

《光学》考试大纲

一、考试内容

(一) 光的本性

1. 理解光线与光程的概念, 理解光传播的直线性、独立性和可逆性。
2. 熟练掌握反射定律、折射定律、全反射原理等几何光学的基本定律。
3. 熟悉棱镜、光纤的基本结构及其应用。
4. 熟悉光波的概念、描述方法及光波的电磁性质。
5. 理解光的横波性与偏振特性以及自然光、部分偏振光与偏振光的概念。
6. 熟练掌握布儒斯特定律以及利用反射和折射获得平面偏振光的方法。
7. 熟练掌握马吕斯定律。
8. 熟悉光的量子性的基本概念。
9. 理解黑体辐射、光电效应、康普顿效应及光的波粒二象性。

(二) 光学成像的几何学原理

1. 掌握物与像、物空间与像空间的基本概念、光学系统理想成像的条件、傍轴成像条件。
2. 熟练运用平面及单球面折射与反射成像公式、高斯物像公式、牛顿物像公式、焦距公式、横向放大率公式解决物像关系、焦距及放大率等问题。
3. 理解共轴球面系统的逐次成像规律, 会计算厚透镜及薄透镜的成像问题。
4. 理解理想光具组基点和基面的概念, 理解焦点、主点、节点的确定方法, 掌握理想光具组成像的几何作图法。
5. 熟悉像差及光阑的概念。
6. 理解光学仪器放大本领和集光本领的概念, 掌握成像仪器、助视仪器及分光仪器的基本结构和原理。

(三) 光的干涉

1. 熟悉波前的概念及球面波的傍轴条件与远场条件。
2. 理解波动叠加与光的干涉现象, 深刻理解光的相干条件及干涉条件。
3. 掌握获得相干光波的方法。
4. 熟练掌握杨氏干涉实验的分析方法、干涉图样强度分布及干涉条纹特点, 熟悉杨氏干涉的应用。
5. 熟悉空间相干性的概念及光源宽度与光场空间相干性的关系, 熟悉时间相干性的概念及光源光谱宽度与光场时间相干性的关系。
6. 熟练掌握薄膜等倾、等厚干涉的特点与分析方法, 熟练运用光程差或相位差公式计算有关薄膜干涉问题。
7. 熟悉增透膜、增反膜的概念及应用。
8. 掌握迈克尔逊干涉仪、法布里-珀罗干涉仪的原理、特点及应用。

（四）光的衍射

1. 熟悉光的衍射现象及惠更斯-菲涅耳原理。
2. 掌握利用菲涅耳半波带法和振幅矢量法分析圆孔和菲涅耳衍射。
3. 掌握夫琅和费衍射图样的观察方法。
4. 掌握利用菲涅耳半波带法、振幅矢量法以及衍射积分法分析单缝、矩形孔双缝的夫琅和费衍射，理解衍射图样的光强分布特点

5. 熟悉圆孔夫琅和费衍射图样的特点，掌握艾里斑与圆孔大小的关系。
6. 熟练掌握平面光栅衍射的分析方法、衍射图样强度分布特点、光栅光谱、以及光栅方程的运用。
7. 熟悉闪耀光栅、正弦光栅以及体光栅的概念及衍射特点。
8. 熟悉衍射与干涉的关系。

（五）光学成像的波动学原理

1. 熟悉阿贝成像原理与空间滤波的基本概念。
2. 熟悉全息成像原理及应用。
3. 熟悉全息透镜与菲涅耳波带片的概念、特点及应用。
4. 理解衍射受限光学成像系统分辨本领的概念及瑞利判据的意义，熟练掌握像放大仪器、助视仪器及分光仪器的分辨本领计算方法。

（六）光的双折射

1. 熟悉晶体的双折射现象。
2. 深刻理解单轴晶体双折射的特点以及寻常光和非常光的概念。
3. 熟练掌握各种偏振光学器件的原理、结构特点及应用。
4. 熟练掌握自然光、部分偏振光、平面偏振光、圆偏振光、椭圆偏振光的获得与检验方法。
5. 掌握平面偏振光干涉的分析方法、干涉图样的强度分布特点。
6. 熟悉应力双折射、电光效应、磁光效应的概念及可能应用。
7. 熟悉圆双折射的概念，掌握自然旋光和磁致旋光效应（法拉第效应）的特点及可能应用。

（七）光的吸收、色散及散射

1. 熟悉吸收及吸收光谱的概念，掌握吸收定律。
2. 熟悉色散的特点及正常色散和反常色散的区别。
3. 熟悉相速度与群速度的概念及相互联系。
4. 熟悉散射的概念及一般规律，理解瑞利散射、米氏散射、拉曼散射的特点。

（八）激光基础

1. 熟悉自发辐射、受激辐射、能级寿命、粒子数布居反转与光放大等概念。
2. 熟悉激光的产生、激光器的基本结构、光学谐振腔的原理。
3. 熟悉激光的模式及几种典型激光器的特点。

二、参考书目

1. 赵建林,《光学》, 高等教育出版社
2. 赵凯华,《光学》, 高等教育出版社
3. 郭永康,《光学》, 高等教育出版社
4. 蔡履中等,《光学》, 山东大学出版社