

# 重庆大学2004年硕士研究生入学考试试题

34

科目代码：448

科目名称：工程光学(含应用光学与物理光学)

请考生注意：

答题一律（包括填空题和选择题）答在答题纸或答题册上，答在试题上按零分计。

## 应用光学部分（70分）

（以下各题均不抄题，只写明大小题号和答案）

### 一、填空题：（每题2分，共20分）

- 理想光学系统的一对主平面是 (A) 放大率为 (B) 的一对共轭面。
- 当物体在光学系统的物方  $2F$  点上时，其象在 (A) 处。此时其垂轴放大率  $\beta$  为 (B) 倍。
- 实际光学系统中，若存在中间实象平面或最后实象平面，则总是将 (A) 光阑设置在这样的平面处。
- 要完全消除渐晕，入窗应在 (A) 面上，而且系统中不能再设置 (B) 光阑。
- 光学系统的入瞳直径越大，景深越 (A)，对准平面越近，景深越 (B)。
- 单个折射球面存在球差、慧差、象散、匹兹伐场曲、畸变、位置色差和倍率色差等七种基本象差，其中 (A) 与视场大小有关。
- 上述七种基本象差中，(A) 是细光束的象差。
- 上述七种基本象差中，若孔阑与球心重合则 (A) 将自动校正为零。
- 五种基本单色象差中，(A) 是单个折射球面固有的象差。
- 柯拉照明系统的出瞳与成像系统的 (A) 重合于 (B) 处。

### 二、判断题：（每小题1分，共14分）（正确的画O，错误的画X）

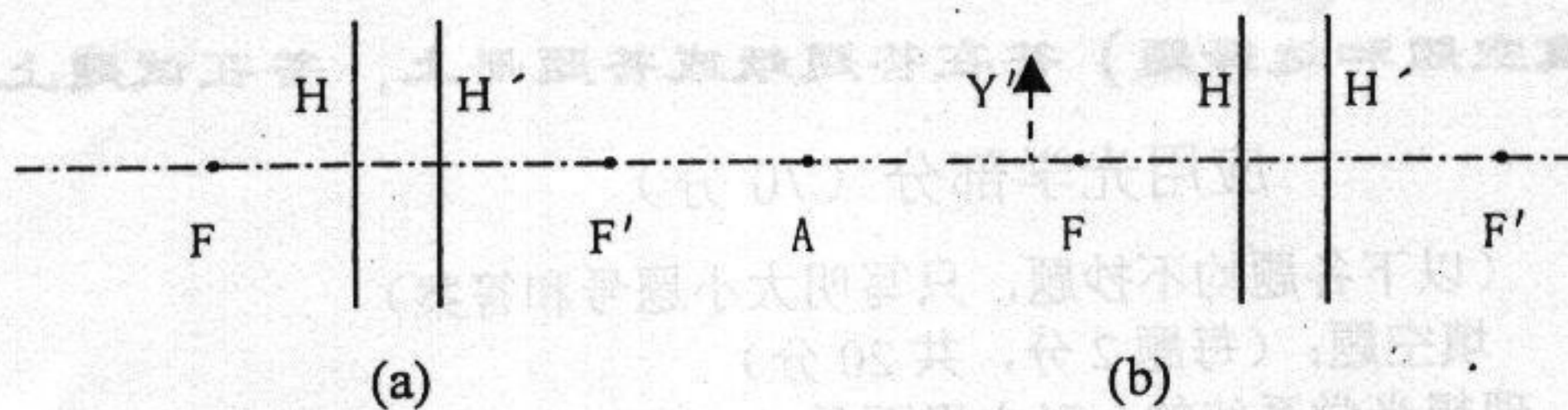
- 透镜系统对任何位置的物体都能成一一致象。
- 反射球面对任何位置的物体都成镜象。
- 无论是正透镜还是负透镜对物方  $2F$  点以内的物体都成放大象。
- 光学系统的物方焦点与象方焦点是一对共轭点。
- 棱镜展开后，入射面和出射面一定平行。
- 一个光学系统一定有一个且只有一个孔径光阑，有一个且只有一个视场光阑。
- 光学系统中可以没有渐晕光阑，也可以没有消杂光光阑。
- 显微系统的视角放大率应在有效放大率范围内。
- 望远系统的视角放大率应等于正常放大率。
- 光学系统没有渐晕时，象面边缘的照度就等于象面中心的照度。
- 柯拉照明系统比临界照明系统对光源发光的均匀性要求高些。

