

## 电子科技大学

## 2011 年攻读硕士学位研究生入学试题

## 考试科目：851 应用光学

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效

一、填空题（每空 2 分 $\times$ 8=16 分）

- 1、理想光学系统中，与像方焦点共轭的物点是\_\_\_\_\_。
- 2、设光从玻璃射入空气中，玻璃的折射率为 1.52，则发生全反射的临界角为：\_\_\_\_\_。
- 3、在拍照片时，把光圈\_\_\_\_\_（A 缩小，B 增大）可以获得大的空间深度的像。
- 4、在球差、彗差、像散、像面弯曲、畸变、位置色差、倍率色差中，对轴上点成像产生圆形弥散斑的有\_\_\_\_\_种，不影响成像清晰度的是\_\_\_\_\_。
- 5、一个人近视程度为-2D，则其远点距离等于\_\_\_\_\_。
- 6、“小孔成像”可用几何光学中\_\_\_\_\_定律来解释。
- 7、光学系统的物方焦距和像方焦距之比等于\_\_\_\_\_之比。

二、简答题（3 分 $\times$ 10=30 分）

1. 显微镜和望远镜均由物镜、目镜和分划板组成，但二者的功能截然不同，说出其原因所在？
2. 什么情况下光学系统的主点与节点重合？单个折射球面的主点位置在什么位置？
3. 目视光学仪器的视角放大率，是否可以设计的无限大？为什么？
4. 若人肉眼刚好能看清 200m 远处的一小物体，若要求在 1200m 远处也能看清该物体，问应使用视放大率至少为多大的望远镜？



5、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？

6 复杂光学系统中设置场镜的目的是什么？

7、物体通过透镜成一虚像，用屏幕是否可以接收到这个像，如果用人眼观察，是否可以看到这个像？

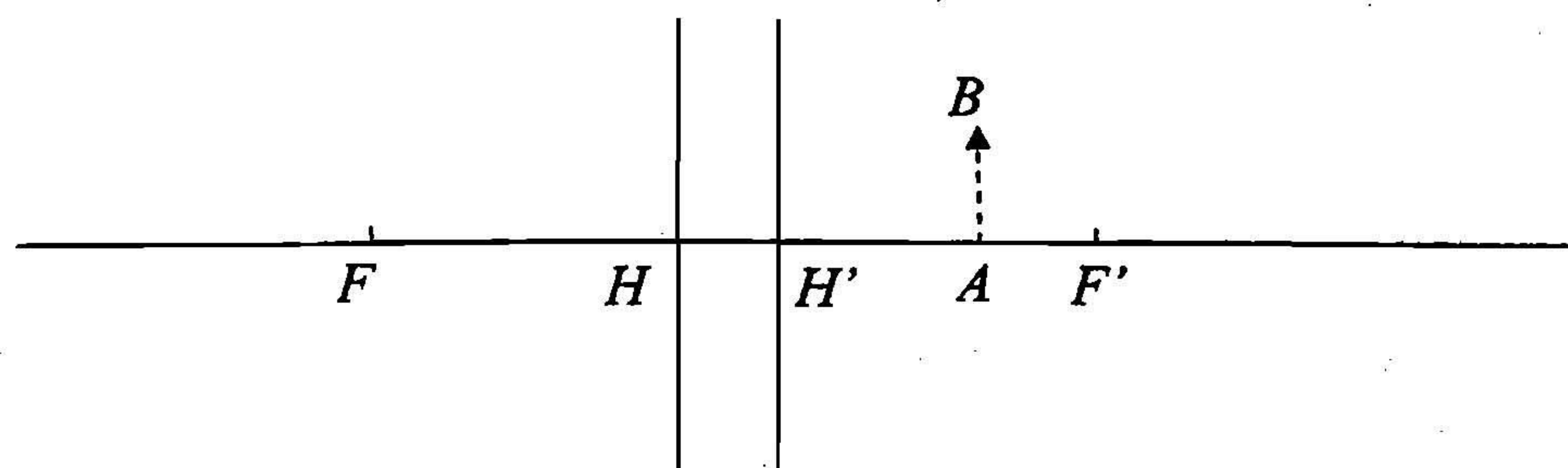
8. 色度图中的马蹄形曲线代表什么？ 彩色光的色度越靠近曲线，其饱和度怎样变化？

