

安徽师范大学

2018 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码： 703

科目名称： 应用光学

一、简答题【40分】

- 1、【5分】理想光学系统的基点和基面有哪些？特性如何？
- 2、【5分】写出光学系统三种放大率公式，扼要说明式中各量含义。
- 3、【5分】什么是阿贝不变量、物像空间不变式？
- 4、【5分】在 $\beta=-2$ 的成像系统的物方和像方分别加进 $n=1.5$, $d=20\text{mm}$ 的平行玻璃杯，引起的像面位移情况是否相同？位移量各位多大？
- 5、【5分】简述光学系统光能损耗的原因和提高光学系统透过率的方法。
- 6、【5分】写出理想光学系统分辨率公式，说明极限分辨率决定因素。
- 7、【5分】简述光学系统基本像差的含义及对成像质量的影响。
- 8、【5分】写出光纤数值孔径的表达式，欲提高数值孔径可采取哪些方法？

二、作图题【20分】

- 1、【5分】画出虚物 AB 的像（图 1）。

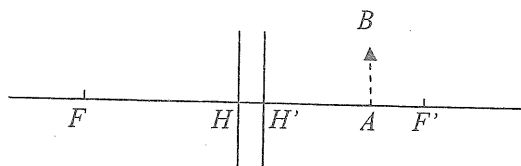


图 1

2、【15 分】如图 2 所示，棱镜 1、2、3 主截面平行，物平面和入射光轴方向都不变，(1) 确定像平面方向，(2) 如果棱镜 2、3 一起绕 O_1O_2 轴转 θ 角，然后按同一方向棱镜 3 绕 O_4O_3 轴转 θ 角，求出射光轴方向和像的方向。

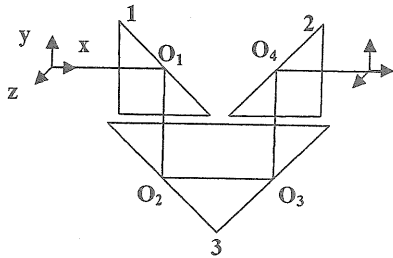


图 2

三、计算题【90 分】

1、【10 分】透镜对物体成像，物像共轭距为 900 mm，当透镜在物像之间由原来位置移动到另一位置时，像面位置不变，但像的大小为原来 1/4，求透镜的焦距。

2、【15 分】两薄透镜构成的组合系统，薄透镜焦距都是 100mm ($f'_1 = f'_2 = 100 \text{ mm}$)，相距 75mm。在第一个透镜前 50 mm 物体，物高为 5 mm。

求：(1) 组合系统焦距，(2) 像平面位置和像高。

3、【15 分】一台 He-Ne 激光器，输出波长为 632.8nm，激光束束腰半径为 0.5mm，在离束腰 100mm 处放置一单透镜 ($f'=100\text{mm}$)，求经透镜变换后，

(1) 束腰位置；(2) 束腰半径。

$$(\omega_0^2 = \omega^2 / [1 + (\pi \cdot \omega^2 / \lambda \cdot R)^2], \quad x = R / [1 + (\lambda \cdot R / \pi \cdot \omega^2)^2])$$

4、【15 分】一 CCD 摄像头成像靶面尺寸为 $8 \times 6 \text{ mm}^2$ (对角线长度为 10mm)，配有 $f'=10 \text{ mm}$ 的物镜。求：

(1) 此摄像系统视场角；

(2) 光圈数由 2 变到 4, 成像分辨率和像面光照度如何变化?

(3) 镜头像方光路加进 7.5mm, 折射率为 1.5 的平行平板后, 像面如何变化?

5、【15 分】开普勒望远镜, 视放大率为 $10\times$, 物方视场角 $2\omega=6^\circ$, 出瞳直径 $D'=4\text{ mm}$, 物镜和目镜间距为 176 mm, 物镜框为孔径光阑, 系统渐晕系数为 0.5。求:

(1) 物镜和目镜的焦距;

(2) 物镜和目镜的口径;

(3) 分化板的直径;

(4) 出瞳与目镜的距离。

6、【20 分】显微镜物镜的垂轴放大率为 -3, 数值孔径为 0.1, 共轭距为 180 mm, 物镜框为孔径光阑, 目镜焦距为 25 mm。

(1) 求显微镜的视放大率;

(2) 求出射光瞳直径;

(3) 求出射光瞳位置;

(4) 斜入射照明, 波长为 550 nm, 求显微镜的分辨率;

(5) 物镜的通光口径

(6) 设物高 $2y=6\text{ mm}$, 渐晕系数为 0.5, 求目镜的通光口径。