25

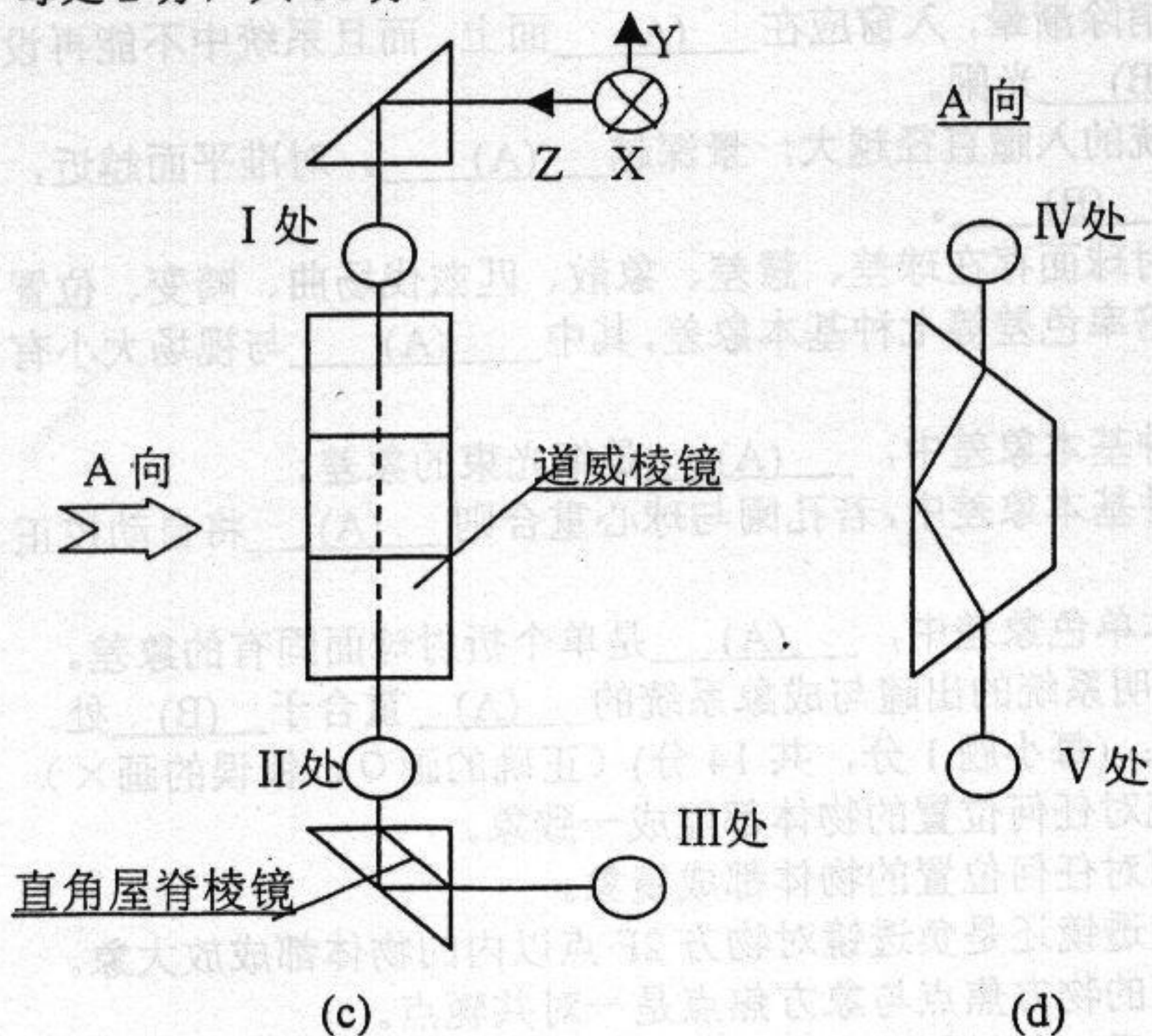
12. 显微物镜的放大率越大则要求其数值孔径也越大。
13. 望远镜的放大率越大，其物镜的焦距越长。
14. 伽利略望远镜成正象、刻普勒望远镜成倒象。

