# 一、考试模块划分方式

考试内容分为必答模块和选答模块（A、B），满分 150 分。

必答模块满分为 100 分，为所有考生必做模块；

选答模块分为工程光学模块（A）和光电子学基础模块（B），每个模块满分为 50 分，考生只能选择其中的一个模块作答(若 A、B 两模块均作答，选答模块成绩不计入总成绩)。

# 二、考试内容和比例

1、考试内容

本科目的考试包含物理光学、几何光学和激光原理课程的考核。其中必答模块旨在考核学生的基本概念和基本理论；选答模块考核学生利用基本原理实际解决光学问题的能力。

2、各课程分数比例

必答模块：物理光学占 40%、几何光学占 30%、激光原理占 30%； 选答模块 A：物理光学占 20%、几何光学占 80%；

选答模块 B：物理光学占 80%、激光原理占 20%。

# 三、各课程的考试大纲

**（一）物理光学**

“物理光学”应掌握的重点知识包括：光的电磁理论基础、光的干涉和干涉系统、光的衍射、光的偏振和晶体光学基础等。具体知识点如下：

1、掌握电磁波的平面波解和球面波解，包括：电磁波的数学表达和意义、物理量的关系， 电磁波的性质等；掌握光在两介质分界面上的反射和折射定律、布儒斯特角、全反射等。

2、掌握波的叠加原理和计算方法；理解群速度、相速度的概念，了解光程差、位相差的概念和转换关系；掌握干涉现象的定义和形成干涉的条件；掌握条纹可见度的定义，以及空间相干性、时间相干性和光源振幅比对条纹可见度的影响；掌握杨氏双缝干涉性质、装置、公式、条纹特点及其现象的应用；掌握定域面的概念；掌握等倾干涉和等厚干涉的条纹特征、光强分布计算；掌握牛顿干涉仪和迈克尔逊仪的原理及其应用；掌握平行平板的多光束干涉条件、装置、干涉条纹性质与计算。

3、掌握衍射现象定义、衍射系统和分类；掌握菲涅尔衍射和夫琅和费衍射的近似条件；掌握矩孔、单缝和多缝夫琅和费衍射的光强分布规律；掌握圆孔夫琅和费衍射的光强分布规律，

掌握光学仪器的分辨本领及有关计算；掌握光栅（平面光栅、闪耀光栅）的基本原理、特性及相关计算公式。

4、掌握自然光、偏振光和部分偏振光的定义、特点及偏振度的定义，掌握马吕斯定律；熟悉产生和检验偏振光的方法；掌握晶体光学的基本概念（光轴、主平面、主截面、单轴正负晶体）；会用惠更斯作图法分析光在晶体中的传播方向；掌握几种偏振器件（如沃拉斯顿棱镜、l/4 波片、l/2 波片和巴比涅补偿器）的工作原理和应用；掌握偏振光的琼斯矢量和偏振器件的琼斯矩阵表示法。

# （二）几何光学

“几何光学”应重点掌握的知识包括：几何光学的基本理论和成像概念，理想光学系统成像理论，光阑与光束限制，平面与平面光学系统、典型几何光学系统结构特点和成像性质等。具体知识点如下：

1、掌握几何光学基本定律和成像概念。包括：四大基本定律、全反射现象及解释；完善成像的概念和完善成像条件；符号规则；单折射球面、反射球面的成像公式、放大率公式等。

2、掌握理想光学系统的基本理论和典型应用。包括：基点、基面及其特点；图解法求像的方法；解析法求像方法（牛顿公式、高斯公式）；理想光学系统三个放大率的定义、计算公式及物理意义；理想光学系统两焦距之间的关系；正切计算法以及几种典型组合光组的结构特点、成像关系；视角放大率的定义、物理意义及其与角放大率的区别等。

3、掌握平面光学系统的主要种类及应用。包括：平面镜的成像特点及光学杠杆原理和应用； 反射棱镜的种类、基本用途及成像方向判断；折射棱镜的偏向角公式及其应用，光楔测微原理等。

4、掌握光阑的基本概念和光束限制分析方法。包括：孔径光阑、入瞳、出瞳、孔径角的定义及它们的关系；视场光阑、入窗、出窗、视场角的定义及它们的关系；渐晕、渐晕光阑、渐晕系数的定义，根据渐晕系数计算渐晕光阑的口径；物方远心光路及其应用；光瞳衔接原则；场镜的定义、作用和成像关系等。

5、掌握典型几何光学系统的特点和成像性质。包括：正常眼、近视眼和远视眼的定义，眼睛调节缺陷的校正方法等；视觉放大率的定义、表达式及其意义；显微镜系统的结构特点、成像特点、光束限制及主要参数的计算公式；临界照明和柯勒照明系统的组成、优缺点、光路衔接关系；望远系统的结构特点、成像特点、光束限制及主要参数的计算公式；摄影系统的结构特点、成像特点、光束限制及主要参数的计算公式。

# （三）激光原理

1. 激光的基本原理：（1）光的受激辐射基本概念；（2）光的受激辐射放大；（3）光的自激振荡；（4）激光的特性；
2. 开放式光谐振腔与高斯光束：（1）光腔理论的一般问题；（2）共轴球面腔的稳定性条件； （3）基模高斯光束的基本性质、q 参数及变换规律；
3. 电磁场和物质的共振相互作用：（1）谱线加宽和线型函数；（2）单模激光器速率方程组；（3）均匀加宽、非均匀加宽工作物质的增益系数；
4. 激光振荡特性：（1）激光器的振荡阈值；（2）激光器的振荡模式；（3）输出功率与能量；
5. 激光特性的控制：

（1）Q 调制；（2）锁模。

**四、试卷题型及比例**

试题类型包括：填空题、是非判断题、多重选择题、简答题、作图题、计算题等。每年的试题类型从中选几类。

# 五、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 3 小时。

**六、参考文献**

《物理光学》（第三版），梁铨廷，电子工业出版社

《工程光学》第 4 版，郁道银，机械工业出版社，2015

《激光原理》（第 7 版），周炳琨 等 编著,国防工业出版社