9、平面镜成像是否存在色差？为什么？

10、请简述费马原理，说明其物理意义。

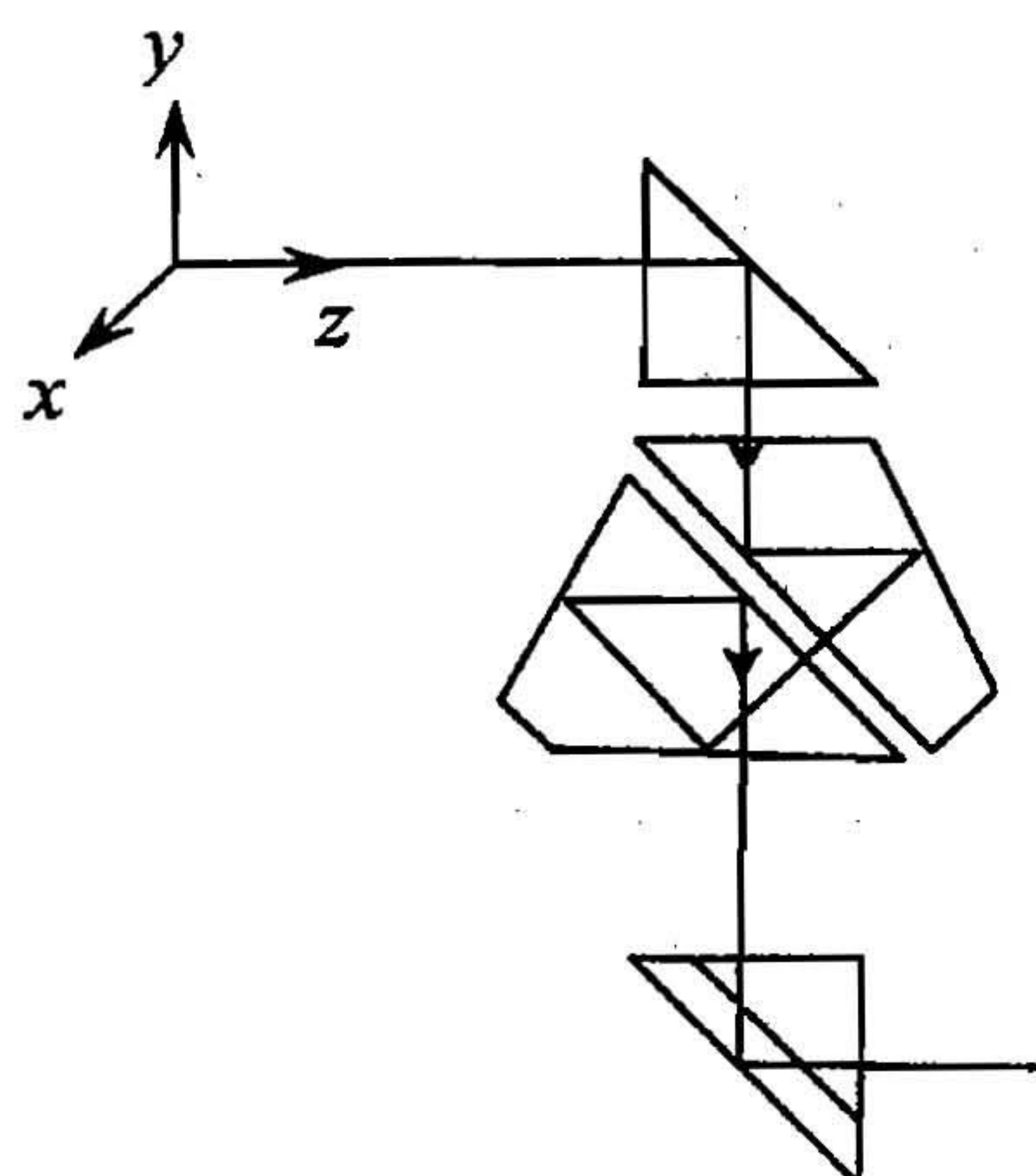
三、作图题（14 分）

（1）求虚物 AB 的像（7 分）





(2) 判断棱镜成像方向 (7 分)



四、(15 分) 一束平行光束入射到一半径为  $r=30\text{mm}$ 、折射率  $n=1.5$  的玻璃球上, 试求会聚点的位置, 并说明会聚点的虚实。如果在前半球面镀反射膜, 其会聚点应在何处? 也说明会聚点的虚实。

五、(15 分) 凸透镜  $L_1$  和凹透镜  $L_2$  的焦距分别为  $20.0\text{cm}$  和  $40.0\text{cm}$ ,  $L_2$  在  $L_1$  之右  $40.0\text{cm}$ , 傍轴小物放在  $L_1$  之左  $30.0\text{cm}$ , 求物体像的位置和横向放大率。

六、(20 分) 一开普勒望远镜均由薄透镜组成, 物镜焦距  $f_{\text{物}}' = 80\text{mm}$ , 相对孔径  $D/f_{\text{物}}' = 0.5$ , 目镜焦距  $f_{\text{目}}' = 10\text{mm}$ , 分划板直径  $D=10\text{mm}$ , 物镜为孔径光阑, 分划板为视场光阑, 求:

- (1). 视角放大倍率。
- (2). 出瞳的大小和出瞳距离。
- (3). 入射窗与出射窗的位置。
- (4). 物方视场角和像方视场角。



七、(10 分) 设有一个 60w 的灯泡, 其发光效率为  $15 \text{ lm/w}$ , 假定把灯泡作为在各方面均匀发光的点光源, 求光源的发光强度为多少? 在距灯泡 2m 处, 垂直照明的屏上的光照度为多少?

八、(15 分) 设一透镜位于空气中, 垂轴放大率  $\beta = -10\times$ , 由物面到像面的距离 (共轭距离) 为 7200mm, 透镜两焦点距离为 1140mm。求该透镜焦距, 并绘出基点位置图。

九 (15 分) 用一投影物镜将荧光屏上的图像放大 20 倍成像在屏幕上, 假定物镜焦距为 150mm, 相对孔径 1: 1, 透过率 0.8。要求屏幕中心光照度不小于  $30 \text{ lx}$ , 求荧光屏的光亮度多大?