

2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：F1001 科目名称：物理光学与应用光学

一、考试要求（熟练掌握部分占 70%、掌握部分占 20%、理解部分占 10%、了解部分占 0%）

1. 光在各向同性介质中的传播特性

熟练掌握：光谱区域的波长范围、光波的速度，平面光波的横波性、偏振特性，反射定律和折射定律，反射率和透射率，全反射。

掌握：几种特殊形式的光波，光波场的频率域表示，偏振态表示，反射和折射的相位特性，反射和折射的偏振特性。

理解：菲涅尔公式，麦克斯韦电磁方程。

了解：左手材料和负折射率现象。

2. 光的干涉和衍射

熟练掌握：产生干涉的基本条件，双光束干涉，迈克尔孙干涉仪，光的相干性，夫琅和费衍射装置，夫琅和费单缝衍射，衍射光栅，波带片。

掌握：光学薄膜的反射特性，激光的相干性，惠更斯-菲涅尔原理，菲涅尔衍射的菲涅尔波带法，夫琅和费矩孔和圆孔衍射，夫琅和费多缝衍射。

理解：光的衍射现象，多光束干涉，法布里-珀罗干涉仪，

巴比涅原理，全息照相的原理。

了解：相干性的定量描述，基尔霍夫衍射公式。

3. 光在各向异性介质中的传播特性

熟练掌握：单轴晶体的折射率椭球，光在晶体界面上的双反射和双折射现象，偏振器，波片。

掌握：光在晶体中传播特性的几何法描述，补偿器。

理解：晶体的介电张量，平行光的偏光干涉。

了解：单轴晶体的负折射，会聚光的偏光干涉。

4. 光的吸收、色散和散射

熟练掌握：光的吸收定律，色散率，光的散射现象。

掌握：吸收光谱、瑞利散射，米氏散射。

理解：正常色散和反常色散。

了解：光与介质相互作用的经典理论。

5. 几何光学基础

熟练掌握：波面、光线和光束，几何光学基本定律，光学系统物象基本概念，光学系统完善成像条件，符号法则，单个折射球面的近轴成像，薄透镜成像。

掌握：平面镜成像，球面反射镜成像，共轴球面光学系统。

理解：平面折射成像，反射棱镜和折射棱镜。

了解：双平面镜和双平面镜系统成像。

6. 理想光学系统和光学仪器的基本原理

熟练掌握：理想光学系统的基点和基面，理想光学系统的图

解法求像，理想光学系统成像公式，放大率，放大镜，望远镜。

掌握：理想光学系统的基本特性，基本几何光学元件的基点和基面，人眼的校正和分辨率，显微镜。

理解：理想光学系统基点位置关系，物镜和目镜。

了解：光辐射基本概念和规律。

二、考试内容

1. 光在各向同性介质中的传播特性

a. 光波的特性

光电磁波及麦克斯韦电磁方程，几种特殊形式的光波，光波场的频率域表示，光波的速度，平面光波的横波性、偏振态及其表示。

b. 光波在介质界面上的反射和折射

反射定律和折射定律，反射率和透射率，反射和折射的相位特性，反射和折射的偏振特性，全反射，左手材料和负折射率现象。

2. 光的干涉和衍射

双光束干涉，平行平板的多光束干涉，光学薄膜，典型的干涉仪，光的相干，衍射的基本理论，夫琅和费衍射，菲涅尔衍射，光栅和波带片，全息照相等。

3. 光在各向异性介质中的传播特性

晶体的光学各向异性，理想单色平面光波在晶体中的传播，平面光波在晶体界面上的反射和折射，晶体光学元件，晶体的偏

光干涉等。

4. 光的吸收、色散和散射

光与介质相互作用的经典理论，光的吸收，光的色散，光的散射。

5. 几何光学基础

几何光学基本定律，单个折射球面的光路计算，单个折射球面的近轴区成像，球面反射镜成像，共轴球面光学系统，薄透镜成像，平面折射成像，平面镜和棱镜系统等。

6. 理想光学系统和光学仪器的基本原理

理想光学系统的基点和基面，理想光学系统的物象关系，光辐射基本概念和规律，眼睛，放大镜，显微镜，望远镜，物镜和目镜等。

三、考试形式

《物理光学与应用光学》科目考试采取闭卷、笔试方式进行，考试时间 120 分钟，满分 100 分。表 1 给出不同题型的分值，各章节分值分布见表 2。

表 1 题型及分值分布

题型	选择题	填空题	作图、简答题	计算、证明题
分值	20 分	20 分	20 分	40 分

表 2 各章节分值分布

章节	第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分	第六部分
分值	15 分	30 分	15 分	5 分	20 分	15 分

注：划分的分值是近似的；同一题目可综合不同章节内容；同一内容下可设计多个小题，以区分不同侧重点或计算能力，理解能力的掌握。

四、参考书目

《物理光学与应用光学》(第3版), 石顺祥、王学恩、马琳编著, 西安电子科技大学出版社; 2018年, 第3版。