

## 2004 年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

考试科目： 应用光学 准考证号：                      得分：             

1. (20 分) 一个  $8\times$  刻普勒望远系统，物镜的相对孔径为  $1:8$ ，焦距为  $200\text{mm}$ ，视场角为  $2\omega = 4^\circ$ ，入瞳与物镜重合。当不允许有渐晕时，目镜的孔径为多少？为减小目镜的孔径，在物镜的像面上加入场镜，当要求目镜的通光孔径为  $12\text{mm}$  时，求场镜的通光孔径及焦距，此时出瞳位于何处？
2. (20 分) 光学系统的单色几何像差有球差、慧差、像散、场曲、畸变。简述各种像差的定义及度量方法，与那些因素有关？可以用光路图加以描述。
3. (16 分) 作图完成下列各题
  - (1) 如图 a，O 为一球面镜的顶点，A、A' 为光轴上的一对共轭物像点，AB 为垂直于光轴物体，用作图法求出球面镜的曲率中心位置及像的大小。



图 1

- (2) 如图 b， $OO'$  为薄透镜的光轴，S、S' 为物像共轭点，用作图法确定透镜的位置及焦点位置。

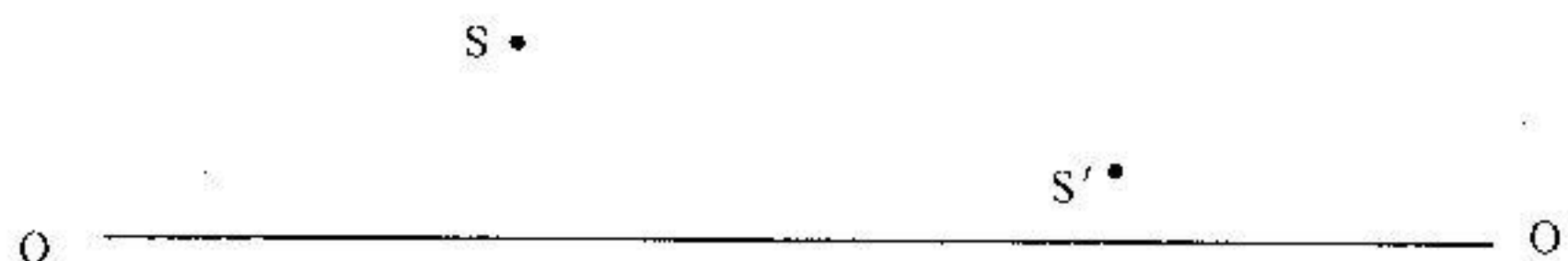
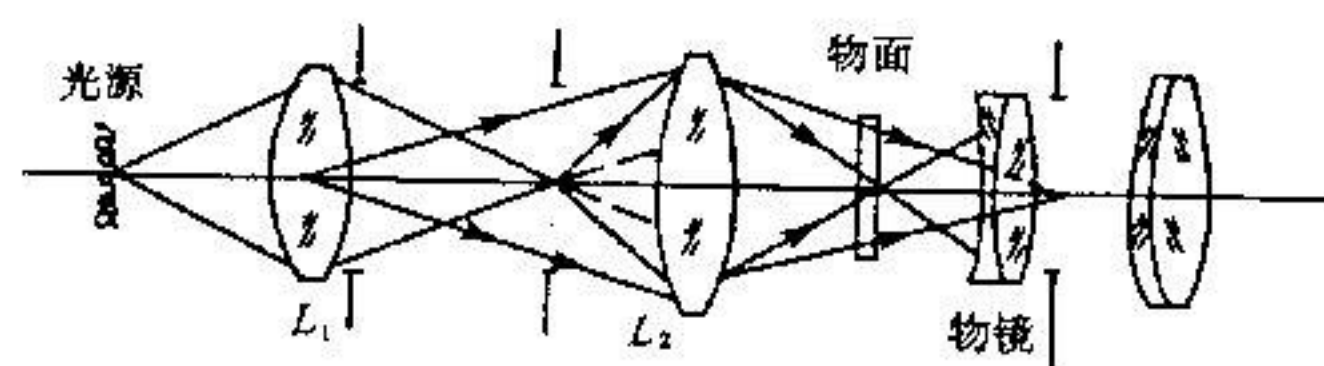


图 2

4. (20 分) 图 3 为柯拉照明的光路，请分析柯拉照明的特点，它与成像系统如何匹配？

图 3





5. (20 分) 贝塞尔法测量透镜焦距的方法如图 4, 固定物面和像面之间的距离为  $L$  ( $L > 4$  倍的焦距), 移动透镜位置, 可以在像面上得到两次成像。测出两次成像时透镜移动的距离  $d$ , 便可计算焦距。请建立计算公式。

