

河北工业大学 2009 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 824 共 3 页

适用专业 仪器科学与技术

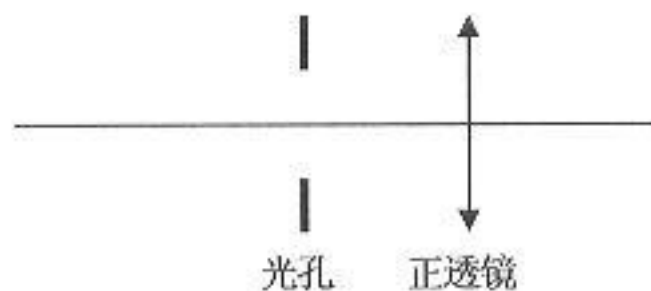
注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题（共 20 分，每题 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、当物体不动，平面反射镜沿法线方向移动 h 距离的时候，则像移动的距离为 _____ ？
- 2、发生全反射的条件是 _____ ？
- 3、一个显微系统，光学间隔 $\Delta = 100\text{mm}$ ，目镜的像方焦距为 50mm ，该显微系统的视角放大率为 -5 ，则物镜的像方焦距为 _____ ？
- 4、一个光学系统由一个透镜与一个平行平板构成，如果透镜的光焦度为 Φ_0 ，则该光学系统的光焦度为 _____ ？
- 5、一个放大镜的焦距为 50mm ，则该放大镜的视角放大率为 _____ ？
- 6、在光学系统中，限制物空间成像范围的光阑是 _____ ？
- 7、平面波对应的光束为 _____ ？
- 8、理想光学系统中，如果物方焦距为 -100mm ，物方折射率为 1 ，像方折射率为 1.5 ，则像方焦距的长度为 _____ ？
- 9、在理想光学系统中，垂直于光轴平面物的共轭像与物 _____ ？
- 10、光在某种光学介质的传播速度为 $2.5 \times 10^8 \text{m/s}$ ，光在真空的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，则这种介质的折射率为 _____ ？

二、简答下面各题（共 60 分，每题 6 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

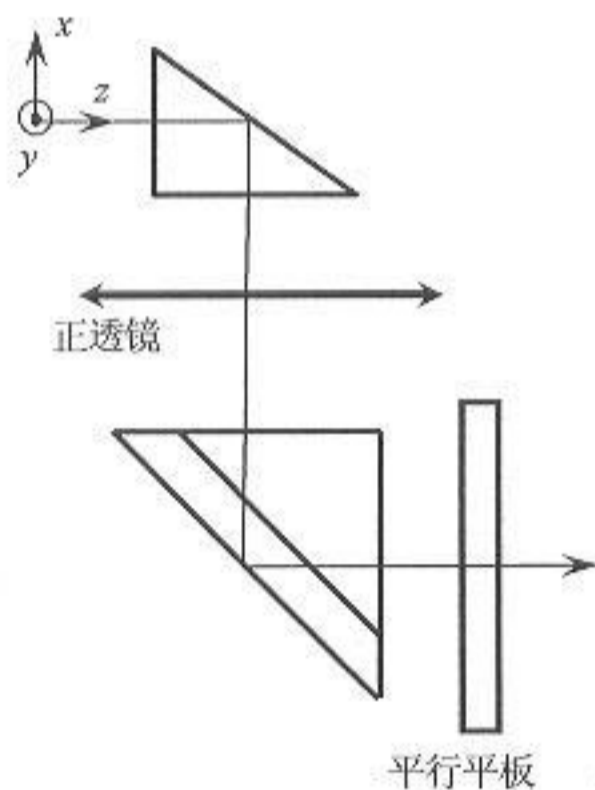
- 1、光学景深是如何定义的？如果要增加景深应该采用何种方法。
- 2、下图中光孔为孔径光阑，口径为 30mm ，位于正透镜左边 100mm 处，正透镜的焦距为 50mm ，求系统的入瞳与出瞳的位置和口径大小。



