

## 河北工业大学 2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [ A ]

科目名称 工程光学基础

科目代码 830 共 3 页

适用专业 仪器仪表工程（专业学位）

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

## 一、填空题（共 34 分，每空 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、两个焦距均为 100mm 的正薄透镜，相距 300mm 放置构成一个组合光学系统，则该组合系统的像方焦距为 \_\_\_\_\_ mm。
- 2、完善成像条件可以等价地表述为：1) \_\_\_\_\_ ；  
2) \_\_\_\_\_ ； 3) \_\_\_\_\_
- 3、测量显微镜的孔径光阑放置在 \_\_\_\_\_，视场光阑放置在 \_\_\_\_\_。
- 4、平行平板的光焦度为 \_\_\_\_\_，其使物体放大的倍数为 \_\_\_\_\_，缩小的倍数为 \_\_\_\_\_。
- 5、色差包括 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- 6、相对于整个光学系统而言，出射光瞳和 \_\_\_\_\_ 是一对共轭关系。
- 7、一个人的远点距为眼后 0.5 米，则这个人为反常眼中的 \_\_\_\_\_。其应佩戴眼镜的度数为 \_\_\_\_\_。
- 8、一个凹面镜的半径为 50mm，则它的焦距长度为 \_\_\_\_\_。
- 9、一个光学系统只有一个焦距为 100mm、口径为 40mm 的透镜，则这个系统的相对孔径为 \_\_\_\_\_。
- 10、某种波长的光入射到顶角为 60 度的折射棱镜，测得最小偏向角为 42 度 15 分，则该种玻璃对于入射波长的折射率为 \_\_\_\_\_。

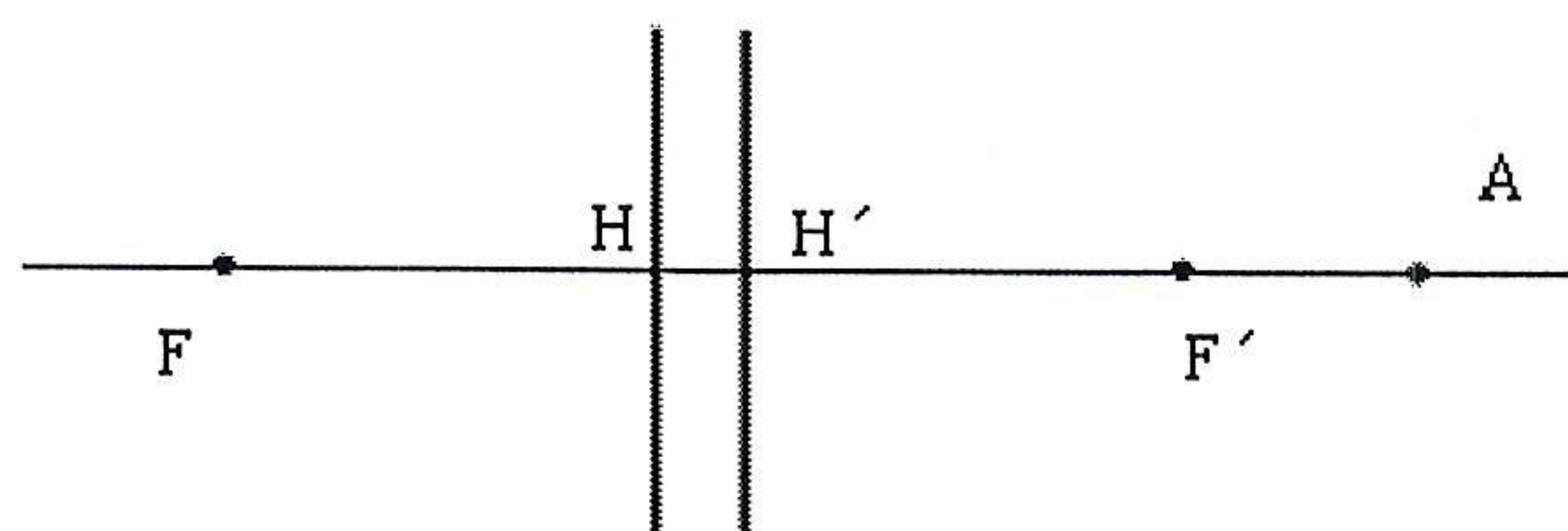
## 二、简答下面各题（共 56 分，每题 8 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、简述全反射的定义，并给出两个应用全反射的例子。
- 2、人站在水池边，观察水底的物体，感觉约在水面下半米处，问物体实际位置比半米深还是比半米浅？说明理由。
- 3、分别给出单个折射球面的垂轴放大率、轴向放大率和角放大率的定义。并说明三者之间的关系。
- 4、一般观察用显微镜的孔径光阑选在何处？测量用显微镜的孔径光阑选在何处？为什么？
- 5、简述近视眼的定义。如果一个人是近视眼，远点在眼前 0.5 米，如果佩戴 100 度的近视镜则能看清的最远点在哪里。
- 6、已知一个开普勒望远系统（两个薄透镜），物镜的焦距为 100mm，目镜的焦距为 10mm，孔径光阑在物镜上，求使用该望远镜时眼睛的位置。
- 7、光学景深是如何定义的？说明景深与光圈数之间的关系（假设焦距为定值）。