三、作图题：(18分)

1. 在(a)图中根据轴上物点 A 求出其象点 A' (不得过 A 作垂轴辅助线段);  
在(b)图中作图求出象 Y' 所对应的物 Y。  
(每图 3 分, 共 6 分)



2. 在图(c)中根据物空间物的坐标系, 在图中 I、II 和 III 处画出象空间象的坐标系 X'、Y'、Z' (用 ⊙ 表示箭头指向读者, 用 ⊗ 表示箭头指向纸下); 并说明所成的是什么象。(2 分) 图(d)是道威棱镜的 A 向视图, 在图中 IV 和 V 处画出图(c)中 I 和 II 处的象坐标系的投影。(共五处, 每处 2 分, 共 10 分)



四、计算题：(共 18 分)

1. 两个薄正透镜的焦距分别为  $f_1' = 40\text{mm}$ ,  $f_2' = 20\text{mm}$ , 两光组相距  $d = 20\text{mm}$ , 对第一个透镜前面  $200\text{mm}$  处的物体成象时, 求:
  - ①. 组合焦距为多少毫米?
  - ②. 经两个透镜成象后, 象至第二个透镜的距离为多少毫米?
  - ③. 物象之间的共轭距为多少毫米?
  - ④. 系统总垂轴放大率为多少? (每问 2 分, 共 8 分)

2. 有一个 5 倍的放大镜看成是一个薄透镜, ①. 若用它作  $-1$  倍的倒象系统使用, 则将使仪器的筒长增加多少毫米? ②. 若用它对其前面  $75\text{mm}$  处的物体成象, 则象在何处? ③. 此时垂轴放大率为多少? ④. 若再拿一个跟它相同的放大镜, 紧靠着它 (即  $d=0$ ) 进行组合, 组合焦距为多少毫米? ⑤. 此时对它们前面  $75\text{mm}$  处的物体成的象在何处?

(每问 2 分, 共 10 分)

## 工程光学试题 (物理光学部分) (80 分)

### 一. 概念题 (30 分, 每题 2 分)

1. 平面电磁波的三角表达式与指数表达式有什么不同?
2. 解释光波的复振幅。
3. 光程差与相干长度的关系。
4. 分别画出波阵面分割法和振幅分割法的光路。
5. 画出杨氏实验的光路图。
6. 干涉条纹对比度的定义。
7. 用点光源照射楔形平板, 将得到什么图样?
8. 对迈克尔逊干涉仪, 如果输出变化了 3 个条纹周期, 则动镜移动了多少?
9. 菲涅尔透镜有什么特点?
10. 欲观察到明显的衍射现象, 必须满足什么条件?
11. 画出光栅光谱仪的典型光路。
12. 双折射晶体的光轴。
13. 写出与 X 轴成  $15^\circ$  的线偏光的琼斯矢量
14. 写出布儒斯特角的表达式。
15. 线偏光通过  $\lambda/4$  波片后, 可能发生什么变化?

### 二. 简述题 (20 分, 每题 10 分)

1. 如何判别一块光栅是否是闪耀光栅, 怎样测它的参数?
2. 怎样得到圆偏振光? 写出步骤, 画出光路图。

### 三. 计算及设计题 (30 分, 每题 15 分)

1. 一振幅为 5 的线偏光射入  $\lambda/4$  波片, 偏振面与 X 轴 (快轴) 呈  $20^\circ$ , 试计算输出光的偏振态, 并写出其琼斯矢量。
2. 借助于氦氖激光器 (波长为  $6328 \text{ \AA}$ ), 请使用迈克尔逊干涉原理, 设计一个测量未知波长的系统。要求画出系统光路途, 给出计算公式。