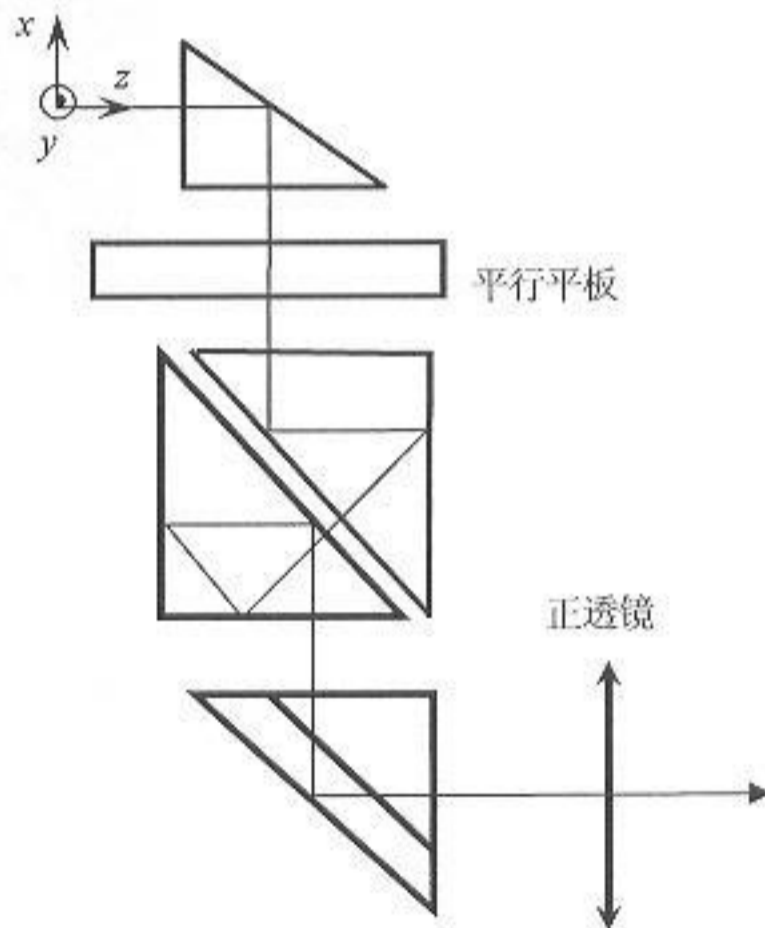
- 3、实际光学系统中的像差有哪几种？
- 4、什么是像方远心光路，画出光路并说明工作原理。
- 5、什么是远视眼，说明校正远视眼的方法。
- 6、用费马原理证明光的反射定律。
- 7、简述理想光学系统的共线成像理论。
- 8、证明球面反射镜的焦距 $f' = \frac{r}{2}$ ，其中 r 为球面的半径。
- 9、一个显微系统，物镜的数值孔径 $NA (n\sin U) = 0.65$ ，波长 $\lambda = 0.000555 \text{ mm}$ ，求该显微系统的分辨率。
- 10、证明望远镜的视角放大率与角放大率相等，均为 $-\frac{f'_{\text{物}}}{f'_{\text{目}}}$ 。

三、判断下面光学系统中像方坐标系（共 10 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。将像方坐标系画在答题纸上）

1、（5 分）



2、（5 分）



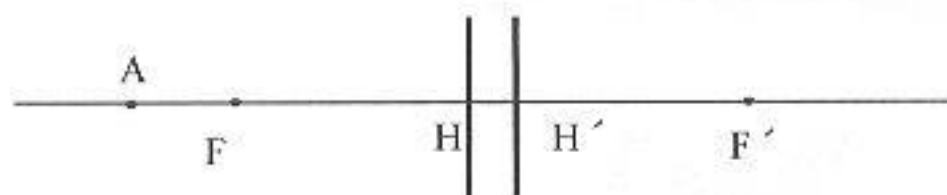
四、作图求象（共 10 分，每题 5 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。将下列各图先画在答题纸上，然后在答题纸上画出答案）

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。

1、求物点 A 经过理想光学系统后所成的像 A'



2、求物点 A 经过理想光学系统后所成的像 A'



五、计算题（共 50 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、一个凸球面镜的半径为 150mm，顶点左边 100mm 处有一个 1mm 高的物体（垂直于光轴，且位于光轴上方），求像的位置和大小，判断像的虚实（说明理由）。（12 分）
- 2、一个正透镜，在其物方空间有一个垂直于光轴的物体，成一个倒立的实像，而且物与像的大小相等，今将物向透镜反方向移动 20mm，像依然为倒像，但大小为原来的 0.75 倍，求透镜的焦距。（12 分）
- 3、已知一个光学系统由一个正透镜和一块平行平板构成（平行平板位于透镜左边 10mm 处），正透镜的焦距为 50mm，光轴上物点位于透镜左边 105mm 处，平行平板厚度为 15mm，折射率为 1.5，求像的最终位置（以透镜的中心为原点）。（11 分）
- 4、已知一个望远系统（两个正薄透镜构成），视场角 $2\omega = 8^\circ 30'$ ，出瞳直径为 5mm，物镜的焦距为 108mm，目镜的焦距为 18mm，孔径光阑位于物镜左边 10mm 处，求分划板（视场光阑）的大小、入瞳的口径及位置、出瞳的位置。（15 分）