

河北工业大学 2010 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

科目代码 824 共 3 页

适用专业、领域 仪器科学与技术

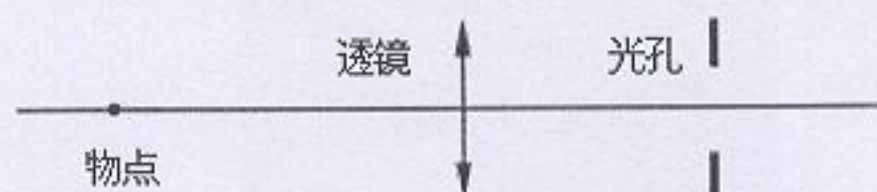
注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题（共 26 分，每空 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、开普勒望远镜与伽利略望远镜的根本区别为 _____ ？
- 2、已知一个棱镜的最小偏向角为 42.2° ，顶角为 60° ，则该棱镜的折射率 _____ ？
- 3、已知一个光楔顶角为 0.01 弧度，折射率为 1.5，则光楔将垂直入射的光线偏转 _____ ？
- 4、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，则物镜的像方焦距长度为 _____ ？
- 5、轴上点的几何像差有 _____ 和 _____ ？
- 6、一个放大镜的焦距为 25mm，人眼到放大镜的距离为 50mm，则视觉放大率为 _____ ？
- 7、放大镜系统的出瞳为 _____ ？
- 8、一个人的远点距为 50cm，则这个人为 _____ ？应佩戴眼镜的度数为 _____ ？
- 9、一个凹球面镜的半径为 100mm，则它的焦距长度为 _____ ？
- 10、一个光学系统只有一个焦距为 100mm、口径为 20mm 的透镜，则这个系统的相对孔径为 _____ ？
- 11、一个薄透镜折射率为 1.5， $r_1 = 100\text{mm}$ ， $r_2 = -50\text{mm}$ ，则该透镜的焦距为 _____ ？

二、简答题及简要计算题（共 56 分，每题 8 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？说明景深与光圈数之间的关系（假设焦距为定值）。
- 2、光学系统如下图所示，轴上物点位于透镜左边 1000mm 处，光学系统由一个光孔（口径为 10mm）和一个正透镜（口径为 30mm，像方焦距长度为 50mm）构成，光孔位于透镜右边 100mm 处，求该系统孔径光阑的口径大小和位置、入瞳和出瞳的口径大小和位置？

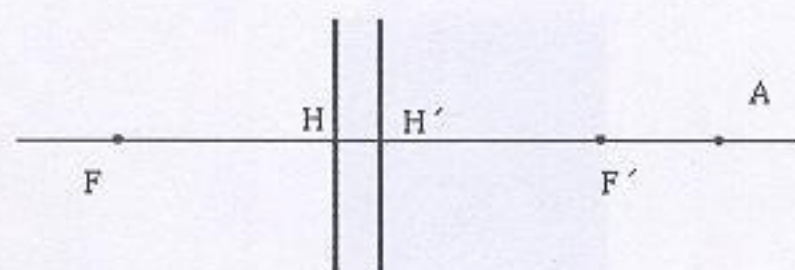


- 3、已知一个光源能够发出 10mm 宽度的平行光，为了能够以平行光束照亮宽度为 100mm 的平面。请在所提供的透镜中根据你的需要作出选择，并设计一个光学系统完成此功能（有焦距为 5mm，10mm，20mm，100mm 四种正透镜可供选择，透镜的口径均足够大）。
- 4、一个人的远点距为 -50cm，如果佩戴 100 度的近视镜则能看清的最远点在哪里。

- 5、说明场镜在望远系统中的位置及加入场镜后对出瞳位置的影响。
- 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、证明在显微镜系统中加入场镜后对整个系统的成像无影响。

三、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）

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



- 2、在下图中画出系统的极限视场角（对无穷远处物体成像）。



四、计算题（共 58 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 1.5，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，如果在该凹折射球面的左边表面镀一层反射膜，求像的位置并判断像的虚实。（7 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，今将物向透镜方向移动 20mm，像依然为倒像，但大小为原来的 1.25 倍，求透镜的焦距。（10 分）
- 3、已知一个显微系统，物镜的口径为 4mm，物镜共轭距为 180mm，物镜的垂轴放大率为 $\beta = -8$ ，目镜的视觉放大率为 25，被观测物体大小为 2mm，孔径光阑位于物镜上。（1）求显微镜的数值孔径；（2）斜照射时，波长为 555nm，求显微镜的分辨率；（3）求出瞳的口径及位置；（4）求渐晕系数 $K = 0.5$ 时，目镜的口径。（13 分）
- 4、已知一个望远系统（两个正薄透镜构成），视场光阑的大小为 16mm，出瞳直径为 5mm，物镜的焦距为 108mm，目镜的焦距为 18mm，孔径光阑位于物镜上。（1）求入瞳的口径及位置；（2）求出瞳的位置；（3）求渐晕