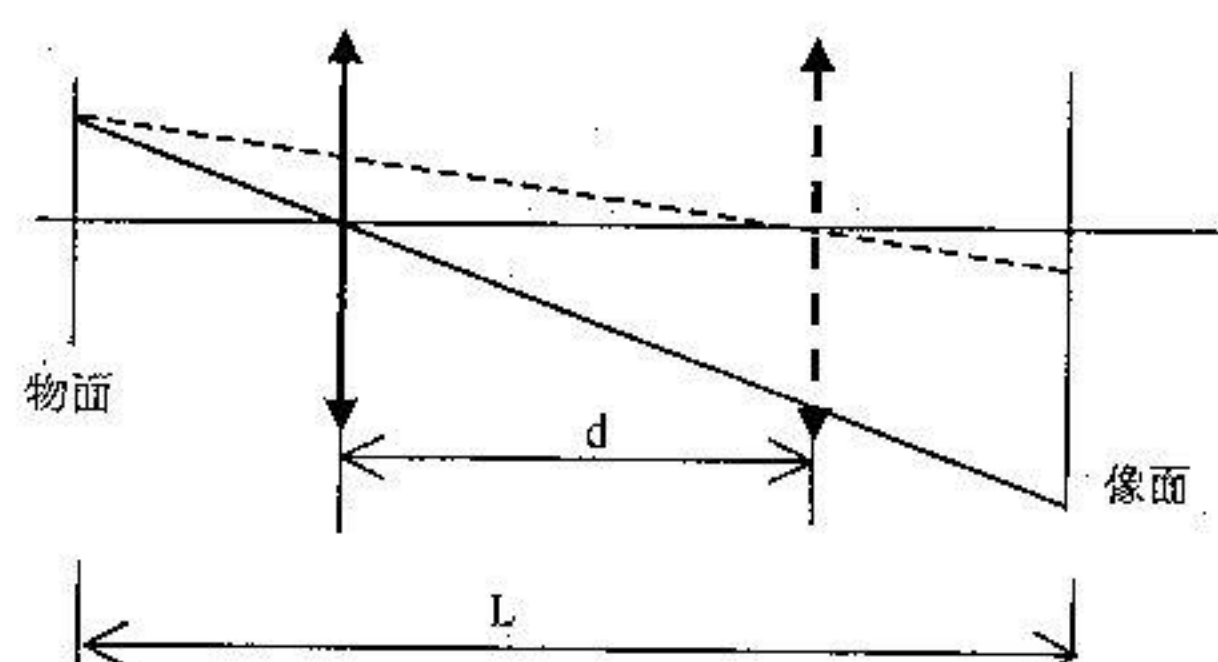
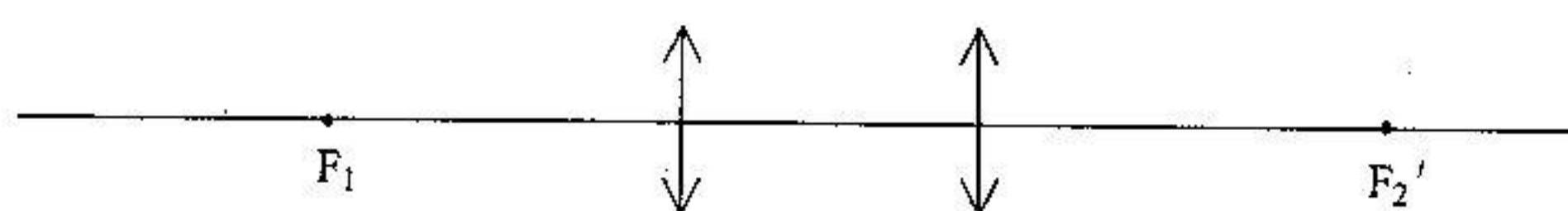


图 4

6. (20 分) 图 5 中是两个在空气中的薄透镜  $L_1$  和  $L_2$  组成的光学系统, 它们的直径相等,  $F_1$  是透镜的物方焦点,  $F_2'$  是透镜的像方焦点, 两透镜间的距离  $d$  小于任一透镜透镜的焦距。试用作图法讨论物体在不同位置时孔径光阑和入瞳、出瞳的位置。

图  
5

7. (14 分) 一个投影仪用  $5\times$  的投影物镜, 当像平面与投影屏不重合而外伸  $10\text{mm}$  时, 须移动物镜使其重合, 问此时物镜向物平面移动还是向像平面移动, 移动的距离是多少?
8. (20 分) 一焦距为  $200\text{mm}$ 、通光口径为  $24\text{mm}$  的望远物镜, 距其后  $150\text{mm}$  处有一折射率为  $1.5163$  的一次反射直角棱镜, 若要使物镜出射的光线经棱镜后能够全部反射, 问物镜的最大视场角为多少? 此时棱镜的口径为多少? 像面位于何处?