

# 安徽师范大学

## 2017 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 703

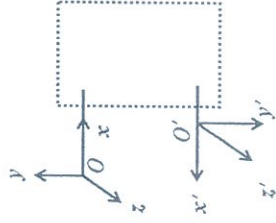
科目名称: 应用光学

### 一、简答题【30分】

- 1、【5分】几何光学的基本定律及其内容是什么?
- 2、【5分】光学系统有哪些单色几何像差和色像差?
- 3、【5分】对目视光学仪器的共同要求是什么?
- 4、【5分】光线经过双平面角镜四次反射后偏转  $90^\circ$ , 双平面镜夹角为多大?
- 5、【5分】什么是拉-赫不变量  $J$ ? 有什么意义?
- 6、【5分】简述产生渐晕的原因及消除渐晕的方法。

### 二、作图题【20分】

- 1、【10分】按平面镜棱镜系统成像方向的要求, 画出虚线框中反射棱镜类型。



- 2、【10分】画出物体 AB 经光组后的像。



### 三、计算题【100分】

- 1、【15分】已知两光学系统焦距分别为  $f_1' = 100 \text{ mm}$ ,  $f_2' = -100 \text{ mm}$ , 两系统主平面间距  $d=50 \text{ mm}$ , 物平面位置  $l=200 \text{ mm}$ , 物高  $y=10 \text{ mm}$ 。

求: (1) 组合系统焦距和光焦度; (2) 像平面位置和像高

2、【20 分】已知放大镜焦距  $f' = 25 \text{ mm}$ ，通光孔径  $D_1 = 25 \text{ mm}$ ，人眼瞳孔  $D_2 = 2 \text{ mm}$ ，它位于放大镜后  $50 \text{ mm}$  处，物体位于放大镜前  $23 \text{ mm}$  处。(1) 确定系统的孔径光阑和视场光阑，(2) 求入瞳、出瞳及入射窗、出射窗的位置和大小。

3、【15 分】一读数显微镜，其物镜和目镜放大率分别为 3 倍和 10 倍。

(1) 求显微镜的总放大率。

(2) 物镜的共轭距为  $160 \text{ mm}$ ，物镜的焦距多大？

(3) 物镜的数值孔径为  $0.1$ ，求能分辨的最小物体尺寸 ( $\lambda = 500 \text{ nm}$ )。

4、【20 分】一台望远镜由焦距为  $100 \text{ mm}$  和  $20 \text{ mm}$  的透镜组成。

求：(1) 望远镜的视放大率。

(2) 位于  $1500 \text{ m}$  之外高  $90 \text{ m}$  的建筑物在物镜焦平面上的像高。

(3) 如物镜口径为  $20 \text{ mm}$ ，允许观察到的建筑物有  $50\%$  渐晕，求目镜的口径。

(4) 可通过加入场镜的方法消除渐晕，求该场镜的安放位置、最小口径和焦距。

5、【15 分】如图 6 所示照明器，在  $15 \text{ m}$  远的地方照明直径为  $2.5 \text{ m}$  的圆面积。要求达到平均照度为  $50 \text{ lx}$ ，聚光镜的焦距为  $150 \text{ mm}$ 。求：

(1) 灯泡的发光强度；

(2) 灯泡通过聚光镜成像后在照明范围内的平均发光强度

(3) 灯泡所发出的总光通量。

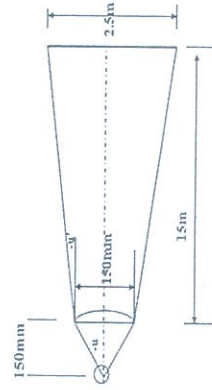


图 6

6、【15 分】一输出波长为  $488 \text{ nm}$  的 Ar<sup>+</sup> 激光器，其谐振腔有两球面反射镜构成。已知输出端处光束截面半径为  $1 \text{ mm}$ ，且波面半径  $R = -1600 \text{ mm}$ 。求：

(1) 束腰位置和束腰半径。

(2) 在距离输出端  $1000 \text{ mm}$  处，放置一望远镜收束激光，使光束截面半径为  $0.5 \text{ mm}$ ，给出望远镜物镜和目镜焦距比。

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

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