

《光学》考试大纲

参考书目：

《光学教程》（第五版，2014 年出版）姚启钧原著，华东师大光学教材编写组改编，高等教育出版社

《新概念物理教程 光学》（第一版，2004 年出版）赵凯华著，高等教育出版社

《光学（重排本）》（第一版，2018 年出版）赵凯华，钟锡华编著，北京大学出版社

第一章 光的干涉

1. 考查目的与要求

- (1) 理解相干叠加和不相干叠加的区别和联系。
- (2) 理解光的相干条件和光的干涉定义。
- (3) 了解干涉条纹的可见度以及空间相干性和时间相干性对干涉可见度的影响。
- (4) 掌握相位差和光程差之间的关系。
- (5) 掌握分波面干涉装置的干涉光强分布的基本规律，即干涉条纹的间距和条纹的形状等。
- (6) 掌握分振幅等倾干涉的条纹特征和光强分布及其应用。
- (7) 掌握分振幅等厚干涉的条纹特征和光强分布及其应用。
- (8) 掌握迈克尔逊干涉仪和法布里—珀罗干涉仪的基本原理及其应用。

2. 考查内容

第一节 波动的独立性、叠加性和相干性

第二节 由单色波叠加的干涉图样

第三节 分波面双光束干涉

第四节 干涉条纹的可见度

第五节 等倾干涉

第六节 等厚干涉

第七节 迈克尔逊干涉仪

第八节 法布里—珀罗干涉仪 多光束干涉

第二章 光的衍射

1. 考查目的与要求

- (1) 了解光的衍射现象，并注意区分菲涅耳衍射和夫琅禾费衍射。
- (2) 理解衍射现象的理论基础——惠更斯—菲涅耳原理。
- (3) 了解波带片的原理和应用。
- (4) 彻底掌握夫琅禾费单缝衍射的光强分布规律明确 $b\sin\theta = k\lambda$ 的物理意义。
- (5) 掌握夫琅禾费圆孔衍射的光强分布规律明确 $D\sin\theta = 1.22\lambda$ 公式的物理意义和艾里斑的半角宽度计算。
- (6) 熟练掌握平面衍射光栅的基本原理和应用，理解光栅的分光原理掌握光栅方程、缺级和谱线半角宽度的概念和计算。

2. 考查内容

第一节 惠更斯—菲涅尔原理

第二节 菲涅尔半波带 菲涅尔衍射

第三节 夫琅禾费单缝衍射

第四节 夫琅禾费圆孔衍射

第五节 平面衍射光栅

第三章 几何光学

1. 考查目的与要求

- (1) 明确光线和光束的概念。
- (2) 理解物和像的概念掌握虚物和虚像的实质。
- (3) 了解费马原理在几何光学中的地位和作用。
- (4) 掌握几何光学中的新笛卡儿符号法则。
- (5) 掌握用物像公式寻找成像规律。
- (6) 掌握以几何光学的光线作图法寻找成像规律。
- (7) 学会运用物像公式和光线作图法求解单球面折射和薄透镜的成像问题。
- (8) 了解理想光具组的基点和基面的意义。

2. 考查内容

第一节 几个基本概念和定律 费马原理

第二节 光在球面上的反射和折射

第三节 光连续在几个球面界面上的折射 虚物的概念

第四节 薄透镜

第五节 近轴物近轴光线成像的条件

第六节 共轴理想光具组的基点和基面

第四章 光学仪器的基本原理

1. 考查目的与要求

- (1) 领悟视角的物理意义。
- (2) 领悟助视仪器的放大本领的物理意义，区别角度放大率与放大本领。
- (3) 掌握放大镜、目镜、显微镜和望远镜的放大本领的计算。
- (4) 了解光阑在光学仪器的作用和地位。
- (5) 学会有效光阑、入射光瞳和出射光瞳的计算。
- (6) 了解光通量、发光强度、光照度和光亮度的概念及其单位。
- (7) 理解物镜的聚光本领的物理意义。
- (8) 理解数值孔径和相对孔径的物理意义。
- (9) 熟悉成像仪器的像分辨本领的计算。
- (10) 熟悉分光仪器的色分辨本领的计算。

2. 考查内容

第一节 助视仪器的放大本领

第二节 显微镜的放大本领

第三节 望远镜的放大本领

第四节 光阑 光瞳

第五节 光度学概要

第六节 物镜的聚光本领

第七节 助视仪器的像分辨本领

第八节 分光仪器的色分辨本领

第五章 光的偏振

1. 考查目的与要求

- (1) 了解偏振光和自然光的表观区别和内在联系。
- (2) 理解光的偏振现象是光的横波性最直接和最有力的实验证据。
- (3) 明确单轴晶体的光轴、主截面和振动面的意义；寻常光和非常光的性质。
- (4) 理解运用反射或折射、尼科耳棱镜、晶体的双折射和具有二向色性的人造偏振片等产生平面偏振光。
- (5) 掌握布儒斯特定律和马吕斯定律。
- (6) 掌握产生线偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光的条件。
- (7) 明确 $1/4$ 波片和 $1/2$ 波片的功用。
- (8) 学会用波片和检偏器来检定各种偏振光的原理和方法。
- (9) 分析偏振光干涉光强的计算。

2. 考查内容

第一节 自然光与偏振光

第二节 线偏振光与部分偏振光

第三节 光通过单轴晶体时的双折射现象

第四节 光在晶体中的波面

第五节 光在晶体中的传播方向

第六节 偏振器件

第七节 椭圆偏振光与圆偏振光

第八节 偏振态的实验检验

第九节 偏振光的干涉

第六章 光的吸收、散射和色散

1. 考查目的与要求

- (1) 理解光的吸收、散射和色散的概念。
- (2) 理解一般吸收和选择吸收；理解正常色散和反常色散；
- (3) 掌握朗伯定律；掌握瑞利散射定律；掌握柯西色散公式。

2. 考查内容

第一节 光的吸收

第二节 光的散射

第三节 光的色散