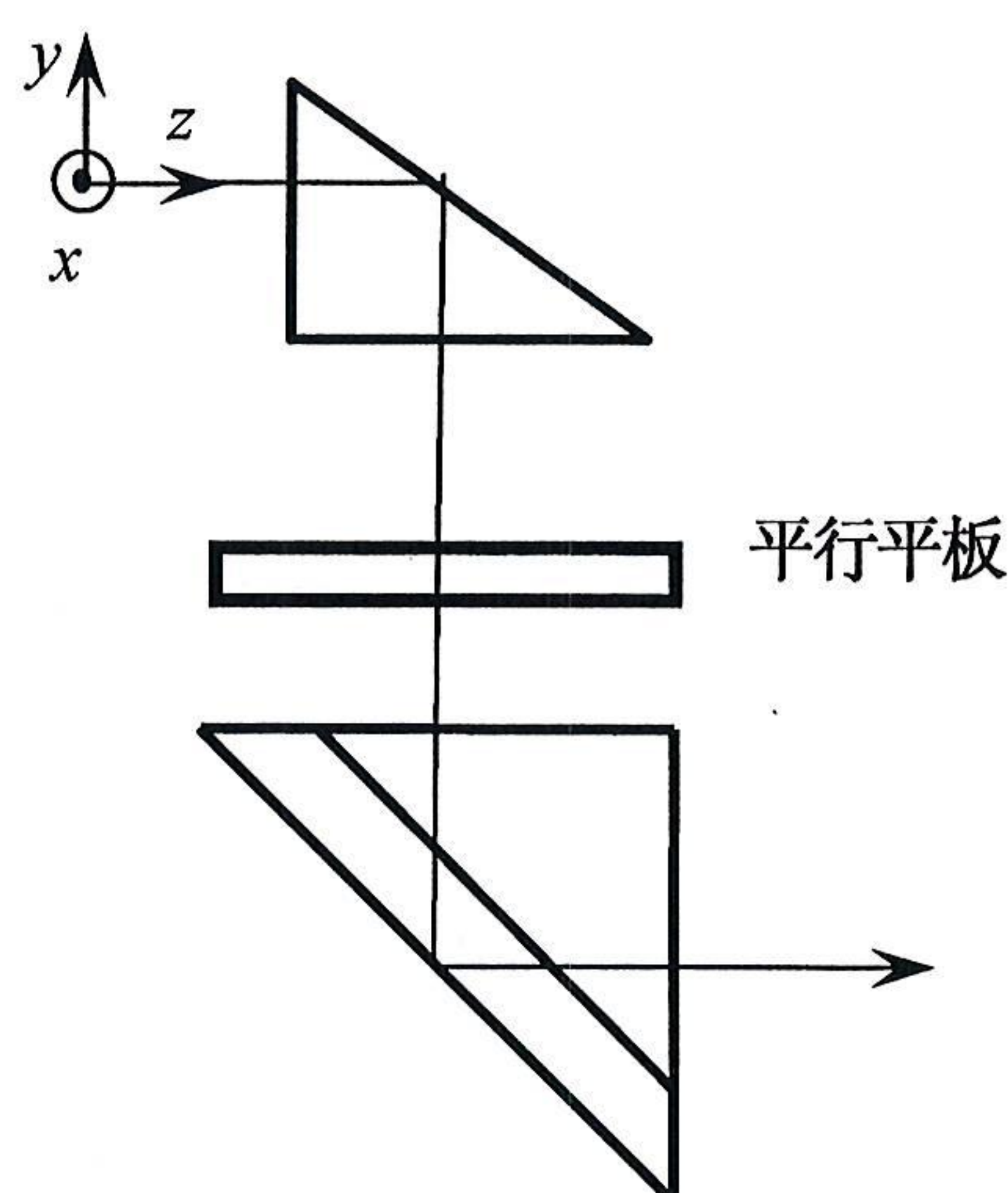


三、作图求像（共 13 分，第一题 5 分，第二题 8 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。将下列各图先画在答题纸上，然后在答题纸上画出答案）

- 1、在下列理想光学系统中， $F$  为物方焦点， $F'$  为像方焦点， $H$  为物方主点， $H'$  为像方主点。求物点  $A$  经过理想光学系统后所成的像  $A'$



- 2、首先简述棱镜成像系统的判断原则，然后由给定的物方坐标系，判断下面光学系统中像方坐标系（仅画出最后的像方坐标系即可）。



四、计算题（共 47 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、一个凹折射球面的半径为 150mm，球面左边的折射率为 1，球面右边的折射率为 1.6，物体位于顶点左边 100mm 处，求像的位置和垂轴放大率、轴向放大率及角放大率，如果在球的左边表面镀一层反射膜，求像的位置并判断像的虚实。（10 分）
- 2、有一正透镜对某一物体成倒立的实像，像高为物高的一半。现将物体向透镜移近 100mm，则所得像与物同大小，求该正透镜的焦距。（10 分）
- 3、已知两个薄透镜参数如下： $f_1' = 100 \text{ mm}$  和  $f_2' = 50 \text{ mm}$ ，其间隔  $d = 50 \text{ mm}$ ，求组合后系统的像方、物方焦距，像方、物方焦点位置，像方、物方主点位置。（7 分）



- 4、如下图所示，有两个正薄透镜 1 和 2，焦距分别为  $f_1' = 100 \text{ mm}$  和  $f_2' = 60 \text{ mm}$ ，其框直径分别为 60mm 和 40mm，两透镜间隔为 50mm，在透镜 1 前面 18mm 处有一个通光孔，其直径为 30mm。求解物点在透镜 1 前 50mm 处位置时，哪一个元件是孔径光阑，求出相应的入射光瞳和出射光瞳的位置和大小。要求给出求解过程。(20 分)

