

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：光学 初试 复试 加试

考试内容范围：

一、理想光学系统

1. 要求考生理解和掌握基本概念：波面与发光点；光线；光束；光路。
2. 要求考生掌握基本定律：光的直线传播定律；费马原理；光的独立传播定律；球面光学系统和理想光组的物像关系；高斯公式、牛顿公式；作图法。
3. 要求考生掌握球面折射光路的计算公式；单个折射球面和透镜的光路计算公式。

二、光学仪器

1. 要求考生了解光学仪器的种类及基本构成；望远镜、显微镜、投影机的工作原理。
2. 要求考生掌握光阑的定义；孔径光阑和视场光阑的计算方法。
3. 要求考生掌握像差的分类，了解像差补偿方法。

三、光的电磁场理论

1. 要求考生理解和掌握电磁场的基本方程：麦克斯韦方程；物质方程；光波的辐射、辐射能（能量方程、波印廷矢量）；波动方程。
2. 要求考生理解电磁波：平面波；球面波和柱面波；光波的位相；相速度和群速度。
3. 要求考生掌握光的偏振：偏振光和自然光；光的横波性；光的偏振态及其表示。
4. 要求考生理解和掌握光波在各向同性媒质界面上的反射和折射：边界条件；反射定律和折射定律；菲涅耳公式；反射率和折射率；反射和折射产生的偏振。

四、光的干涉

1. 要求考生理解和掌握两单色光波的干涉。
2. 要求考生理解和掌握分波面的双光束干涉：产生干涉的条件；杨氏干涉；其它的分波面干涉。
3. 要求考生掌握分振幅的双光束干涉：平行平板产生的干涉；劈尖干涉；牛顿环。
4. 要求考生理解驻波。
5. 要求考生理解平行平板的多光束干涉：多光束干涉的强度干涉；干涉条纹的特点。
6. 要求考生了解光源的相干性：时间相干性；空间相干性。

五、光的衍射

1. 要求考生理解衍射的基本理论：惠更斯-菲涅耳原理；基尔霍夫衍射公式；夫琅和费衍射和菲涅耳衍射。
2. 要求考生理解和掌握夫琅和费衍射：单缝衍射；多缝衍射；圆孔衍射；矩孔衍射；光栅衍射，光栅缺级；理想光学系统的分辨本领。
3. 要求考生理解菲涅耳衍射：圆孔衍射；圆屏衍射；单缝衍射；波带片。

六、晶体光学

1. 要求考生理解双折射：双折射现象。
2. 要求考生了解单色平面电磁波在各向异性媒质中的传播：各向异性晶体中的电磁场方程；掌握用解析法描述光在晶体中的传播；用图解法描述光在晶体中的

传播.

3. 要求考生了解偏振器、波片和补偿器：反射型偏振器；双折射型偏振器；散射型偏振器；二向色型偏振器；波片；补偿器.
4. 要求考生理解和掌握光波经过晶体后的干涉：平行光的偏光干涉；会聚光的偏光干涉.
5. 要求考生了解晶体的电光效应：电光效应的基本理论；电光效应的应用.

七、光的吸收，色散和散射

1. 要求考生了解光与物质相互作用的经典理论.
2. 要求考生了解光的吸收：一般的吸收和选择吸收；吸收光谱；掌握吸收的线性规律.
3. 要求考生理解光的色散：正常色散；反常色散；科希公式；群速.
4. 要求考生理解光的散射：瑞利散射；米氏散射及其应用.

考试总分：180分 考试时间：3小时 考试方式：笔试

考试题型： 填空和选择 50分，简述和作图 30分，计算和证明 100分。

参考书目（材料）：

- 1、赵凯华,钟锡华.《光学》[M].北京：北京大学出版社，2018.1.