

河北工业大学 2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A] 卷

科目名称 工程光学基础 (I)

科目代码 825 共 2 页

适用专业、领域 仪器科学与技术

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 15 分, 共 5 空, 每空 3 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

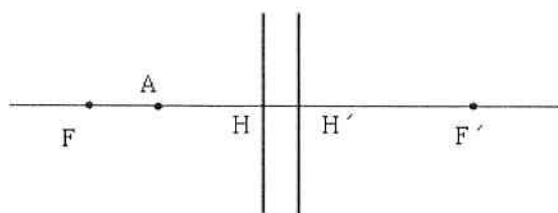
- 1、相对于整个光学系统而言, 出射光瞳和 _____ 是共轭关系。
- 2、一个人的远点距为眼后 0.5 米, 则这个人为反常眼中的 _____。
其应佩戴眼镜的度数为 _____。
- 3、一个凸面镜的半径为 100mm, 则它的焦距长度为 _____。
- 4、已知一块平行平板的厚度为 15mm, 产生的像移 $\Delta l' = 5\text{mm}$, 则该平行平板的折射率为 _____。

二、简答题、简要计算题及证明题 (共 84 分, 共 14 题, 每题 6 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

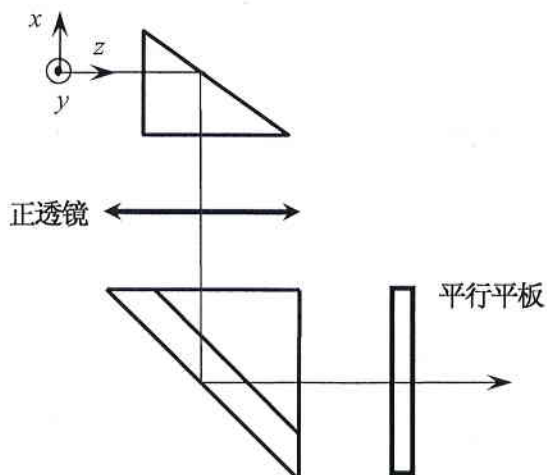
- 1、简述全反射的定义, 并给出两个应用全反射的例子。
- 2、人在水池边观察水底的物体, 感觉物体比实际位置深还是浅? 说明理由。
- 3、分别给出理想光学系统的垂轴放大率、轴向放大率和角放大率的定义, 并说明三者之间的关系。
- 4、测量用显微镜的孔径光阑选在何处, 说明原因并解释光路的工作原理。
- 5、光学景深是如何定义的? 说明景深与相对孔径之间的关系 (假设焦距为定值)。
- 6、什么是连续一次像, 说明连续一次像与物之间的坐标系关系。
- 7、什么是费马原理, 用费马原理证明光的直线传播定律。
- 8、证明平面反射镜成完善像。
- 9、简述棱镜在光学系统中的作用。
- 10、什么是棱镜的最小偏向角, 并简述其作用。
- 11、反射定律为 $I = -I''$, 其中 I 为入射角, $-I''$ 为反射角, 说明反射角为什么为负。
- 12、证明平行平板的三个放大率 α 、 β 、 γ 均为 1。
- 13、一个光学系统有一个像方焦距为 100mm、口径为 40mm 的透镜, 一个口径为 10mm 的光孔, 位于透镜右边 200mm 处, 对无穷远处的物体成像, 求这个系统的相对孔径。
- 14、说明场镜在光学系统中的作用。

三、作图求像 (共 11 分, 第一题 5 分, 第二题 6 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1、在下图理想光学系统中, 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' (将下图先画在答题纸上, 然后在答题纸上画出答案)。



2、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 40 分，共 4 题，每题 10 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、一个折射球面，球面左边的折射率为 1，球面右边的折射率为 1.5，物体位于顶点左边 100mm 处，像位于顶点右边 150mm 处，求球面的半径，判断球面是凹面还是凸面并说明理由，求垂轴放大率、轴向放大率及角放大率。（10 分）
- 2、有一正透镜对某一物体成倒立的实像，像高与物高相等。现将物体向远离透镜的方向移动 20mm，则所得像依然为倒像，大小是物的 0.75 倍，求该正透镜的焦距。（10 分）
- 3、已知两个薄透镜参数如下： $f_1' = 100\text{mm}$ ， $f_2' = 50\text{mm}$ ，其间隔 $\Delta = 50\text{mm}$ ，求组合后系统的像方焦距和物方焦距，像方焦点和物方焦点位置，像方主点和物方主点位置。（10 分）
- 4、已知一个显微系统（物镜和目镜均为薄透镜），孔径光阑位于物镜上，物镜的焦距为 18.75mm，垂轴放大率 $\beta = -3$ ；目镜的焦距为 15mm，在物镜的像面上放置一个场镜，此时出瞳位于目镜右边 12mm，求场镜的焦距，并求显微系统的视觉放大率。（10 分）