

# 安徽师范大学

## 2019 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】像方焦距  $f'$  与物方焦距  $f$  有何关系？
- 2、【5 分】激光束有哪些特点？什么是高斯光束
- 3、【5 分】显微镜的分辨率跟哪些参数有关？采取什么途径可以提高显微镜的分辨率？
- 4、【5 分】什么是目视仪器的视度调节？如何进行视度调节？
- 5、【5 分】光学系统中可能有哪些光阑？孔径光阑、视场光阑？
- 6、【5 分】述产生渐晕的原因及消除渐晕的方法。

### 二、计算题（120 分）【可使用计算器】

- 1、【10 分】由一个正透镜组和一负透镜组构成的摄远系统，正透镜组焦距  $f_1' = 100 \text{ mm}$ ，负透镜组焦距  $f_2' = -50 \text{ mm}$ ，由第一组透镜到组合系统像方焦点的距离与系统组合焦距之比为  $2/3$ ，求：（1）二透镜组之间的间隔  $d$ ；（2）组合系统焦距。
- 2、【10 分】光源位于  $f' = 30 \text{ mm}$  的透镜前  $40 \text{ mm}$  处，问屏放在何处能找到光源像？垂轴放大率等于多少？若光源及屏位置保持不变，问透镜移到什么位置时，能在屏上重新获得光源像，此时放大率等于多少？
- 3、【10 分】显微镜目镜的放大率  $\Gamma = 10$ ，问焦距为多少？设物镜的放大率  $\beta = 40$ ，求显微镜的总倍率。
- 4、【10 分】一架显微镜，物镜的垂轴放大率为  $15\times$ ，目镜的视放大率  $3\times$ ，出瞳直径为  $5 \text{ mm}$ ，求（1）该显微镜的视放大率；（2）该显微镜的数值孔径；（3）显微镜物镜理想

考生请注意：答案必须写在答题纸上，写在本试题纸上的无效！

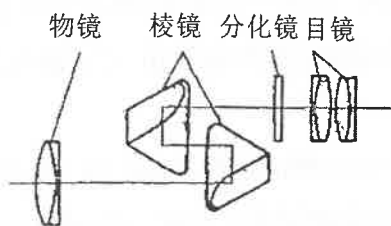
分辨率 ( $\lambda=555 \text{ nm}$ )。

5、【15 分】一薄透镜组，焦距为  $100 \text{ mm}$ ，通光口径为  $20 \text{ mm}$ 。利用它使无限远物体成像，像的直径为  $10 \text{ mm}$ 。在距离透镜组  $50 \text{ mm}$  处加入一个五角棱镜 ( $n=1.5136$ )，使光轴折转  $90^\circ$ ，求棱镜的尺寸和通过棱镜后的像面位置。

6、【20 分】有一薄透镜焦距为  $50 \text{ mm}$ ，通光口径为  $40 \text{ mm}$ ，在透镜左侧  $30 \text{ mm}$  处放置一直径为  $20 \text{ mm}$  的圆孔光阑，一轴上物点位于光阑左侧  $200 \text{ mm}$  处，求：(1) 限制光束口径的是圆孔光阑还是透镜框？(2) 此时该透镜的相对孔径为多大？(3) 出瞳离开透镜多远？出瞳直径多大？

7、【20 分】一台脉冲激光器，辐射波长为  $632.8 \text{ nm}$ ，功率为  $5 \text{ mW}$ ，光视效能为  $164.4 \text{ lm/W}$ ，光束发散角为  $\pm 1 \text{ mrad}$ ，发光面直径为  $1 \text{ mm}$ ，求：(1) 光子能量；(2) 输出端面的的光亮度；(3) 人眼只适于看小于  $104 \text{ cd/cm}^2$  的光亮度，问所使用的防护镜的透过率应小于多少？

8、【25 分】一双目望远镜如下图所示，由物镜、倒像透镜、分化镜和目镜组构成。要求光学性能如下。



(1) 视放大率  $\Gamma=6^\times$ ；(2) 出射光束口径  $D'=5 \text{ mm}$ ；(3) 视场角  $2\omega=8^\circ$ ；(4) 物镜焦距  $f_1'=108 \text{ mm}$ ；(4) 目镜焦距  $f_2'=18 \text{ mm}$ ；(5) 出瞳距离  $l_2'>11 \text{ mm}$ 。

求：(1) 入射光束口径；(2) 分化镜通光口径；(3) 确定视场光阑、孔径光阑；(4) 入瞳和出瞳直径。