及布拉格方程

(四) 光的偏振

11. 理解光的偏振现象,掌握线偏振光、圆偏振光、椭圆偏振光的概念
12. 理解各种偏振器件(偏振片、波片)的工作原理,能运用各种偏振器件产生和检测偏振光
13. 能熟练运用马吕斯定律求解光的偏振问题
14. 了解反射光和折射光的偏振特点,掌握布儒斯特定律
15. 了解光在各向异性介质中的传播规律,能正确描述和解释双折射现象

原子物理

1. 理解爱因斯坦的光子理论对光电效应和康普顿效应的解释
2. 了解光的波粒二象性和实物粒子的波粒二象性,掌握用德布罗意公式计算粒子波长,理解并掌握测不准原理
3. 理解玻尔的氢原子理论模型和氢原子的量子理论,掌握氢原子光谱及能级的相关计算
4. 理解波函数概念及其统计解释
5. 了解原子的电子壳层结构,电子的四个量子数,泡利不相容原理,理解激光的原理